

Center za fizikalne meritve
Laboratorij za meritve specifičnih aktivnosti radionuklidov

Oznaka poročila: LMSAR-238/2018-PJ
Datum: 9.11.2018

Sistematicno pregledovanje delovnega in bivalnega okolja 2018

Naročnik: Uprava RS za varstvo pred sevanji
Ajdovščina 4
1000 LJUBLJANA

Pogodba št.: C2717-18-232003 (št. 4300-2/2017), z dne 15.2.2018

Meritve izvedel: ZVD

Datum izvajanja meritov: Februar – november 2018

Poslano: Poročilo vsebuje skupaj 265 strani in poročilo LMSAR-238/2018-A-PJ in ga je dovoljeno reproducirati samo v celoti.
3 × naročnik
1 × arhiv ZVD

Poročilo pripravil: Peter Jovanovič, dipl. fiz.
Podpis

Poročilo pregledal: dr. Gregor Omahen, univ. dipl. fiz.
podpis

Povzetek

Rezultati meritev koncentracije radona z detektorji sledi v osnovnih šolah, vrtcih in ostalih objektih so prikazani v tabeli 2. V sto devetinsedemdesetih (179) stavbah smo postavili tristo štiriinpetdeset (354) detektorjev sledi, od tega sto dvajset (120) v igralnicah vrtcev, dvesto šest (206) v učilnicah šol ter osemindvajset (28) v ostalih objektih.

V sto devetinsedemdesetih (179) merjenih prostorih od skupno tristo štiriinpetdesetih (354) oziroma šestinsedemdesetih (76) objektih od skupno sto devetinsedemdesetih (179) je bila povprečna koncentracija radona skupaj z negotovostjo meritve (interval zaupanja $k=1$) višja od referenčne ravni 300 Bq/m^3 .

V sedemintridesetih objektih (37) smo izvedli petinštirideset (45) meritev časovnega poteka koncentracije radona in radonovih potomcev in petnajst (15) meritev iskanja virov radona.

Problem, na katerega smo naleteli, je vrednotenje rezultatov meritev koncentracije radona z detektorji sledi v objektih, kjer je bila izvedena sanacija, a prisilna ventilacija ne dela 24 ur na dan. V teh primerih je lahko povprečna koncentracija radona v obdobju merjenja z detektorji sledi krepko višja od 300 Bq/m^3 , med izvajanjem pouka ali obratovanja vrtcev pa je zaradi vključene ventilacije koncentracija radona pod 300 Bq/m^3 . V objektih s časovno krmiljenim delovanjem ventilacije bi bilo smiselno izvajati kontrolne meritve časovnega poteka koncentracije radona z merilnimi instrumenti.

Glede na to, da je delovno mesto cela šola oziroma vrtec in ne samo en prostor, smatramo, da so ocenjene efektivne doze prenizke. Smiselno bi bilo opraviti meritve koncentracije radona tudi v kabinetih, zbornicah ali drugih prostorih, kjer se zaposleni zadržujejo in to upoštevati pri oceni efektivne doze.

Vsebina

1	Uvod.....	6
1.1.	Nastajanje radona v zemeljskih tleh	6
1.2.	Transport radona v tleh	7
1.3.	Radon v zgradbah	7
2	Namen in cilji naloge	8
3	Program meritev.....	9
4	Metode merjenja.....	10
4.1.	Meritve koncentracije radona	10
4.1.1.	Pasivna metoda – detektorji sledi	10
4.1.2.	Aktivna metoda.....	10
4.1.3.	Meritve koncentracije vezanih in nevezanih radonovih potomcev	11
5	Rezultati meritev	11
5.1.	Meritve koncentracije radona z detektorji jedrskeih sledi.....	11
5.2.	Meritve koncentracije radona z merilnimi instrumenti	19
5.2.1.	Vrtec Pedenjped, Enota Radovednež, Kašelj	19
5.2.2.	OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Velike Lašče	25
5.2.3.	OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Karlovica	29
5.2.4.	OŠ Cvetka Golarja Škofja Loka	34
5.2.5.	OŠ Gorje, Vrtec Gorje	39
5.2.6.	OŠ Nove Jarše	44
5.2.7.	OŠ Frana Metelka Škocjan, PŠ Bučka	48
5.2.8.	OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica.....	53
5.2.9.	OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica, PŠ Sušje.....	58
5.2.10.	OŠ Vodmat	62
5.2.11.	OŠ Idrija, PŠ Zavratec	67
5.2.12.	OŠ Belokranjskega odreda Semič	71
5.2.13.	OŠ Belokranjskega odreda Semič, PŠ Štrekljevec	80
5.2.14.	OŠ Ivana Groharja Škofja Loka, PŠ Bukovščica	86
5.2.15.	OŠ Jelšane.....	91
5.2.16.	OŠ Toneta Tomšiča Knežak	96
5.2.17.	OŠ Antona Šibelja - Stjenka Komen	105
5.2.18.	OŠ Ivana Tavčarja Gorenja vas	111
5.2.19.	VVZ Radovljica, Enota Kropa	116
5.2.20.	VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica.....	122
5.2.21.	Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica	126
5.2.22.	Vrtec Jarše, Enota Mojca.....	134
5.2.23.	OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje.....	139
5.2.24.	Vrtec Idrija, Enota Črni vrh	143
5.2.25.	OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc	148

5.2.26.	Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina	153
5.2.27.	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica.....	159
5.2.28.	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, Trgovina Sanolabor	163
5.2.29.	ZD dr. J. O. Ribnica, ZP Loški Potok, soba ZA (zdravstvena ambulanta) ...	168
5.2.30.	OŠ Franja Goloba Prevalje	174
5.2.31.	Glasbena šola Radovljica.....	180
5.2.32.	Glasbena šola Ribnica	198
5.2.33.	MORS, Vojašnica Andreja Molana, Cerklje ob Krki.....	203
5.2.34.	Finančna uprava RS, Izpostava Sežana	208
5.2.35.	Podzemlje Pece.....	212
5.2.36.	UPKL Ljubljana	221
5.2.37.	OŠ Škofja Loka - Mesto	225
5.2.38.	OŠ Železniki, PŠ Sorica	230
5.2.39.	VVO Sežana, Enota Tomaj	235
5.2.40.	VVO Škofja Loka, Enota Ciciban	240
5.2.41.	VVO Škofja Loka, Enota Pedenjped	246
5.2.42.	VVO Škofja Loka, Enota Najdihojca	251
6	Ocena efektivnih doz.....	256
7	Zaključki	262
8	Reference.....	264

1 Uvod

Izpostavljenost radonu je posledica vsebnosti naravnih radionuklidov v zemeljski skorji. Dolgoživi radionuklidi ^{238}U , ^{232}Th in ^{235}U so začetniki naravnih razpadnih nizov in sicer uranovega, torijevega in aktinijevega. V vsakem od teh nizov se nahaja eden izmed radijevih izotopov ^{226}Ra , ^{224}Ra in ^{223}Ra . Direktni potomci teh izotopov so radioaktivni plini, radon, toron in aktinon, oziroma ^{222}Rn , ^{220}Rn in ^{219}Rn . Najpomembnejši od vseh je ^{222}Rn (radon), ki prispeva k sevalnim obremenitvam zaradi vdihavanja skoraj 90%, ^{220}Rn (toron) okoli 10%, ^{219}Rn (aktinon) pa manj kot 1% [13].

Radon je inertni plin, kemijsko neaktivni, zato pronica iz tal proti površju. Zbira se v zaprtih prostorih ali izhaja v atmosfero. Količine radona v zaprtih prostorih so lahko tako visoke, da povzroči sevanje alfa v življenski dobi človeka nepopravljive spremembe v celicah pljučnega tkiva, katerih posledica je lahko rakasto obolenje [13].

Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) je v letih 2005 do 2007 izvajala mednarodni radonski projekt, v katerem so sodelovali strokovnjaki iz preko 30 držav vsega sveta. V knjigi WHO Handbook on Indoor Radon [14] so zapisali, da epidemiološke študije potrjujejo, da radon v bivalnem okolju povečuje verjetnost za rakasta obolenja pljuč prebivalcev. Predlagali so, naj bo povprečna celoletna koncentracija radona v bivalnem okolju nižja od 300 Bq/m^3 , kar ustreza efektivni dozi 10 mSv na leto.

Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji (ICRP) je v svojih publikacijah ICRP 115 [15] in ICRP 137 [18] navedla ugotovitve epidemioloških študij, ki potrjujejo vzročno povezavo med koncentracijo radona in pljučnim rakom in predлага faktor rizika 8×10^{-10} na Bq m^{-3} , kar je skoraj dvakrat več od trenutno sprejetega faktorja rizika, navedenega v publikaciji ICRP 65 [16].

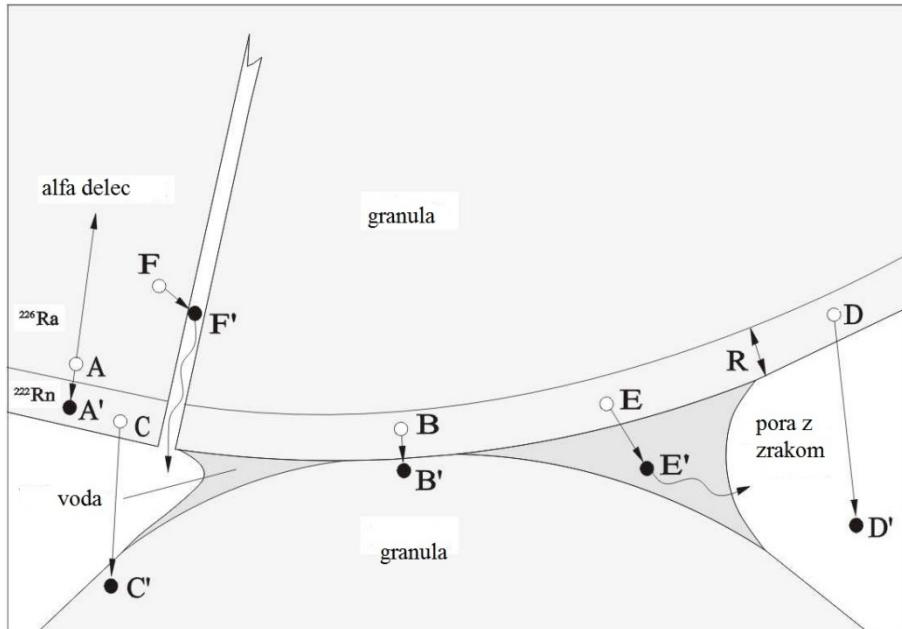
Na podlagi ugotovitev epidemioloških študij ICRP v svoji publikaciji ICRP 126 [17] predлага mejno koncentracijo radona v bivalnem okolju 300 Bq/m^3 in manj kot 1000 Bq/m^3 v delovnem okolju.

Na podlagi evropske direktive, Council Directive 2013/59, Euratom, OJ L13, 2014 [19], smo tudi v Sloveniji sprejeli referenčno raven povprečne celoletne koncentracije radona v delovnem in bivalnem okolju, ki znaša 300 Bq/m^3 (Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti, ZVISJV –1, Ur. list RS 76, 2017 [23] in Uredba o nacionalnem radonskem programu, Ur. list RS št. 18, 2018 [24]).

1.1. Nastajanje radona v zemeljskih tleh

Izotop radona, ^{222}Rn , nastaja pri radioaktivnem razpadu izotopa radija, ^{226}Ra , v granulah mineralov kamnin, pri čemer dobi kinetično energijo 86 keV [13]. Doseg atoma radona v mineralu je nekaj stotink μm , v vodi desetinka μm in v zraku 63 μm . Difuzijski koeficient za radon je $10^{-20} \text{ cm}^2/\text{s}$, kar pomeni, da pridejo iz granule minerala samo tisti atomi radona, ki nastanejo pri razpadu radijevih atomov, ki se nahajajo v zunanjih plasti do debeline 50 nm (Slika 1.a). Beli krogi predstavljajo atome ^{226}Ra , črni pa atome ^{222}Rn . V primerih A, B in C radon ne pride iz granule, v primerih D, E in F pa atomi radon pridejo v prostor med granulami. Delež atomov radona, ki pridejo v vmesni prostor med granulami, definiramo kot koeficient emanacije. Povprečna vrednost koeficiente emanacije je 0.2, razpon vrednosti je zelo širok od 0.01 do 0.7, odvisno od vrste mineralov (v nekaterih mineralih kot npr. cirkon, se atomi ^{226}Ra nahajajo na površini, zato je koeficient emanacije večji) in količine vode med

granulami. Koeficient emanacije narašča s količino vode med granulami (do 30 % nasičenja), in nato zaradi manjšega difuzijskega koeficiente v vodi hitro pada [20].



Slika 1.a. Shematski prikaz izhajanja radona iz granul mineralov (povzeto po [6])

1.2. Transport radona v tleh

Radon, ki pride iz mineralov v prostor med granulami, se premika po tleh na dva načina, z difuzijo in s konvekcijo. Na oba načina vplivajo fizikalne lastnosti tal, kot velikost granul kamnin, vлага med granulami, poroznost, permeabilnost (prepustnost) in difuzivnost. Granule imajo velikosti od nekaj mikronov (fina glina) do več milimetrov (pesek). Prostor med granulami ni vedno zapolnjen z vodo, običajne vrednosti se gibajo med 15 % za pesek in 70 % za glino. Permeabilnost (prepustnost) tal se giba med 10^{-7} m^2 za pesek in 10^{-16} m^2 za glino [13].

Za suha, fina tla, skozi katera se giblje radon samo z difuzijo, velja Fickov zakon,

$$j_{Rn}^d = -D_e \frac{\delta C_{Rn}}{\delta x},$$

kjer je j_{Rn}^d gostota radonskega toka zaradi difuzije, D_e je efektivna difuzijska konstanta, C_{Rn} je koncentracija radona v tleh. V debelih plasteh zemljine, skozi katere se radon premika z difuzijo, vpeljemo difuzijsko dolžino za radon, $L = \sqrt{(D_e/\lambda)}$, kjer je λ razpadna konstanta za radon. Difuzijska dolžina za radon je 1 m [13].

Za tla z večjimi razpokami, skozi katera se giblje radon zaradi konvekcije, pa velja Darcy-jev zakon:

$$\nu = -\frac{k}{\mu} \frac{\delta p}{\delta x},$$

kjer je ν hitrost zraka, k permeabilnost tal, μ viskoznost zraka in p zračni tlak [13].

1.3. Radon v zgradbah

Radon je inertni plin, kemijsko neaktivnen, zato izhaja iz tal proti površju. Radon prihaja v zgradbe na dva načina, z difuzijo skozi temeljno ploščo ali s konvekcijo skozi razpoke, špranje ali luknje v tleh. Na vstopanje radona v zgradbe vplivata veter in ogrevanje prostorov

v zgradbah. Veter povzroča ob zgradbah podtlak, zaradi česar se poveča tlačna razlika med zračnim tlakom pod temeljno ploščo in zračnim tlakom v zgradbi. Ogrevanje prostorov privede do razlike v temperaturi pod temeljno ploščo in prostorom nad njo in zaradi negativnega temperaturnega gradiента zrak izpod temeljne plošče hitreje vdira v objekt [13].

Hitrost vstopanja radona v objekte zaradi difuzije je $10 - 37 \text{ Bq/m}^3/\text{h}$. V primeru konvekcije je lahko hitrost vstopanja radona v objekt tudi za dva velikostna razreda višja [21].

2 Namen in cilji naloge

V obdobju november 1993 - februar 1994 so bile v okviru nacionalnega programa izmerjene koncentracije radona v približno 900 naključno izbranih stanovanjih na območju Slovenije [22]. Iz povprečne vrednosti 87 Bq/m^3 je bila aproksimativno določena srednja letna vrednost, ki znaša 54 Bq/m^3 [22].

V letih pred uvedbo nove zakonodaje iz varstva pred sevanji smo v Sloveniji izvajali tudi pilotne meritve koncentracije radona s pasivnimi metodami (Lucasove celice, detektorji sledi) v osnovnih šolah in vzgojno varstvenih zavodih ter v drugih javnih institucijah, kot so bolnišnice, zdravstveni domovi, občinske zgradbe, policijske postaje in carinarnice.

V skladu s 66. členom Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti [23] je potrebno sistematično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja zaradi naravnih virov sevanja [24]. Na delovnih mestih s povečano izpostavljenostjo zaposlenih je potrebno izvajanje ukrepov za zmanjšanje izpostavljenosti naravnim virom [24].

V letih 2006 – 2017 je Uprava za varstvo pred sevanji (URSVS) razpisala projektne naloge za sistematično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja zaradi naravnih virov sevanja, v katere so vključene meritve v vrtcih, šolah, drugih javnih ustanovah in podjetjih ter stanovanjskih objektih ([1] - [10] in to poročilo). V šolah, vrtcih in drugih objektih, kjer so bile izmerjene visoke koncentracije radona, so bile dodatno izvedene meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti z namenom določitve časovnega poteka koncentracij radona in potomcev ter iskanja virov radona v objektih.

V letu 2010 smo program meritve razširili tudi na meritve koncentracije radona v zemlji v bližini objektov z izmerjenimi povišanimi koncentracijami radona. Namen teh meritve je lažja identifikacija virov radona v objektu samem [3].

3 Program meritev

Tabela 1. Program meritev 2018

Objekt	Predvidene meritve			Opravljene meritve		
	a	b	c	a	b	c
OŠ Gorje, Vrtec Gorje	2	1	1	2	1	1
VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica	1	1		1	1	
VVZ Radovljica, Enota Kropa	2	1	1	2	1	1
Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban	2	1	1	2	1	1
Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca	3	1		3	1	
Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped	2	1		2	1	
OŠ I. Tavčarja Gorenja vas	3	1	1	3	1	1
OŠ Škofja Loka - Mesto	2	1		2	1	
OŠ Boh. Bistrica, PŠ Sorica	1	1		1	1	
Glasbena šola Radovljica	2	2	1	2	2	1
Osnovna šola Toneta Tomšiča Knežak	5	2	1	5	2	1
Ministrstvo za obrambo	2	1		2	1	
ZD dr. J. Oražma Ribnica	5	3	2	5	3	2
Univ. psih. klinika Ljubljana	2	1		2	1	
OŠ dr. Franceta Prešer na Ribnici	5	2		5	2	
OŠ Belokranjskega odreda Semič	5	2		5	2	
OŠ Cvetka Golarja, Šk. Loka	2	1		2	1	
OŠ Ivana Groharja, Šk. Loka	2	1	1	2	1	1
Osnovna šola Vodmat	2	1	1	2	1	1
Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica	2	1		2	1	
Vrtec Jarše, Enota Mojca	2	1		2	1	
Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj	2	1		2	1	
Osnovna šola Nove Jarše	2	1		2	1	
GŠ Ribnica	2	1	1	2	1	1
Vrtec Idrija, Enota Črni vrh	2	1		2	1	
OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje	2	1		2	1	
OŠ Idrija, PŠ Zavratec*	1	1		1	1	
OŠ A. Šibelja-Stjenka Komen	3	1	1	3	1	1
Vrtec Sežana, Enota Tomaj	2	1		2	1	
OŠ Prevalje, vrtec na šoli	3	1		3	1	
FURS, izpostava Sežana	2	1	1	2	1	1
Podzemlje Pece	5	2		5	2	
Vrtec Postojna, Vrtec Ravbarček Planina	3	1	1	3	1	1
OŠ Jelšane	3	1	1	3	1	1
OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc	2	1		2	1	
OŠ Škocjan, PŠ Bučka	2	1		2	1	
OŠ Velike Lašče	5	2		5	2	
OŠ in vrtci Gorenjska regija	50			50		
Vrtci Obalna regija	20			20		
OŠ in vrtci Koroška regija	40			40		
na željo uporabnikov	10			10		
ponovne meritve pri > 300 Bq/m ³	110			110		
Skupaj:	325	45	15	325	45	15

Legenda:

a - osnovne meritve z detektorji sledi

b - kontinuirne meritve koncentracije radona in potomcev

c - iskanje virov radona z merilnimi instrumenti

* namesto namesto PŠ Novaki (po dogovoru z URSVS)

4 Metode merjenja

Koncentracijo radona v prostorih objektov izbranih ustanov smo določali s pasivno metodo (detektorji sledi) za obdobje enega meseca ali več in z aktivno metodo (merilni instrumenti) za obdobje nekaj dni. Detektorje sledi smo postavili v prostor stran od oken in vrat na višino približno 1.5 m. Merilne instrumente smo postavili tako, da niso motili delovnega procesa. Trenutno koncentracijo radona jaških, razpokah in špranjah smo določali z merilnimi instrumenti (aktivna metoda). Meritev je trajala dve uri ali več.

4.1. Meritve koncentracije radona

4.1.1. Pasivna metoda – detektorji sledi

Koncentracijo radona skozi daljše časovno obdobje smo določali z detektorji sledi, podjetja Radosys, Madžarska. Detektor sledi je plastična folija z dimenzijami 1 cm x 1 cm. Detektor je pritrjen na notranjo stran pokrova plastičnega okroglega ohišja, s premerom 2 cm in višino 5.5 cm. Na vrhu ohišja je bar koda in številka detektorja (Slika 1). Radon, ki pride v t.i. radonsko komoro, v njej razpade, delci alfa, ki nastanejo pri razpadu, pa se zarijejo v folijo in v njej pustijo sledi. Število sledi na foliji je premo sorazmerno s koncentracijo radona v zraku.

ZVD je akreditiran za merjenje koncentracije radona z detektorji sledi po standardu SIST ISO/IEC 17025. Detektorje smo postavili v skladu s postopki DP-LMSAR-3.04 [11], ND-LMSAR-3.02, OB-LMSAR-3.03 in OB-LMSAR-3.04.



Slika 1. Detektor jedrskih sledi

4.1.2. Aktivna metoda

Časovni potek koncentracije radona za obdobje nekaj dni smo določali z merilnima instrumenti Alphaguard (Genitron, Nemčija), RAD 7 (Durridge, ZDA) in Canary Pro (Norveška). Detektor sevanja alfa v instrumentu Alphaguard je cilindrična ionizacijska celica z volumnom 0.5 litra, merilni instrumenti RAD 7 uporablja za določanje sevanja alfa polprevodniški detektor, merilni instrument Canary Pro pa uporablja za določanje sevanja alfa diodni detektor. Število sunkov na detektorju je premo sorazmerno koncentraciji radona oziroma radonovih potomcev v zraku, ki se podaja v Bq/m^3 . Intervale merjenja nastavimo na želeno vrednost, od nekaj minut do več ur, običajno eno uro.

Meritve koncentracije radona v zraku smo izvedli skladno s postopkom DP-LMSAR-3.02 [12]. Merilni instrumenti so umerjeni v sekundarnem laboratoriju BfS v Berlinu, ki je umerjen

po standardu SIST ISO/IEC 17025. Metoda je akreditirana po standardu SIST ISO/IEC 17025.

Negotovost meritve s faktorjem razširjanja $k = 1$ za merilni instrument Alphaguard je 9 %, za merilni instrument RAD 7 znaša 9 %, za Canary Pro 20 % .

4.1.3. Meritve koncentracije vezanih in nevezanih radonovih potomcev

Časovni potek koncentracije vezanih radonovih potomcev za obdobje nekaj dni smo določali z merilnim instrumentom Doseman Pro, Sarad, Nemčija in BWLM 2S, podjetja Tracerlab iz Nemčije. Črpalka s pretokom 1 liter/minuto črpa zrak skozi filter, v katerem se zadržijo radonovi potomci (vezani na aerosole). Nasproti filtra je polprevodniški detektor, ki zaznava alfa sevanje. Rezultat meritve je ravnovesna koncentracija vezanih radonovih potomcev, EEC, ki se podaja v Bq/m^3 .

Merilni instrument BWLM 2S ima vgrajen še en detektor, pred katerim je namesto filtra vgrajena mrežica z 200 luknjicami na mm^2 (single screen), na kateri se ujamejo nevezani radonovi potomci (unattached particles). Rezultat meritve je ravnovesna koncentracija nevezanih radonovih potomcev EEC_{un} , ki se podaja v Bq/m^3 .

Interval vzorčenja za merjenje koncentracije radonovih potomcev v zraku je običajno 60 minut, lahko tudi manj. Razmerje med koncentracijo radonovih potomcev in koncentracijo radona je faktor ravnoesja F , ki ga podajamo v procentih. Iz rezultatov meritev nevezanih radonovih potomcev določimo delež nevezanih potomcev v zraku, f_p , ki je določen kot razmerje med ravnoesno koncentracijo nevezanih in vezanih radonovih potomcev.

Meritve koncentracije radonovih potomcev v zraku smo izvedli skladno s postopkom DP-LMSAR-3.02 [12]. Merilni instrumenti so umerjeni v sekundarnem laboratoriju BfS v Berlinu, ki je umerjen po standardu SIST ISO/IEC 17025. Metoda je akreditirana po standardu SIST ISO/IEC 17025.

Napaka meritve s faktorjem razširjanja $k = 1$ za merilni instrument za merilni instrument Doseman Pro znaša 10 %, za merilni instrument BWLM 2S pa 4 %.

5 Rezultati meritev

5.1. Meritve koncentracije radona z detektorji jedrskeih sledi

Rezultati meritev koncentracije radona z detektorji sledi v osnovnih šolah, vrtcih in ostalih objektih so prikazani v tabeli 2. V sto devetinsedemdesetih (179) stavbah smo postavili tristo štiriinpetdeset (354) detektorjev sledi, od tega sto dvajset (120) v igralnicah vrtcev, dvesto šest (206) v učilnicah šol ter osemindvajset (28) v ostalih objektih. V sto devetinsedemdesetih (177) prostorih šol, vrtcev in ostalih objektov je bila izmerjena koncentracija radona z negotovostjo meritve višja od referenčne ravni $300 \text{ Bq}/\text{m}^3$ (Tabela 2). Z rdečo barvo so označene lokacije z izmerjenimi koncentracijami radona, ki so skupaj z negotovostjo (interval zaupanja $k = 1$) višje od $300 \text{ Bq}/\text{m}^3$. V sto devetnajstih (119) prostorih šol, vrtcev in ostalih objektov, kjer je bila v zimskem obdobju izmerjena povprečna koncentracija radona skupaj z negotovostjo (interval zaupanja $k = 1$) višja od $300 \text{ Bq}/\text{m}^3$, smo ponovili meritve koncentracije radona z detektorje sledi tudi v poletnem obdobju (modra barva). V rudniku Mežica (Podzemlje Pece) smo izvedli meritve samo v poletnem obdobju.

Tabela 2. Rezultati meritev koncentracije radona z detektorji sledi*

Zap. št.	Številka det.	Start	Stop	Prostor/soba	Konc. radona (Bq/m ³)
1	3B2575	1.03.2018	9.04.2018	BUAN d.o.o., PE Zasebni vrtec Pod mavrico, ig. 201	91 ± 12
2	3B3969	6.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Najdihojca, igralnica J. Basej	271 ± 23
3	3B0713	7.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Čebelica, igralnica Š. Pirih	71 ± 9
4	3B0605	6.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Biba, igralnica Z. Fojkar	144 ± 14
5	3B0534	6.02.2018	5.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Ciciban, igralnica M. Damijan	517 ± 39
6	3B0405	14.05.2018	4.07.2018	Kranj. vrtci, Enota Ciciban, igralnica M. Damijan	98 ± 11
7	3B1048	7.02.2018	6.04.2018	Kranj. Vrtci, Enota Čenča, igralnica S. Poljanec	2112 ± 147
8	3B3237	17.05.2018	2.07.2018	Kranj. vrtci, Enota Čenča, igralnica S. Poljanec	234 ± 21
9	3B3972	6.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Čira čara, igralnica M. Zadnikar	454 ± 35
10	3B2435	16.05.2018	28.06.2018	Kranj. vrtci, Enota Čira čara, igralnica M. Zadnikar	230 ± 21
11	3B4014	7.02.2018	4.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Čirče, igralnica J. Teran	421 ± 33
12	3B2536	15.05.2018	2.07.2018	Kranj. vrtci, Enota Čirče, igralnica J. Teran	127 ± 14
13	3B0495	5.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Janina, igralnica J. Balderman	177 ± 16
14	3B4107	6.02.2018	4.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Ježek, igralnica A. Vidmar	72 ± 9
15	3B2358	5.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Kekec, igralnica N. Fanagel	123 ± 13
16	3B3932	6.02.2018	30.03.2018	Kranj. vrtci, Enota Mojca, igralnica J. Bradač	168 ± 14
17	3B4171	6.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Najdihojca, igralnica N. Intihar	574 ± 44
18	3B0344	16.05.2018	4.07.2018	Kranj. vrtci, Enota Najdihojca, igralnica N. Intihar	163 ± 16
19	3B0532	6.02.2018	4.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Ostržek, igralnica L. Stenovec	30 ± 6
20	3B0625	28.05.2018	4.07.2018	Kranj. vrtci, Enota Sonček, igralnica M. Meglič	1321 ± 125
21	3B4167	6.02.2018	3.04.2018	Kranj. vrtci, Enota Živžav, igralnica J. Lelov	137 ± 14
22	3B2565	6.02.2018	30.03.2018	Kranj. vrtci, Enota Sonček, igralnica M. Meglič	1142 ± 82
23	3B0479	7.02.2018	6.04.2018	Kranj. vrtci, OŠ M. Čop, igralnica D. Frantar	344 ± 28
24	3B2265	16.05.2018	2.07.2018	Kranj. vrtci, OŠ M. Čop, igralnica D. Frantar	47 ± 7
25	3B1281	6.02.2018	3.04.2018	Vrtec Delfino Blu Koper, Enota Ankaran, igralnica 1	72 ± 9
26	3B2226	6.02.2018	3.04.2018	Vrtec Delfino Blu Koper, Enota Bertoki, igralnica 1	97 ± 11
27	3B0525	6.02.2018	3.04.2018	Vrtec Delfino Blu Koper, Enota Hrvatini, Ribice, uč. 1	61 ± 8
28	3B0958	6.02.2018	3.04.2018	Vrtec Delfino Blu Koper, Enota Koper Orsetti 2	20 ± 5
29	3B2467	6.02.2018	3.04.2018	Vrtec Delfino Blu Koper, Enota Semedela, coccorico 2	153 ± 15
30	3B3524	2.02.2018	28.03.2018	Vrtec Dravograd, OŠ Črneče	491 ± 38
31	3L3244	27.08.2018	17.10.2018	Vrtec Dravograd, OŠ Črneče	524 ± 42
32	3B4265	2.02.2018	28.03.2018	Vrtec Dravograd, OŠ Libeliče	109 ± 12
33	3B3963	5.02.2018	9.05.2018	Vrtec Dravograd, OŠ Trbonje	407 ± 30
34	3L3477	27.08.2018	18.10.2018	Vrtec Dravograd, OŠ Trbonje	178 ± 17
35	3B3386	2.02.2018	28.03.2018	Vrtec Dravograd, Ropindvor, igralnica Nataša	86 ± 10
36	3B3782	2.02.2018	28.03.2018	Vrtec Dravograd, trakt A, igralnica Anica	294 ± 25
37	3L3751	28.08.2018	18.10.2018	Vrtec Dravograd, trakt A, igralnica Anica	129 ± 13
38	3B3964	2.02.2018	9.05.2018	Vrtec Dravograd, Vrtec Ojstrica na OŠ	166 ± 14
39	3B3647	2.02.2018	28.03.2018	Vrtec Dravograd, Vrtec Šentjanž, igralnica Stanka	93 ± 11
40	3B3586	24.01.2018	28.03.2018	Vrtec Idrija, Enota Črni vrh, igralnica 0	250 ± 21
41	3B3924	26.03.2018	3.05.2018	Vrtec Idrija, Enota Črni Vrh, igralnica čv1	230 ± 22
42	3B3546	23.01.2018	12.04.2018	Vrtec Jarše, igralnica D1	481 ± 36
43	3B3975	11.05.2018	27.07.2018	Vrtec Jarše, igralnica D1	220 ± 18
44	3B3553	23.01.2018	12.04.2018	Vrtec Jarše, igralnica D2	687 ± 50
45	3B4007	11.05.2018	27.07.2018	Vrtec Jarše, igralnica D2	276 ± 22
46	3B4012	5.02.2018	10.04.2018	Vrtec Koper, Bertoki Marjetka	242 ± 20
47	3B3983	5.02.2018	9.04.2018	Vrtec Koper, Čebelica TČA	108 ± 11
48	3B0687	5.02.2018	11.04.2018	Vrtec Koper, Kekel Darinka	168 ± 15
49	3B3994	5.02.2018	11.04.2018	Vrtec Koper, Pobegi, Nermina	58 ± 7
50	3B1375	5.02.2018	9.04.2018	Vrtec Koper, Ribica, mariza	29 ± 5

51	3B4000	5.02.2018	9.04.2018	Vrtec Koper, Salara Alma	28	± 5
52	3B1162	5.02.2018	9.04.2018	Vrtec Koper, Vanganel, Doris	112	± 11
53	3B2425	5.02.2018	9.04.2018	Vrtec Koper, Žogica, Marinka	99	± 10
54	3B3593	25.01.2018	12.04.2018	Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S1	925	± 66
55	3B4097	21.05.2018	5.07.2018	Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S1	253	± 22
56	3B3620	25.01.2018	12.04.2018	Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S4	852	± 61
57	3B4016	21.05.2018	5.07.2018	Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S4	287	± 25
58	3B3559	29.01.2018	30.03.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, garderoba	617	± 46
59	3B4123	10.05.2018	29.06.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, garderoba	100	± 11
60	3B3933	10.05.2018	29.06.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, igralnica Balončki	68	± 9
61	3B4128	10.05.2018	29.06.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, jasli Žogice	126	± 13
62	3B3603	29.01.2018	30.03.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, jasli Žogice	971	± 70
63	3B3074	10.05.2018	29.06.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Pedenjarstvo, ig.Učenjaki	46	± 7
64	3B4234	10.05.2018	29.06.2018	Vrtec Pedenjped, Enota Pedenjarstvo, ig.Zaspenci	33	± 6
65	3B0956	6.04.2018	9.04.2018	Vrtec Pod Gradom, kuhinja, klet	45	± 27
66	3B1157	6.04.2018	9.04.2018	Vrtec Pod Gradom, RO-oddelek	301	± 83
67	3B3687	8.05.2018	27.08.2018	RO Pritliče	21,6	± 3,4
68	3B1379	6.04.2018	9.04.2018	Vrtec Pod Gradom, soba 4	288	± 82
69	3B3705	8.05.2018	27.08.2018	Soba B, pritliče	59,7	± 6,2
70	3B0974	6.04.2018	9.04.2018	Vrtec Pod Gradom, soba 6, 1. nadstropje	352	± 88
71	3B3736	8.05.2018	27.08.2018	Vrtec Pod Gradom, soba 6, 1. nadstropje	56	± 6
72	3B1112	6.04.2018	9.04.2018	Vrtec Pod Gradom, soba 7, 1 nadstropje	109	± 64
73	3B3670	23.01.2018	13.04.2018	Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina, Facja	1001	± 71
74	3B0189	18.05.2018	19.07.2018	Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina, Facja	1039	± 74
75	3B1403	23.01.2018	13.04.2018	Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina, Klemenak	900	± 64
76	3B2989	18.05.2018	19.07.2018	Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina, Klemenak	1194	± 85
77	3B3973	5.02.2018	12.03.2018	Vrtec Ravne na Koroškem, na OŠ, igralnica Bakač	127	± 14
78	3B2480	5.02.2018	12.03.2018	Vrtec Ravne na Koroškem, Vrtec Ajda, ig. Ivartnik	128	± 14
79	3B2434	5.02.2018	12.03.2018	Vrtec Ravne na Koroškem, Levi Devžej, ig. Slemnik	674	± 50
80	3B3082	10.05.2018	26.06.2018	Vrtec Ravne na Koroškem, Levi Devžej, ig. Slemnik	176	± 17
81	3B4164	5.02.2018	12.03.2018	Vrtec Ravne na Koroškem, Vrtec Solzice, igralnica 9	174	± 17
82	3B4010	5.02.2018	29.03.2018	Vrtec Semedela, Enota Hrvatini, igralnica 1	48	± 7
83	3B4029	5.02.2018	29.03.2018	Vrtec Semedela, Enota Markovec, igralnica 1	68	± 9
84	3B4122	5.02.2018	29.03.2018	Vrtec Semedela, Enota Markovec, Pot v gaj 1, ig. 4	6	± 1
85	3B4104	5.02.2018	29.03.2018	Vrtec Semedela, Enota Prisoje, igralnica 5	39	± 7
86	3B3995	5.02.2018	29.03.2018	Vrtec Semedela, Enota Slavnik, igralnica 2	188	± 18
87	3B3591	26.01.2018	3.04.2018	Vrtec Sežana, Enota Tomaj, igralnica	837	± 60
88	3B1939	11.05.2018	29.06.2018	Vrtec Sežana, Enota Tomaj, igralnica	1337	± 96
89	3B3667	24.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, igralnica	323	± 25
90	3B3138	18.05.2018	3.07.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, igralnica	213	± 20
91	3B3393	24.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, zbornica	1001	± 71
92	3B4182	18.05.2018	3.07.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, zbornica	743	± 56
93	3B3664	25.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca, A. Miškolin	168	± 15
94	3B3823	25.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca, C. Veverice	209	± 18
95	3B1395	25.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca, Razvojni odd.	359	± 28
96	3B3367	16.05.2018	3.07.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca, Razvojni odd.	72	± 10
97	3B1400	24.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, igralnica 10	1219	± 86
98	3B2082	18.05.2018	2.07.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, igralnica 10	146	± 15
99	3B3575	24.01.2018	11.04.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, igralnica 9	1437	± 100
100	3B1900	18.05.2018	2.07.2018	Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, igralnica 9	181	± 18
101	3B1103	6.02.2018	17.04.2018	Vrtec Tržič, Enota Deteljica, igralnica 4, 5	110	± 11
102	3B4129	6.02.2018	30.03.2018	Vrtec Tržič, Enota Križe, Zmajčki	354	± 29
103	3B1882	14.05.2018	16.07.2018	Vrtec Tržič, Enota Križe, Zmajčki	650	± 48

104	3B2395	6.02.2018	4.04.2018	Vrtec Tržič, Enota Lom, igralnica	1089 ± 78
105	3B2045	14.05.2018	15.07.2018	Vrtec Tržič, Enota Lom, igralnica	251 ± 21
106	3B4083	6.02.2018	16.04.2018	Vrtec Tržič, Enota Palček, igralnica	87 ± 9
107	3B3748	30.01.2008	28.03.2018	VVZ Radovljica, Enota Kropa, kletni prostor	561 ± 43
108	3B3654	30.01.2018	28.03.2018	VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica, ig. Sončki	656 ± 50
109	3B2125	10.05.2018	9.07.2018	VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica, ig. Sončki	278 ± 23
110	3B3382	29.01.2018	28.03.2018	VVZ Radovljica, Enota Kropa, igralnica Murni	503 ± 39
111	3B3063	10.05.2018	9.07.2018	VVZ Radovljica, Enota Kropa, igralnica Murni	212 ± 19
112	3B3661	6.02.2018	4.04.2018	Vrtec Dobra teta, Pri dobri teti, Medvedki	59 ± 8
113	3B3484	6.02.2018	10.04.2018	Vrtec Dobra teta, Pri dobri Ajdi, Lj, MCL2, I.	23 ± 5
114	3B4261	5.02.2018	5.04.2018	Vrtec Dobra teta, Pri dobri Evi, Sovice	237 ± 20
115	3B4269	6.02.2018	4.04.2018	Vrtec Dobra teta, Pri dobri Lučki, Čmrliji	137 ± 14
116	3B3662	6.02.2018	5.04.2018	Vrtec Dobra teta, Pri dobri Tinci, Mucki	1077 ± 77
117	3B3277	10.05.2018	9.07.2018	Vrtec Dobra teta, Pri dobri Tinci, Mucki	205 ± 18
118	3B4071	5.02.2018	23.04.2018	Zasebni vrtec Račka, Koper, igralnica st. skupina	34 ± 5
119	3B2341	16.04.2018	13.06.2018	Zasebni zavod Mali mehurčki Koper, zelena igralnica	33 ± 6
120	3B4082	15.02.2018	4.04.2018	Zasebni zavod Mali mehurčki Koper, igralnica zelena	149 ± 15
121	3B2207	2.02.2018	29.03.2018	OŠ Koroški jeklarji Ravne na Kor., PŠ Javornik, A27	274 ± 23
122	3B4089	9.05.2018	29.06.2018	OŠ Koroški jeklarji Ravne na Kor., PŠ Kotlje, 1. k r.	150 ± 15
123	3B4075	2.02.2018	29.03.2018	OŠ Koroški jeklarji Ravne na Kor., PŠ Kotlje, 1. k r.	389 ± 31
124	3B3611	24.01.2018	16.04.2018	OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, 4. razred UO8	513 ± 38
125	3B4200	11.05.2018	6.07.2018	OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, 4. razred UO8	225 ± 20
126	3B3598	24.01.2018	16.04.2018	OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, glasbeni pouk UO2	1452 ± 101
127	3B0475	11.05.2018	6.07.2018	OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, glasbeni pouk UO2	820 ± 60
128	3B3599	24.01.2018	16.04.2018	OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, telovadnica	3119 ± 213
129	3B3075	11.05.2018	6.07.2018	OŠ Antona Šibelja-Stjenka Komen, telovadnica	2338 ± 162
130	3B3784	5.02.2018	4.04.2018	OŠ Bistrica Tržič, kemijska učilnica	258 ± 22
131	3B3768	7.02.2018	3.04.2018	OŠ Bistrica Tržič, jedilnica	218 ± 19
132	3B2277	1.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, pisarna ravnatelja	46 ± 7
133	3B3965	2.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, PŠ Lehen, igralnica OPB	248 ± 21
134	3B4059	2.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, vretec Kapla, knjižnica P5	411 ± 32
135	3B3958	1.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Brezno, igralnica	90 ± 10
136	3B4061	2.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Kapla, igralnica	189 ± 17
137	3B3934	9.05.2018	13.07.2018	OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Kapla, knjižnica P5	119 ± 12
138	3B3935	2.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Ožbalt, igralnica	836 ± 61
139	3B3997	9.05.2018	13.07.2018	OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Ožbalt, igralnica	228 ± 19
140	3B4072	2.02.2018	3.04.2018	OŠ Brezno - Podvelka, Vrtec Podvelka, igralnica	75 ± 9
141	3B3629	22.01.2018	12.04.2018	OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 68, tehnika	1652 ± 115
142	3B3697	14.05.2018	27.06.2018	OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 68, tehnika	636 ± 49
143	3B3625	22.01.2018	12.04.2018	OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 79, matematika	1210 ± 85
144	3B3721	14.05.2018	27.06.2018	OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 79, matematika	427 ± 35
145	3B3549	23.01.2018	16.04.2018	OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje, 1. - 3. razred	699 ± 50
146	3B3695	9.05.2018	4.09.2018	OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje, 1. - 3. razred	241 ± 18
147	3B3615	23.01.2018	16.04.2018	OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje, 4. - 6. razred	176 ± 15
148	3B3648	9.02.2018	9.04.2018	OŠ Črna na Koroškem, igralnica vrtca na šoli	154 ± 14
149	3B3514	12.02.2018	9.04.2018	OŠ Črna na Koroškem, PŠ Žerjav, igralnica vrtca	780 ± 57
150	3B3725	9.05.2018	3.07.2018	OŠ Črna na Koroškem, PŠ Žerjav, igralnica vrtca	46 ± 7
151	3B3392	9.05.2018	3.07.2018	OŠ Črna na Koroškem, PŠ Žerjav, učilnica	35 ± 6
152	3B3495	9.02.2018	9.04.2018	OŠ Črna na Koroškem, učilnica fizika	456 ± 35
153	3B4249	9.05.2018	3.07.2018	OŠ Črna na Koroškem, učilnica fizika	294 ± 25
154	3B3523	9.02.2018	9.04.2018	OŠ Črna na Koroškem, vrtec, igralnica Kralj M.	499 ± 38
155	3B3638	9.05.2018	3.07.2018	OŠ Črna na Koroškem, vrtec, igralnica Kralj M.	33 ± 6
156	3B3783	24.01.2018	4.04.2018	OŠ Gorje, Vrtec, igralnica Miške	921 ± 66

157	3B3551	14.05.2018	6.07.2018	OŠ Gorje, Vrtec, igralnica Miške	682 ± 51
158	3B3507	24.01.2018	4.04.2018	OŠ Gorje, Vrtec, igralnica Piščančki	279 ± 23
159	3B3453	26.01.2018	10.04.2018	OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, učilnica I. Selak	133 ± 12
160	3B3829	26.01.2018	10.04.2018	OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, učilnica N. Erznožnik	510 ± 38
161	3B3622	10.05.2018	6.07.2018	OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, učilnica N. Erznožnik	526 ± 40
162	3B3694	26.01.2018	10.04.2018	OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, učilnica, U. Ramoveš	264 ± 21
163	3B3588	10.05.2018	6.07.2018	OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, učilnica, U. Ramoveš	201 ± 18
164	3B3949	15.02.2018	3.04.2018	OŠ Idrija, PŠ Zavratec, učilnica	422 ± 34
165	3B3941	11.05.2018	2.07.2018	OŠ Idrija, PŠ Zavratec, učilnica	804 ± 59
166	3B1409	23.01.2008	19.04.2018	OŠ Ivana Groharja Škofja Loka, telovadnica	969 ± 68
167	3B3333	15.05.2018	27.08.2018	OŠ Ivana Groharja Škofja Loka, telovadnica	182 ± 15
168	3B3671	23.01.2018	19.04.2018	OŠ Ivana Groharja Škofja Loka, učilnica	1954 ± 135
169	3B0327	15.05.2018	27.08.2018	OŠ Ivana Groharja Škofja Loka, učilnica	224 ± 18
170	3B3633	7.02.2018	3.04.2018	OŠ Jakoba Aljaža Kranj, delavnica hišnik	128 ± 13
171	3B2306	5.02.2018	3.04.2018	OŠ Jakoba Aljaža Kranj, učilnica 3.c, št. 30	45 ± 7
172	3B4006	20.02.2018	10.04.2018	OŠ Jelšane, učilnica 1. razred	650 ± 49
173	3B3701	10.05.2018	6.07.2018	OŠ Jelšane, učilnica 1. razred	513 ± 39
174	3B3388	23.01.2018	10.04.2018	OŠ Jelšane, učilnica tehnika	435 ± 33
175	3B3395	23.01.2018	10.04.2018	OŠ Jelšane, vrtec, igralnica Sončki	712 ± 51
176	3B3749	10.05.2018	6.07.2018	OŠ Jelšane, vrtec, igralnica Sončki	361 ± 29
177	3B3777	17.04.2018	27.06.2018	OŠ Juričevega Drejčka, učilnica (društveni prostori)	185 ± 16
178	3B0650	5.02.2018	5.04.2018	OŠ Križe, soba 46, kabinet bio, kem.	437 ± 34
179	3B2332	11.05.2018	28.06.2018	OŠ Križe, soba 46, kabinet bio, kem.	262 ± 23
180	3B3939	11.05.2018	28.06.2018	OŠ Križe, učilnica bio., kem.	234 ± 21
181	3B3787	2.02.2018	17.04.2018	OŠ Matije Čopa Kranj, učilnica tehnika	55 ± 7
182	3B3988	1.02.2018	9.04.2018	OŠ Mežica, učilnica P2	170 ± 15
183	3B3968	1.02.2018	9.04.2018	OŠ Mežica, vrtec, trakt 2, igralnica	896 ± 64
184	3B1125	14.05.2018	3.07.2018	OŠ Mežica, vrtec, trakt 2, igralnica	485 ± 38
185	3B4045	5.03.2018	11.04.2018	OŠ Mislinja, 1. razred, PŠ Dolič	222 ± 22
186	3B1250	5.03.2018	11.04.2018	OŠ Mislinja, učilnica 101, 1. razred	265 ± 25
187	3B2432	5.03.2018	16.04.2018	OŠ Muta	194 ± 19
188	3B0967	21.02.2018	16.04.2018	OŠ PP Muta	1919 ± 134
189	3B4085	9.05.2018	5.07.2018	OŠ PP Muta	514 ± 39
190	3B1212	12.03.2018	16.04.2018	OŠ Muta, Vrtec na OŠ	527 ± 43
191	3B1348	9.05.2018	5.07.2018	OŠ Muta, Vrtec na OŠ	197 ± 18
192	3B3769	5.02.2018	29.03.2018	OŠ Naklo, matematika	1537 ± 109
193	3B3950	10.05.2018	28.06.2018	OŠ Naklo, matematika	1284 ± 92
194	3B1405	2.02.2018	29.03.2018	OŠ Naklo, POŠ Duplje, razred 5	396 ± 32
195	3B3953	10.05.2018	28.06.2018	OŠ Naklo, POŠ Duplje, razred 5	114 ± 13
196	3B3759	5.02.2018	29.03.2018	OŠ Naklo, POŠ Podbrezje, zbornica	381 ± 31
197	3B4094	10.05.2018	28.06.2018	OŠ Naklo, POŠ Podbrezje, zbornica	144 ± 15
198	3B3974	2.02.2018	29.03.2018	OŠ Naklo, Vrtec Jelka, oddelek 2	389 ± 31
199	3B4055	10.05.2018	1.08.2018	OŠ Naklo, Vrtec Jelka, oddelek 2	286 ± 23
200	3B3789	5.02.2018	29.03.2018	OŠ Naklo, Vrtec Murenček, igralnica 6	137 ± 14
201	3B3809	16.02.2018	27.03.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, OŠ Črneče, hodnik	432 ± 36
202	3B3529	16.02.2018	27.03.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, hišnik	137 ± 15
203	3B3797	16.02.2018	27.03.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, OŠ Libeliče, hodnik	238 ± 23
204	3B3655	16.02.2018	26.03.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, OŠ Ojstrica, kabinet	256 ± 24
205	3B3653	16.02.2018	26.03.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, OŠ Trbonje, hodnik	465 ± 39
206	3B3785	12.04.2018	28.05.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, PŠ Črneče, učilnica	222 ± 20
207	3B3820	12.04.2018	28.05.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, PŠ Libeliče, avla	168 ± 17
208	3B3440	12.04.2018	28.05.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, PŠ Ojstrica, učilnica	157 ± 16
209	3B3471	12.04.2018	28.05.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, PŠ Trbonje, učilnica	250 ± 22

210	3B3449	12.04.2018	28.05.2018	OŠ neznanih talcev Dravograd, učilnica 13	91 ± 11
211	3B3728	20.01.2018	3.04.2018	OŠ Nove Jarše, učilnica 24	178 ± 16
212	3B3563	20.01.2018	3.04.2018	OŠ Nove Jarše, učilnica 23	468 ± 35
213	3B3737	10.05.2018	12.07.2018	OŠ Nove Jarše, učilnica 23	248 ± 21
214	3B1417	5.02.2018	4.04.2018	OŠ Orehek, PŠ Mavčiče, 1. razred	374 ± 30
215	3B3715	10.05.2018	4.07.2018	OŠ Orehek, PŠ Mavčiče, 1. razred	49 ± 7
216	3B3496	5.02.2018	4.04.2018	OŠ Orehek, učilnica 2, novi del	149 ± 14
217	3B3485	5.02.2018	4.04.2018	OŠ Orehek, Vrtec Mavčiče, Ribice	306 ± 25
218	3B3732	10.05.2018	4.07.2018	OŠ Orehek, Vrtec Mavčiče, Ribice	305 ± 25
219	3B3399	5.02.2018	4.04.2018	OŠ Orehek, Vrtec, Gumbki	485 ± 37
220	3B3613	10.05.2018	4.07.2018	OŠ Orehek, Vrtec, Gumbki	167 ± 16
221	3B3434	7.02.2018	9.04.2018	OŠ Pier Paolo V. Koper, 1. razred (SE Bertaccini)	279 ± 23
222	3B3735	29.01.2018	29.03.2018	OŠ Prevalje, 1. razred, prej vrtec	523 ± 40
223	3B3596	14.05.2018	2.07.2018	OŠ Prevalje, 1. razred, prej vrtec	56 ± 8
224	3B3579	29.01.2018	29.03.2018	OŠ Prevalje, 2. učilnica od knjižnice (Tonja)	1486 ± 105
225	3B3624	14.05.2018	2.07.2018	OŠ Prevalje, 2. učilnica od knjižnice (Tonja)	62 ± 9
226	3B3709	29.01.2018	29.03.2018	OŠ Prevalje, učilnica ob knjižnici (Lana)	2963 ± 204
227	3B3607	14.05.2018	2.07.2018	OŠ Prevalje, učilnica ob knjižnici (Lana)	73 ± 10
228	3B3895	1.02.2018	30.03.2018	OŠ P. Voranca Ravne na Koroškem, učilnica 4	81 ± 10
229	3B4077	6.02.2018	30.03.2018	OŠ Radlje ob Dravi, POŠ Vuhred, 1. razred	125 ± 13
230	3B4119	6.02.2018	30.03.2018	OŠ Radlje ob Dravi, POŠ Remšnik, jedilnica	572 ± 44
231	3B3982	5.02.2018	30.03.2018	OŠ Radlje, učilnica 1	232 ± 21
232	3B3936	5.02.2018	30.03.2018	OŠ Radlje ob Dravi, Vrtec Radlje, igralnica 2	132 ± 14
233	3B3946	5.02.2018	30.03.2018	OŠ Radlje ob Dravi, Vrtec Radlje, igralnica 6	191 ± 18
234	3B3623	9.05.2018	29.06.2018	OŠ Radlje ob Dravi, Vrtec Vuhred, igralnica 8	135 ± 14
235	3B4027	6.02.2018	30.03.2018	OŠ Radlje ob Dravi, Vrtec Vuhred, igralnica 8	224 ± 20
236	3B1413	22.01.2018	6.04.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, biologija, stavba C	472 ± 35
237	3B2309	15.05.2018	2.07.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, biologija, stavba C	247 ± 22
238	3B4103	5.02.2018	4.05.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, telovadnica klet	550 ± 40
239	3B3527	22.01.2018	6.04.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, uč. M. Lovšin	871 ± 62
240	3B4040	15.05.2018	2.07.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, uč. M. Lovšin	485 ± 38
241	3B3677	22.01.2018	6.04.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, učilnica Vida A.	731 ± 53
242	3B2300	15.05.2018	2.07.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, učilnica Vida A.	587 ± 45
243	3B1429	22.01.2018	6.04.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, tehnika delavnica, stavba C	139 ± 13
244	3B3486	22.01.2018	6.04.2018	OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, tehnika učilnica, stavba C	149 ± 13
245	3B1127	14.02.2018	17.04.2018	OŠ Ribnica na Pohorju, 5. razred	92 ± 10
246	3B4043	14.02.2018	17.04.2018	OŠ Ribnica na Pohorju, igralnica, 2. star. obdobje	894 ± 65
247	3B1875	30.05.2018	6.07.2018	OŠ Ribnica na Pohorju, igralnica, 2. star. obdobje	86 ± 12
248	3B3389	23.01.2018	26.03.2018	OŠ Semič, gospodinjstvo št. 62	1657 ± 116
249	3B0975	10.05.2018	6.07.2018	OŠ Semič, gospodinjstvo št. 62	306 ± 25
250	3B3560	23.01.2018	26.03.2018	OŠ Semič, zgodovina	1282 ± 91
251	3B1202	10.05.2018	6.07.2018	OŠ Semič, zgodovina	100 ± 11
252	3B3583	23.01.2018	26.03.2018	OŠ Semič, PŠ Štrekljevec, telovadnica	1759 ± 123
253	3B2385	10.05.2018	6.07.2018	OŠ Semič, PŠ Štrekljevec, telovadnica	389 ± 31
254	3B3740	23.01.2018	26.03.2018	OŠ Semič, tehnika	1410 ± 99
255	3B1225	10.05.2018	6.07.2018	OŠ Semič, tehnika	198 ± 18
256	3B4147	9.02.2018	9.04.2018	OŠ Staneta Žagarja Kranj, učilnica tehnika, klet	176 ± 16
257	3B4139	9.02.2018	9.04.2018	OŠ Staneta Žagarja Kranj, zbornica, prizidek	767 ± 56
258	3B3580	9.05.2018	6.07.2018	OŠ Staneta Žagarja Kranj, zbornica, prizidek	428 ± 33
259	3B3422	6.02.2018	26.03.2018	OŠ Staneta Žagarja Lipnica, učilnica kem. - bio.	142 ± 15
260	3B3821	6.02.2018	26.03.2018	OŠ Staneta Žagarja Lipnica, PŠ Ovsije, 1. razred	316 ± 15
261	3B3618	9.05.2018	28.06.2018	OŠ Staneta Žagarja Lipnica, PŠ Ovsije, 1. razred	323 ± 27
262	3B0751	2.02.2018	24.04.2018	OŠ Stopiče, PŠ Podgrad, 1. razred	368 ± 28

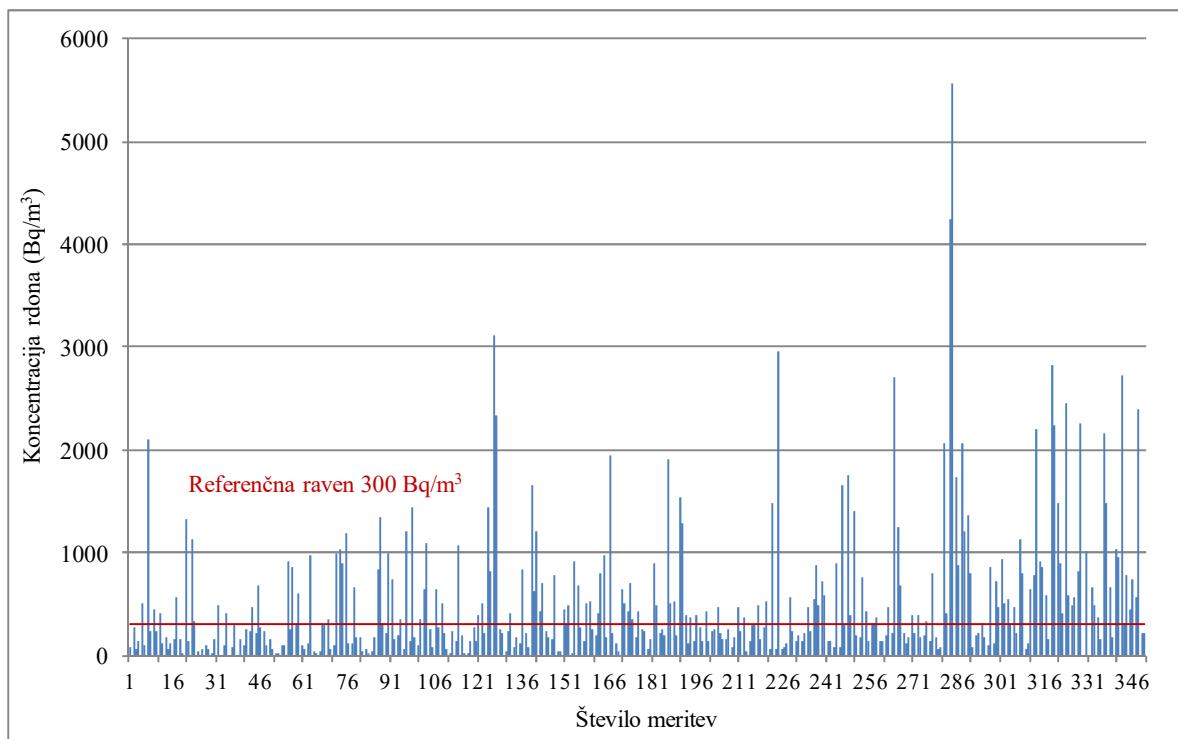
263	3B1953	14.05.2018	28.06.2018	OŠ Stopiče, PŠ Podgrad, 1. razred	140 ± 15
264	3B3425	13.03.2018	24.04.2018	OŠ Stopiče, PŠ Podgrad, 4., 5. razred	143 ± 15
265	3B1419	23.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, paviljon, učilnica 4	193 ± 18
266	3B4278	26.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, PŠ Besnica, igralnica 3	463 ± 37
267	3B3621	14.05.2018	6.07.2018	OŠ Stražišče Kranj, PŠ Besnica, igralnica 3	211 ± 19
268	3B3433	26.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, PŠ Podblica, učilnica	2710 ± 189
269	3B3745	14.05.2018	6.07.2018	OŠ Stražišče Kranj, PŠ Podblica, učilnica	1241 ± 89
270	3B3637	26.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, PŠ Žabnica, igralnica 11	694 ± 53
271	3B3536	14.05.2018	6.07.2018	OŠ Stražišče Kranj, PŠ Žabnica, igralnica 11	212 ± 19
272	3B3512	23.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, učilnica desno (stara šola)	117 ± 13
273	3B3657	23.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, učilnica računalništvo	184 ± 18
274	3B1420	23.02.2018	10.04.2018	OŠ Stražišče Kranj, zbornica (stara šola)	386 ± 32
275	3B3779	14.05.2018	6.07.2018	OŠ Stražišče Kranj, zbornica (stara šola)	221 ± 20
276	3B3491	2.02.2018	3.04.2018	OŠ Šentjanž pri Dravogradu, kabinet 10	400 ± 31
277	3B4032	11.05.2018	29.06.2018	OŠ Šentjanž pri Dravogradu, kabinet 10	188 ± 18
278	3B1114	11.05.2018	29.06.2018	OŠ Šentjanž pri Dravogradu, učilnica tehnik	199 ± 19
279	3B3584	24.01.2018	4.04.2018	OŠ Škocjan, PŠ Bučka, telovadnica 10	343 ± 27
280	3B0851	10.05.2018	9.07.2018	OŠ Škocjan, PŠ Bučka, telovadnica 10	139 ± 14
281	3B3733	24.01.2018	4.04.2018	OŠ Škocjan, PŠ Bučka, učilnica 5	806 ± 58
282	3B1199	10.05.2018	9.07.2018	OŠ Škocjan, PŠ Bučka, učilnica 5	175 ± 16
283	3B1418	22.01.2018	6.04.2018	OŠ Škofja Loka - Mesto, K15, razredni pouk	72 ± 8
284	3B1411	22.01.2018	6.04.2018	OŠ Škofja Loka - Mesto, K9, likovna učilnica	86 ± 9
285	3B3710	25.01.2018	12.04.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, hodnik - gos	2073 ± 143
286	3B4144	6.06.2018	6.07.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, hodnik - gos	421 ± 37
287	3B3713	25.01.2018	12.04.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, igralnica Mavrice	4250 ± 290
288	3B0944	6.06.2018	6.07.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, igralnica Mavrice	5568 ± 384
289	3B3617	25.01.2018	12.04.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, tajništvo	1737 ± 121
290	3B4017	6.06.2018	6.07.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, tajništvo	887 ± 69
291	3B3717	25.01.2018	12.04.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, telovadnica	2068 ± 143
292	3B4159	6.06.2018	6.07.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, telovadnica	1205 ± 90
293	3B1414	25.01.2018	12.04.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, učilnica TJA	1364 ± 95
294	3B3967	6.06.2018	6.07.2018	OŠ Toneta Tomšiča Knežak, učilnica TJA	810 ± 64
295	3B3510	1.02.2018	11.04.2018	OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc, učilnica desno	80 ± 9
296	3B1408	1.02.2018	11.04.2018	OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc, učilnica vrtec, levo	201 ± 17
297	3B3948	6.02.2018	4.04.2018	OŠ Tržič, PŠ Lom, učilnica 1	227 ± 20
298	3B1307	6.02.2018	4.04.2018	OŠ Tržič, PŠ Podljubelj, jedilnica	325 ± 27
299	3B3542	10.05.2018	3.07.2018	OŠ Tržič, PŠ Podljubelj, jedilnica	174 ± 16
300	3B4033	6.02.2018	4.04.2018	OŠ Tržič, učilnica 7	101 ± 11
301	3B3681	23.01.2018	27.03.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, igralnica Mucki	870 ± 63
302	3B4054	10.05.2018	29.06.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, igralnica Mucki	129 ± 14
303	3B3557	23.01.2018	27.03.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Srnice	732 ± 54
304	3B4084	11.05.2018	29.06.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Srnice	464 ± 37
305	3B3688	23.01.2018	27.03.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Žabice	937 ± 68
306	3B4023	11.05.2018	29.06.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Žabice	518 ± 40
307	3B3568	23.01.2018	27.03.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, KB3	555 ± 42
308	3B4042	10.05.2018	29.06.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, KB3	297 ± 25
309	3B3693	23.01.2018	27.03.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, Ribice	462 ± 35
310	3B3960	10.05.2018	29.06.2018	OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, Ribice	213 ± 20
311	3B3604	23.01.2018	30.03.2018	OŠ Vodmat, učilnica 10	1127 ± 80
312	3B3711	17.05.2018	5.07.2018	OŠ Vodmat, učilnica 10	804 ± 60
313	3B2232	6.02.2018	30.03.2018	OŠ Vuzenica, učilnica Luršak	55 ± 8
314	3B2578	6.02.2018	30.03.2018	OŠ Vuzenica, vrtec na OŠ, igralnica 4	123 ± 13
315	3B1392	22.01.2008	22.03.2018	OŠ Železniki, PŠ Sorica, učilnica	651 ± 49

316	3B3980	10.05.2018	26.06.2018	OŠ Železniki, PŠ Sorica, učilnica	787 ± 59
317	3B3696	24.01.2018	30.03.2018	GŠ Radovljica, dvorana	2193 ± 152
318	3B3516	7.05.2018	28.08.2018	GŠ Radovljica, dvorana	916 ± 64
319	3B3570	24.01.2018	30.03.2018	GŠ Radovljica, učilnica 1	867 ± 63
320	3B0578	7.05.2018	16.07.2018	GŠ Radovljica, učilnica 1	595 ± 44
321	3B3538	24.01.2018	30.03.2018	GŠ Radovljica, učilnica 11	170 ± 15
322	3B3739	22.01.2018	12.04.2018	GŠ Ribnica, učilnica 1	2829 ± 194
323	3B1828	9.05.2018	16.07.2018	GŠ Ribnica, učilnica 1	2249 ± 155
324	3B3738	22.01.2018	12.04.2018	GŠ Ribnica, učilnica 2	1488 ± 104
325	3B0222	9.05.2018	16.07.2018	GŠ Ribnica, učilnica 2	903 ± 65
326	3B3945	5.02.2018	12.04.2018	GŠ Ribnica, učilnica 3	416 ± 32
327	3B3689	2.02.2018	9.04.2018	FURS, arhiv, klet	2453 ± 169
328	3B3702	2.02.2018	9.04.2018	FURS, oddelek za carinjenje, soba P/7	584 ± 43
329	3B4148	15.05.2018	2.07.2018	FURS; oddelek za carinjenje, soba P/7	492 ± 39
330	3B3540	22.01.2018	23.04.2018	MORS Cerklje, st. A, soba A15/2	560 ± 41
331	3B3706	22.01.2018	23.04.2018	MORS Cerklje, st. A, soba A15/3	824 ± 58
332	3B3565	24.01.2018	9.04.2018	UPKL, soba K5	2253 ± 155
333	3L3722	12.07.2018	16.10.2018	UPKL, soba K5	559 ± 13
334	3B3630	24.01.2018	9.04.2018	UPKL, soba P34	1012 ± 72
335	3L3699	12.07.2018	16.10.2018	UPKL, soba P34	153 ± 42
336	3B3390	23.01.2018	25.04.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, logoped	666 ± 48
337	3L3376	24.08.2018	2.10.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, logoped	484 ± 39
338	3B1425	23.01.2018	25.04.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, SA5 - dr. Curl	367 ± 28
339	3L3216	24.08.2018	2.10.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, SA5 - dr. Curl	157 ± 17
340	3B3387	23.01.2018	25.04.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, Sanolabor	2159 ± 148
341	3L3568	24.08.2018	2.10.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, Sanolabor	1476 ± 106
342	3B1416	23.01.2018	25.04.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, ZP Loški potok SA	674 ± 48
343	3L3256	30.08.2018	2.10.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, ZP Loški potok SA	178 ± 19
344	3B1427	23.01.2018	25.04.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, ZP Loški potok ZA	1038 ± 73
345	3L3430	30.08.2018	2.10.2018	ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, ZP Loški potok ZA	966 ± 73
346	3L3571	11.08.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, D. rod, 12. obzorje na koncu	2737 ± 191
347	3L3327	7.07.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, Fridrihov rov 4. obzorje - kolesarjenje	325 ± 25
348	3L3357	7.07.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, Glančnik rov 8. obzorje - tur. del jame	786 ± 56
349	3L3448	7.07.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, Igrčovo 4. obzorje - kolesarski del	445 ± 33
350	3L3363	7.07.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, jug-7. obzorje - tur. del jame	735 ± 53
351	3L3338	7.07.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, Knap med 7. in 8. obzorjem - tur. del	571 ± 42
352	3L3620	11.08.2018	22.09.2018	Podzemlje Pece, odkop levo pred izhodom, 12. obzorje	2404 ± 168
353	3B3461	15.02.2018	3.04.2018	Poljanski nasip 60, Ljubljana, stanovanje 1, dn. soba	215 ± 20
354	3B3441	7.02.2018	18.05.2018	Poljanski nasip 60, Ljubljana, stanovanje 1, dn. soba	214 ± 17

* Vse izmerjene koncentracije radona, ki skupaj z negotovostjo (interval zaupanja $k = 1$) meritve presegajo 300 Bq/m^3 , so obarvane rdeče, ponovne meritve v poletnem obdobju so obarvane modro

V sto devetinsedemdesetih (179) merjenih prostorih od skupno tristo štiriinpetdesetih (354) oziroma šestinsedemdesetih (76) objektih od skupno sto devetinsedemdesetih (179) je bila povprečna koncentracija radona skupaj z negotovostjo meritve (interval zaupanja $k = 1$) višja od referenčne ravni 300 Bq/m^3 .

Slika 2 prikazuje histogram koncentracij radona, izmerjenih v izbranih prostorih šol, vrtcev in ostalih objektov. Referenčna raven letne povprečne koncentracije radona 300 Bq/m^3 in izmerjene koncentracije radona, ki so skupaj z negotovostjo meritve presegle 300 Bq/m^3 , so je prikazane z rdečo črto.



Slika 2. Histogram koncentracij radona, izmerjenih v izbranih prostorih šol, vrtcev in ostalih objektov

5.2. Meritve koncentracije radona z merilnimi instrumenti

5.2.1. Vrtec Pedenjped, Enota Radovednež, Kašelj

Enota vrtca Radovednež v Kašlju je obnovljen objekt, ima nova okna in fasado z debelejšo plastjo topotne izolacije. Objekt je nepodkleten in ima samo eno etažo. V sprednjem delu objekta so igralnice in sanitarije za otroke, v zadnjem delu pa kuhinja in sobe za osebje. V igralnicah je po tleh linolej (Slika 3), v sanitarijah ploščice. Tlaki so obnovljeni. Iz igralnic je možen dostop na zunanje igralne površine.



Slika 3. Vrtec Pedenjped, Enota Radovednež, igralnica Balončki

V Vrtcu Pedenjped, Enota Radovednež, smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v igralnici Pikapolonice (sedaj Balončki) že v letih 2016 in 2017 [9, 10]. Na podlagi rezultatov opravljenih meritev koncentracije radona so začeli izvajati sanacijo objekta, ki naj bi bila

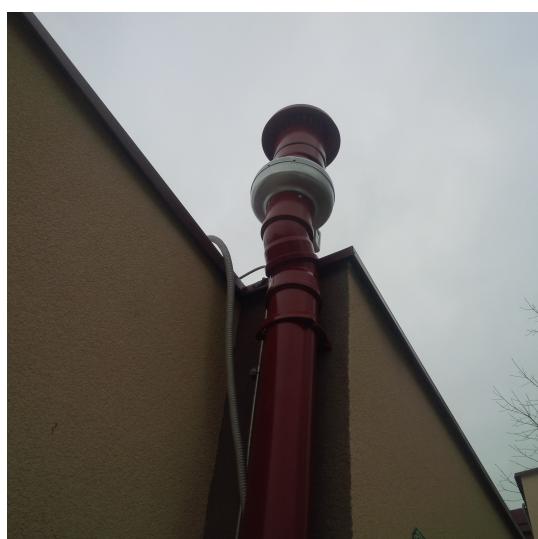
zaključena med izvedbo meritev. Naknadno so nam sporočili, da imajo tehnične probleme in da bo sanacija zaključena kasneje. Ker je bila meritev že končana, smo se dogovorili, da po končani sanaciji postavimo detektor jedrskeih sledi v igralnici in preverimo uspešnost sanacije.

V letu 2018 smo izvedli meritve koncentracije radona z detektorji sledi v garderobi, kjer je bila v obdobju od 29.1. – 30.3.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 617 ± 46 Bq/m³, v obdobju od 10.5. – 29.6.2018 pa 100 ± 11 Bq/m³ in igralnici Žogice, kjer je bila v obdobju od 29.1. – 30.3.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 971 ± 70 Bq/m³, v obdobju od 10.5. – 29.6.2018 pa 126 ± 13 Bq/m³ (Tabela 2). V igralnici Balončki je bila v obdobju od 10.5. – 29.6.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 68 ± 9 Bq/m³ (Tabela 2).

Način izvedbe sanacije je prikazan na sliki 4. Pod temeljno ploščo so vgradili cevi in jih povezali z ventilatorjem v izpušni cevi (Slika 4, Slika 5).



Slika 4. Izvedba sanacije

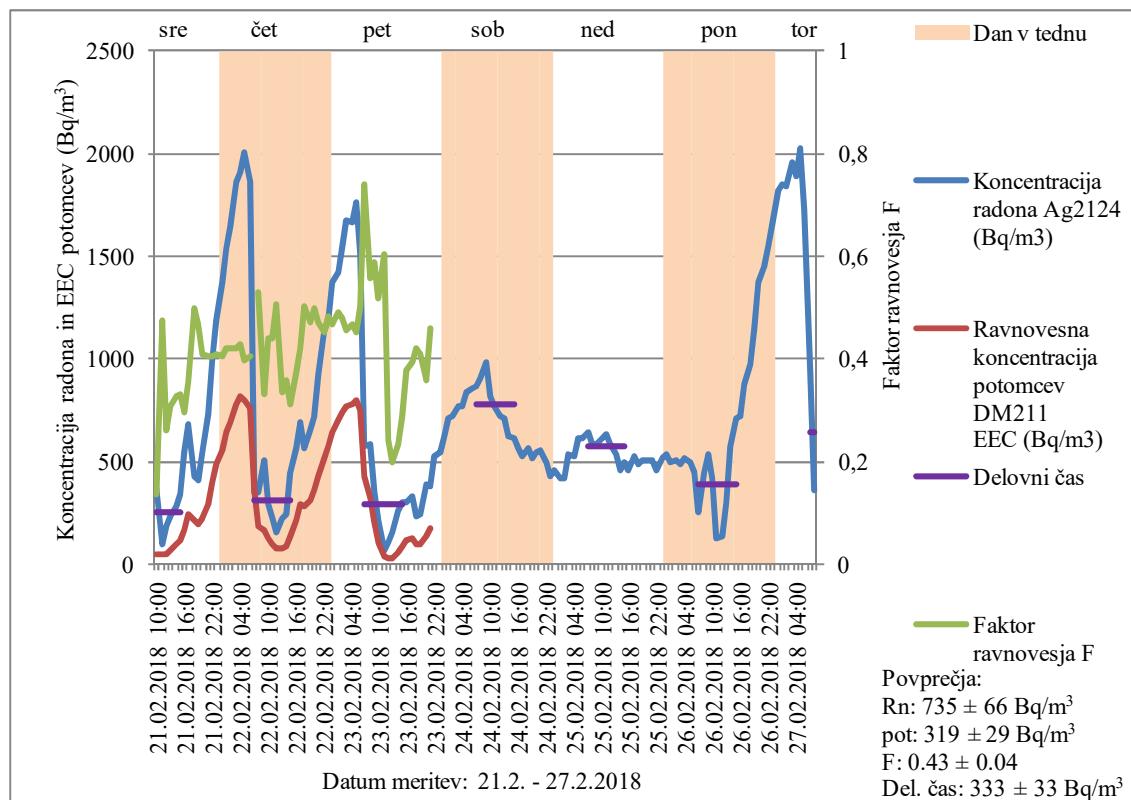


Slika 5. Cev z ventilatorjem

V igralnici Balončki smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 21.2.2018 do 27.2.2018. Povprečna koncentracija radona v igralnici v času izvajanja meritev je bila 735 ± 66 Bq/m³, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritev je bila 319 ± 29 Bq/m³, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.43 ± 0.04 ($0.14 - 0.74$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:0 in 14:00 uro je bila 333 ± 33 Bq/m³. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 6 in v tabeli 3.

V igralnici Metuljčkovi smo izvajali meritve koncentracije radona z merilnim instrumentom Canary Pro 2893. Povprečna koncentracije radona v obdobju od 21.2.2018 do 27.2.2018 je bila 654 ± 20 Bq/m³.

Zaposleni se običajno zadržujejo do 7 ur dnevno v igralnicah vrtca. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 225 dni po 7 šolskih ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1575 ur na leto. Največjo efektivno dozo prejmejo v igralnici Žogice, 2.94 ± 0.44 mSv (Tabela 71).

**Slika 6. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, igralnica Balončki

Datum meritve: 21.2.2018 do 27.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 3. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, igralnica Balončki

Datum meritve: 21.2.2018 do 27.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Datum, ura	Koncentracija radona Ag2124 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnowesja F
21.02.2018 10:00	374	51	0,14
21.02.2018 11:00	101	48	0,48
21.02.2018 12:00	187	49	0,26
21.02.2018 13:00	230	71	0,31
21.02.2018 14:00	286	93	0,33
21.02.2018 15:00	340	113	0,33
21.02.2018 16:00	540	160	0,30
21.02.2018 17:00	680	241	0,35
21.02.2018 18:00	428	213	0,50
21.02.2018 19:00	410	192	0,47
21.02.2018 20:00	548	223	0,41
21.02.2018 21:00	728	295	0,41

21.02.2018 22:00	988	400	0,41
21.02.2018 23:00	1192	486	0,41
22.02.2018 00:00	1368	553	0,40
22.02.2018 01:00	1536	643	0,42
22.02.2018 02:00	1648	692	0,42
22.02.2018 03:00	1856	779	0,42
22.02.2018 04:00	1904	814	0,43
22.02.2018 05:00	2008	799	0,40
22.02.2018 06:00	1864	757	0,41
22.02.2018 07:00	354	360	1,02
22.02.2018 08:00	346	184	0,53
22.02.2018 09:00	502	165	0,33
22.02.2018 10:00	290	128	0,44
22.02.2018 11:00	222	98	0,44
22.02.2018 12:00	151	76	0,51
22.02.2018 13:00	219	73	0,33
22.02.2018 14:00	244	88	0,36
22.02.2018 15:00	442	137	0,31
22.02.2018 16:00	564	210	0,37
22.02.2018 17:00	688	290	0,42
22.02.2018 18:00	568	285	0,50
22.02.2018 19:00	656	308	0,47
22.02.2018 20:00	720	358	0,50
22.02.2018 21:00	920	432	0,47
22.02.2018 22:00	1136	511	0,45
22.02.2018 23:00	1192	573	0,48
23.02.2018 00:00	1376	643	0,47
23.02.2018 01:00	1424	698	0,49
23.02.2018 02:00	1544	738	0,48
23.02.2018 03:00	1672	764	0,46
23.02.2018 04:00	1664	774	0,47
23.02.2018 05:00	1760	793	0,45
23.02.2018 06:00	1504	752	0,50
23.02.2018 07:00	572	424	0,74
23.02.2018 08:00	580	323	0,56
23.02.2018 09:00	352	207	0,59
23.02.2018 10:00	212	109	0,52
23.02.2018 11:00	68	41	0,60
23.02.2018 12:00	108	26	0,24
23.02.2018 13:00	156	31	0,20
23.02.2018 14:00	258	60	0,23
23.02.2018 15:00	300	87	0,29
23.02.2018 16:00	298	113	0,38
23.02.2018 17:00	328	129	0,39
23.02.2018 18:00	231	97	0,42
23.02.2018 19:00	243	99	0,41

23.02.2018 20:00	386	138	0,36
23.02.2018 21:00	378	173	0,46
23.02.2018 22:00	520		
23.02.2018 23:00	544		
24.02.2018 00:00	620		
24.02.2018 01:00	708		
24.02.2018 02:00	720		
24.02.2018 03:00	772		
24.02.2018 04:00	772		
24.02.2018 05:00	836		
24.02.2018 06:00	856		
24.02.2018 07:00	868		
24.02.2018 08:00	900		
24.02.2018 09:00	984		
24.02.2018 10:00	820		
24.02.2018 11:00	772		
24.02.2018 12:00	724		
24.02.2018 13:00	708		
24.02.2018 14:00	620		
24.02.2018 15:00	612		
24.02.2018 16:00	560		
24.02.2018 17:00	528		
24.02.2018 18:00	564		
24.02.2018 19:00	516		
24.02.2018 20:00	548		
24.02.2018 21:00	556		
24.02.2018 22:00	500		
24.02.2018 23:00	428		
25.02.2018 00:00	460		
25.02.2018 01:00	418		
25.02.2018 02:00	422		
25.02.2018 03:00	536		
25.02.2018 04:00	524		
25.02.2018 05:00	612		
25.02.2018 06:00	616		
25.02.2018 07:00	640		
25.02.2018 08:00	580		
25.02.2018 09:00	588		
25.02.2018 10:00	612		
25.02.2018 11:00	628		
25.02.2018 12:00	584		
25.02.2018 13:00	536		
25.02.2018 14:00	460		
25.02.2018 15:00	500		
25.02.2018 16:00	456		
25.02.2018 17:00	528		

25.02.2018 18:00	482		
25.02.2018 19:00	504		
25.02.2018 20:00	508		
25.02.2018 21:00	504		
25.02.2018 22:00	456		
25.02.2018 23:00	512		
26.02.2018 00:00	532		
26.02.2018 01:00	498		
26.02.2018 02:00	508		
26.02.2018 03:00	490		
26.02.2018 04:00	512		
26.02.2018 05:00	492		
26.02.2018 06:00	450		
26.02.2018 07:00	256		
26.02.2018 08:00	450		
26.02.2018 09:00	536		
26.02.2018 10:00	416		
26.02.2018 11:00	124		
26.02.2018 12:00	134		
26.02.2018 13:00	298		
26.02.2018 14:00	572		
26.02.2018 15:00	708		
26.02.2018 16:00	724		
26.02.2018 17:00	872		
26.02.2018 18:00	976		
26.02.2018 19:00	1152		
26.02.2018 20:00	1368		
26.02.2018 21:00	1448		
26.02.2018 22:00	1544		
26.02.2018 23:00	1656		
27.02.2018 00:00	1816		
27.02.2018 01:00	1848		
27.02.2018 02:00	1840		
27.02.2018 03:00	1952		
27.02.2018 04:00	1888		
27.02.2018 05:00	2024		
27.02.2018 06:00	1720		
27.02.2018 07:00	920		
27.02.2018 08:00	356		

5.2.2. OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Velike Lašče

Ob osnovni šoli Velike Lašče je vrtec, ki je postavljen na bregu in ima dve etaži. Vhod v vrtec je v zgornji etaži (Slika 7), v spodnji etaži pa so tudi igralnice vrtca in soba vodje vrtca.



Slika 7. Vrtec Sončni žarek, Enota Velike Lašče

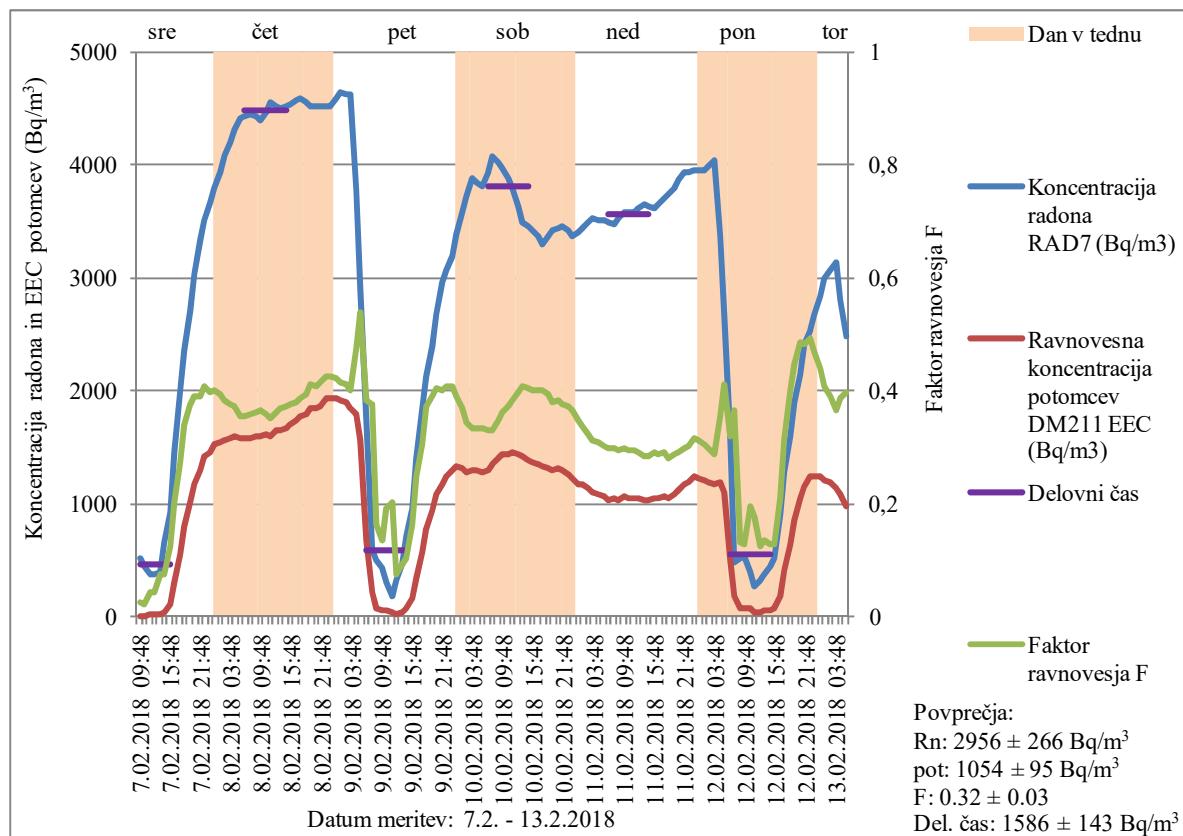
V sobi KB3 (vodja enote vrtca) smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi že v letu 2017 [10]. Izmerjena vrednost je bila $2660 \pm 480 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 je bila v sobi KB3 v obdobju od 23.1. – 27.3.2018 izmerjena povprečna koncentracije radona $555 \pm 42 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. – 29.6.2018 pa $297 \pm 25 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V igralnici Ribice je bila v letu 2017 izmerjena koncentracija radona $390 \pm 60 \text{ Bq/m}^3$ [10], v letu 2018 pa je bila v obdobju od 23.1. – 27.3.2018 izmerjena povprečna koncentracije radona $462 \pm 35 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. – 29.6.2018 pa $213 \pm 20 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V igralnici Mucki je bila v letu 2018 v obdobju od 23.1. – 27.3.2018 izmerjena povprečna koncentracije radona $870 \pm 63 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. – 29.6.2018 pa $129 \pm 14 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V sobi KB3 je po tleh položen parket, ob robu so pritrjene letve, razpok ni videti. V prostoru ni nobenih odtokov ali sifonov in ni vidnih sledov vlage.

V sobi KB3 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 7.2.2018 do 13.2.2018. Povprečna koncentracija radona v sobi KB3 v času izvajanja meritev je bila $2956 \pm 266 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritev je bila $1054 \pm 95 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.32 ± 0.03 ($0.14 - 0.74$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:0 in 14:00 uro je bila $1586 \pm 143 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 8 in v tabeli 4.

Vodja enote se običajno zadržuje 6 ur dnevno v sobi KB3. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 190 dni po 6 šolskih ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1128 ur na leto. Zaposleni prejmejo efektivno dozo $1.62 \pm 0.24 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Predlagamo, da se izvede sanacija objekta z vgradnjo cevi za izsesavanje zraka izpod temeljne plošče, ki bi zajela tako sobo KB3 kot tudi igralnici Ribice in Mucki.

**Slika 8. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Velike Lašče, soba KB3

Datum meritve: 7.2.2018 do 13.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 4. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Velike Lašče, soba KB3

Datum meritve: 7.2.2018 do 13.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 211 (DM211)

Datum, ura	Koncentracija radona RAD7 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
7.02.2018 09:48	513	13	0,02
7.02.2018 10:48	445	10	0,02
7.02.2018 11:48	376	16	0,04
7.02.2018 12:48	381	17	0,04
7.02.2018 13:48	386	29	0,07
7.02.2018 14:48	653	48	0,07
7.02.2018 15:48	920	114	0,12
7.02.2018 16:48	1463	296	0,20
7.02.2018 17:48	2006	548	0,27
7.02.2018 18:48	2360	806	0,34
7.02.2018 19:48	2714	1019	0,38
7.02.2018 20:48	3025	1180	0,39
7.02.2018 21:48	3335	1300	0,39
7.02.2018 22:48	3499	1425	0,41
7.02.2018 23:48	3662	1458	0,40

8.02.2018 00:48	3799	1517	0,40
8.02.2018 01:48	3935	1549	0,39
8.02.2018 02:48	4066	1556	0,38
8.02.2018 03:48	4197	1581	0,38
8.02.2018 04:48	4306	1603	0,37
8.02.2018 05:48	4415	1570	0,36
8.02.2018 06:48	4431	1579	0,36
8.02.2018 07:48	4447	1587	0,36
8.02.2018 08:48	4420	1601	0,36
8.02.2018 09:48	4393	1603	0,36
8.02.2018 10:48	4469	1607	0,36
8.02.2018 11:48	4545	1603	0,35
8.02.2018 12:48	4524	1643	0,36
8.02.2018 13:48	4502	1658	0,37
8.02.2018 14:48	4518	1675	0,37
8.02.2018 15:48	4534	1704	0,38
8.02.2018 16:48	4562	1737	0,38
8.02.2018 17:48	4589	1768	0,39
8.02.2018 18:48	4551	1790	0,39
8.02.2018 19:48	4513	1850	0,41
8.02.2018 20:48	4518	1841	0,41
8.02.2018 21:48	4524	1868	0,41
8.02.2018 22:48	4524	1927	0,43
8.02.2018 23:48	4524	1930	0,43
9.02.2018 00:48	4578	1924	0,42
9.02.2018 01:48	4633	1921	0,41
9.02.2018 02:48	4627	1895	0,41
9.02.2018 03:48	4622	1846	0,40
9.02.2018 04:48	3766	1788	0,47
9.02.2018 05:48	2910	1569	0,54
9.02.2018 06:48	1746	670	0,38
9.02.2018 07:48	581	219	0,38
9.02.2018 08:48	504	82	0,16
9.02.2018 09:48	426	57	0,13
9.02.2018 10:48	306	59	0,19
9.02.2018 11:48	186	38	0,20
9.02.2018 12:48	323	24	0,07
9.02.2018 13:48	459	42	0,09
9.02.2018 14:48	705	74	0,11
9.02.2018 15:48	950	155	0,16
9.02.2018 16:48	1396	345	0,25
9.02.2018 17:48	1842	563	0,31
9.02.2018 18:48	2120	787	0,37
9.02.2018 19:48	2398	935	0,39
9.02.2018 20:48	2676	1080	0,40
9.02.2018 21:48	2954	1180	0,40
9.02.2018 22:48	3068	1249	0,41
9.02.2018 23:48	3183	1293	0,41
10.02.2018 00:48	3379	1324	0,39
10.02.2018 01:48	3575	1316	0,37
10.02.2018 02:48	3728	1285	0,34
10.02.2018 03:48	3880	1292	0,33
10.02.2018 04:48	3848	1289	0,34

10.02.2018 05:48	3815	1275	0,33
10.02.2018 06:48	3940	1300	0,33
10.02.2018 07:48	4066	1347	0,33
10.02.2018 08:48	4017	1401	0,35
10.02.2018 09:48	3968	1433	0,36
10.02.2018 10:48	3875	1439	0,37
10.02.2018 11:48	3782	1455	0,38
10.02.2018 12:48	3635	1438	0,40
10.02.2018 13:48	3488	1422	0,41
10.02.2018 14:48	3450	1391	0,40
10.02.2018 15:48	3412	1373	0,40
10.02.2018 16:48	3357	1351	0,40
10.02.2018 17:48	3303	1324	0,40
10.02.2018 18:48	3363	1319	0,39
10.02.2018 19:48	3423	1297	0,38
10.02.2018 20:48	3439	1321	0,38
10.02.2018 21:48	3455	1297	0,38
10.02.2018 22:48	3412	1264	0,37
10.02.2018 23:48	3368	1227	0,36
11.02.2018 00:48	3406	1180	0,35
11.02.2018 01:48	3444	1166	0,34
11.02.2018 02:48	3488	1129	0,32
11.02.2018 03:48	3532	1104	0,31
11.02.2018 04:48	3515	1089	0,31
11.02.2018 05:48	3499	1058	0,30
11.02.2018 06:48	3488	1037	0,30
11.02.2018 07:48	3477	1041	0,30
11.02.2018 08:48	3526	1034	0,29
11.02.2018 09:48	3575	1068	0,30
11.02.2018 10:48	3575	1056	0,30
11.02.2018 11:48	3575	1055	0,29
11.02.2018 12:48	3608	1053	0,29
11.02.2018 13:48	3641	1036	0,28
11.02.2018 14:48	3630	1027	0,28
11.02.2018 15:48	3619	1055	0,29
11.02.2018 16:48	3657	1050	0,29
11.02.2018 17:48	3695	1072	0,29
11.02.2018 18:48	3744	1048	0,28
11.02.2018 19:48	3793	1089	0,29
11.02.2018 20:48	3859	1122	0,29
11.02.2018 21:48	3924	1167	0,30
11.02.2018 22:48	3940	1194	0,30
11.02.2018 23:48	3957	1247	0,32
12.02.2018 00:48	3951	1233	0,31
12.02.2018 01:48	3946	1211	0,31
12.02.2018 02:48	3989	1191	0,30
12.02.2018 03:48	4033	1165	0,29
12.02.2018 04:48	3357	1189	0,35
12.02.2018 05:48	2681	1104	0,41
12.02.2018 06:48	1585	507	0,32
12.02.2018 07:48	488	178	0,36
12.02.2018 08:48	509	67	0,13
12.02.2018 09:48	530	67	0,13

12.02.2018 10:48	399	79	0,20
12.02.2018 11:48	269	48	0,18
12.02.2018 12:48	323	40	0,12
12.02.2018 13:48	376	51	0,14
12.02.2018 14:48	445	57	0,13
12.02.2018 15:48	513	66	0,13
12.02.2018 16:48	900	188	0,21
12.02.2018 17:48	1286	408	0,32
12.02.2018 18:48	1591	638	0,40
12.02.2018 19:48	1897	848	0,45
12.02.2018 20:48	2153	1047	0,49
12.02.2018 21:48	2409	1161	0,48
12.02.2018 22:48	2540	1247	0,49
12.02.2018 23:48	2671	1249	0,47
13.02.2018 00:48	2829	1240	0,44
13.02.2018 01:48	2987	1213	0,41
13.02.2018 02:48	3057	1192	0,39
13.02.2018 03:48	3128	1141	0,36
13.02.2018 04:48	2807	1083	0,39
13.02.2018 05:48	2485	983	0,40

5.2.3. OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Karlovica

Vrtec Karlovica je obnovljen in toplotno izoliran starejši objekt, ki leži ob bregu, tako da je desna polovica stavbe delno podkletena, leva polovica pa ni podkletena (Slika 9). V osrednjem delu stavbe je garderoba in stopnišče, ki vodi v kletne prostore.

V stavbi so tri igralnice, dve na nepodkletenem delu stavbe (Srnice in Čebelice), ena na podkletenem delu stavbe (Žabice). V igralnicah je po tleh položen parket, ob robu so kotne letve. V igralnici Srnice je talno ogrevanje.



Slika 9. Vrtec Karlovica

V Vrtcu Karlovica smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v igralnicah Srnice in Čebelice v letih 2016 [9], 2017 [10], v igralnicah Srnice in Žabice pa v letu 2018 (Tabela 5).

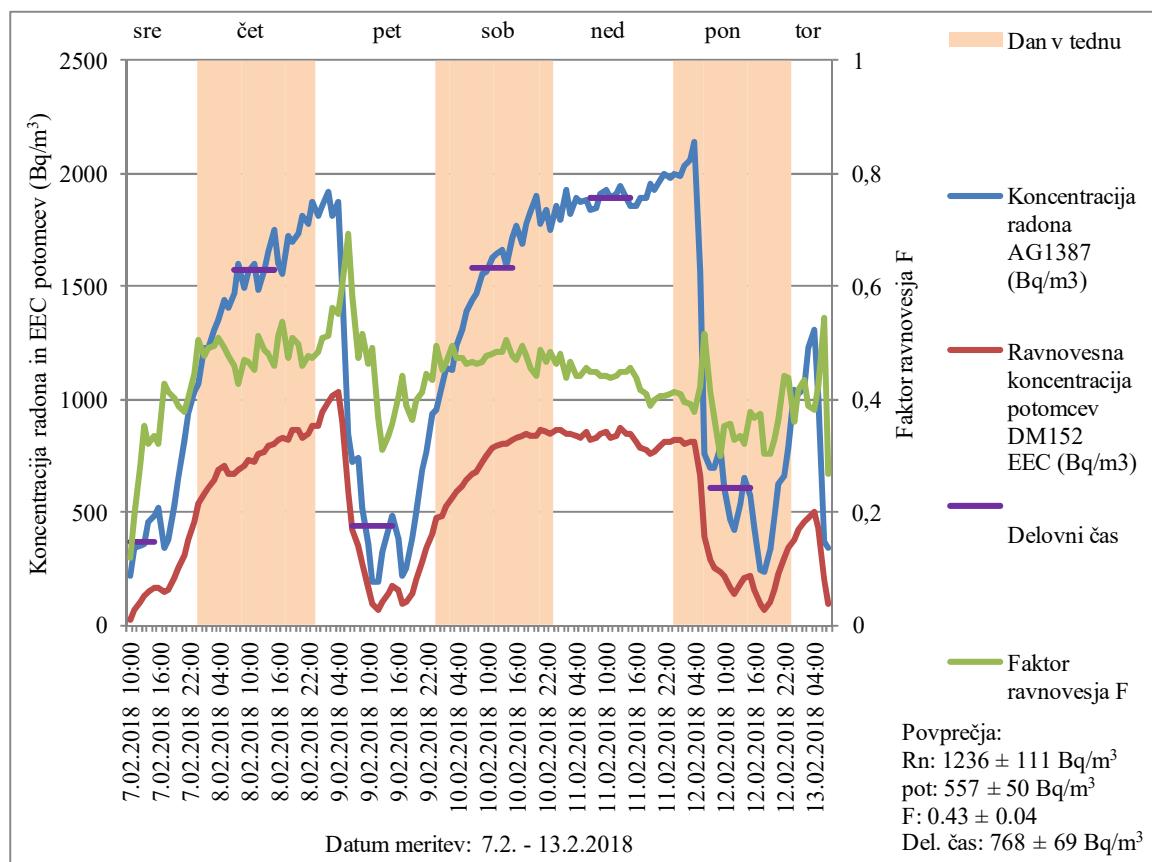
Tabela 5. Koncentracija radona

Obdobje meritev	Igralnica Srnice	Igralnica Čebelice	Igralnica Žabice
1.9. – 10.10.2016	$369 \pm 50 \text{ Bq/m}^3$	$988 \pm 150 \text{ Bq/m}^3$	
22.2. – 3.5.2017	$430 \pm 60 \text{ Bq/m}^3$	$970 \pm 160 \text{ Bq/m}^3$	
23.1. – 27.3.2018	$732 \pm 54 \text{ Bq/m}^3$		$937 \pm 68 \text{ Bq/m}^3$
11.5. – 29.6.2018	$464 \pm 37 \text{ Bq/m}^3$		$518 \pm 40 \text{ Bq/m}^3$

V igralnici Čebelice smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 7.2.2018 do 13.2.2018. Povprečna koncentracija radona v igralnici Čebelice v času izvajanja meritev je bila $1236 \pm 111 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritev je bila $557 \pm 50 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.43 ± 0.04 ($0.12 - 0.69$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 15:00 uro je bila $768 \pm 69 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 8 in v tabeli 4.

Zaposleni se običajno zadržujejo do 6 ur dnevno v igralnicah vrtca. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 200 dni po 6 šolskih ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1200 ur na leto. Najvišjo efektivno dozo prejmejo zaposleni v igralnici Žabice, $2.86 \pm 0.43 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Predlagamo izvedbo sanacije objekta z vgradnjo cevi za izsesavanje zraka v kleti. En krak naj črpa zrak iz kleti, drugi pa izpod temeljne plošče učilnica Čebelice, ki leži na nepodkletenem delu stavbe.



Slika 10. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Karlovica, igralnica Čebelice

Datum meritve: 7.2.2018 do 13.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 152 (DM152)

Tabela 6. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Velike Lašče, Vrtec Sončni žarek, Enota Karlovica, igralnica Čebelice

Datum meritve: 7.2.2018 do 13.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 152 (DM152)

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM152 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
7. 02. 2018 12:00:00	214	25	0,12
7. 02. 2018 13:00:00	338	65	0,19
7. 02. 2018 14:00:00	348	99	0,28
7. 02. 2018 15:00:00	360	127	0,35
7. 02. 2018 16:00:00	460	147	0,32
7. 02. 2018 17:00:00	480	162	0,34
7. 02. 2018 18:00:00	520	167	0,32
7. 02. 2018 19:00:00	346	148	0,43
7. 02. 2018 20:00:00	380	156	0,41
7. 02. 2018 21:00:00	528	213	0,40
7. 02. 2018 22:00:00	656	255	0,39
7. 02. 2018 23:00:00	812	307	0,38
8. 02. 2018 00:00:00	936	376	0,40
8. 02. 2018 01:00:00	1032	461	0,45
8. 02. 2018 02:00:00	1064	538	0,51
8. 02. 2018 03:00:00	1224	583	0,48
8. 02. 2018 04:00:00	1232	607	0,49
8. 02. 2018 05:00:00	1304	644	0,49
8. 02. 2018 06:00:00	1352	690	0,51
8. 02. 2018 07:00:00	1440	708	0,49
8. 02. 2018 08:00:00	1408	671	0,48
8. 02. 2018 09:00:00	1464	672	0,46
8. 02. 2018 10:00:00	1600	686	0,43
8. 02. 2018 11:00:00	1496	704	0,47
8. 02. 2018 12:00:00	1560	729	0,47
8. 02. 2018 13:00:00	1600	725	0,45
8. 02. 2018 14:00:00	1488	762	0,51
8. 02. 2018 15:00:00	1576	770	0,49
8. 02. 2018 16:00:00	1656	793	0,48
8. 02. 2018 17:00:00	1752	804	0,46
8. 02. 2018 18:00:00	1600	817	0,51
8. 02. 2018 19:00:00	1552	833	0,54
8. 02. 2018 20:00:00	1720	817	0,47
8. 02. 2018 21:00:00	1696	865	0,51
8. 02. 2018 22:00:00	1728	862	0,50
8. 02. 2018 23:00:00	1808	828	0,46
9. 02. 2018 00:00:00	1776	844	0,48

9. 02. 2018 01:00:00	1872	885	0,47
9. 02. 2018 02:00:00	1816	878	0,48
9. 02. 2018 03:00:00	1856	942	0,51
9. 02. 2018 04:00:00	1920	987	0,51
9. 02. 2018 05:00:00	1808	1016	0,56
9. 02. 2018 06:00:00	1872	1030	0,55
9. 02. 2018 07:00:00	1480	896	0,61
9. 02. 2018 08:00:00	848	587	0,69
9. 02. 2018 09:00:00	720	420	0,58
9. 02. 2018 10:00:00	744	353	0,47
9. 02. 2018 11:00:00	516	267	0,52
9. 02. 2018 12:00:00	358	166	0,46
9. 02. 2018 13:00:00	194	96	0,49
9. 02. 2018 14:00:00	191	70	0,37
9. 02. 2018 15:00:00	320	100	0,31
9. 02. 2018 16:00:00	418	141	0,34
9. 02. 2018 17:00:00	484	172	0,36
9. 02. 2018 18:00:00	388	156	0,40
9. 02. 2018 19:00:00	216	96	0,44
9. 02. 2018 20:00:00	256	100	0,39
9. 02. 2018 21:00:00	386	141	0,36
9. 02. 2018 22:00:00	504	202	0,40
9. 02. 2018 23:00:00	688	284	0,41
10. 02. 2018 00:00:00	764	341	0,45
10. 02. 2018 01:00:00	936	407	0,44
10. 02. 2018 02:00:00	952	473	0,50
10. 02. 2018 03:00:00	1064	480	0,45
10. 02. 2018 04:00:00	1136	528	0,46
10. 02. 2018 05:00:00	1128	560	0,50
10. 02. 2018 06:00:00	1240	587	0,47
10. 02. 2018 07:00:00	1304	616	0,47
10. 02. 2018 08:00:00	1384	639	0,46
10. 02. 2018 09:00:00	1440	669	0,46
10. 02. 2018 10:00:00	1464	679	0,46
10. 02. 2018 11:00:00	1552	722	0,47
10. 02. 2018 12:00:00	1568	747	0,48
10. 02. 2018 13:00:00	1624	781	0,48
10. 02. 2018 14:00:00	1648	795	0,48
10. 02. 2018 15:00:00	1664	803	0,48
10. 02. 2018 16:00:00	1592	806	0,51
10. 02. 2018 17:00:00	1712	819	0,48
10. 02. 2018 18:00:00	1768	828	0,47
10. 02. 2018 19:00:00	1688	836	0,50
10. 02. 2018 20:00:00	1776	848	0,48
10. 02. 2018 21:00:00	1832	838	0,46
10. 02. 2018 22:00:00	1904	841	0,44

10. 02. 2018 23:00:00	1776	866	0,49
11. 02. 2018 00:00:00	1840	860	0,47
11. 02. 2018 01:00:00	1752	851	0,49
11. 02. 2018 02:00:00	1856	861	0,46
11. 02. 2018 03:00:00	1792	861	0,48
11. 02. 2018 04:00:00	1928	847	0,44
11. 02. 2018 05:00:00	1824	849	0,47
11. 02. 2018 06:00:00	1888	834	0,44
11. 02. 2018 07:00:00	1872	825	0,44
11. 02. 2018 08:00:00	1880	854	0,45
11. 02. 2018 09:00:00	1840	823	0,45
11. 02. 2018 10:00:00	1848	831	0,45
11. 02. 2018 11:00:00	1912	843	0,44
11. 02. 2018 12:00:00	1928	852	0,44
11. 02. 2018 13:00:00	1896	833	0,44
11. 02. 2018 14:00:00	1912	842	0,44
11. 02. 2018 15:00:00	1944	873	0,45
11. 02. 2018 16:00:00	1888	847	0,45
11. 02. 2018 17:00:00	1856	848	0,46
11. 02. 2018 18:00:00	1856	811	0,44
11. 02. 2018 19:00:00	1888	789	0,42
11. 02. 2018 20:00:00	1888	773	0,41
11. 02. 2018 21:00:00	1952	755	0,39
11. 02. 2018 22:00:00	1928	770	0,40
11. 02. 2018 23:00:00	1968	796	0,40
12. 02. 2018 00:00:00	2000	810	0,40
12. 02. 2018 01:00:00	1984	813	0,41
12. 02. 2018 02:00:00	2000	823	0,41
12. 02. 2018 03:00:00	1992	816	0,41
12. 02. 2018 04:00:00	2032	803	0,40
12. 02. 2018 05:00:00	2064	812	0,39
12. 02. 2018 06:00:00	2144	811	0,38
12. 02. 2018 07:00:00	1568	665	0,42
12. 02. 2018 08:00:00	760	392	0,52
12. 02. 2018 09:00:00	696	288	0,41
12. 02. 2018 10:00:00	692	255	0,37
12. 02. 2018 11:00:00	784	235	0,30
12. 02. 2018 12:00:00	612	216	0,35
12. 02. 2018 13:00:00	470	168	0,36
12. 02. 2018 14:00:00	424	140	0,33
12. 02. 2018 15:00:00	540	182	0,34
12. 02. 2018 16:00:00	656	211	0,32
12. 02. 2018 17:00:00	568	214	0,38
12. 02. 2018 18:00:00	434	160	0,37
12. 02. 2018 19:00:00	241	90	0,37
12. 02. 2018 20:00:00	236	71	0,30

12. 02. 2018 21:00:00	334	101	0,30
12. 02. 2018 22:00:00	476	155	0,33
12. 02. 2018 23:00:00	624	228	0,37
13. 02. 2018 00:00:00	664	294	0,44
13. 02. 2018 01:00:00	788	344	0,44
13. 02. 2018 02:00:00	1040	375	0,36
13. 02. 2018 03:00:00	1024	425	0,42
13. 02. 2018 04:00:00	1048	457	0,44
13. 02. 2018 05:00:00	1224	474	0,39
13. 02. 2018 06:00:00	1304	498	0,38
13. 02. 2018 07:00:00	1004	426	0,42
13. 02. 2018 08:00:00	366	200	0,55
13. 02. 2018 09:00:00	342	91	0,27

5.2.4. OŠ Cvetka Golarja Škofja Loka

Osnovna šola Cvetka Golarja (Slika 11) je starejši energetsko obnovljen objekt, tlaki v objektu pa so stari in razpokani. Objekt je podkleten samo v delu, kjer je delavnica hišnika in kurilnica. V kurilnici je odtok za vodo, ki ni zatesnjen, ampak napeljan direktno v zemljo.



Slika 11. OŠ Cvetka Golarja Škofja Loka



Slika 12. Izvedba sanacije učilnice matematika

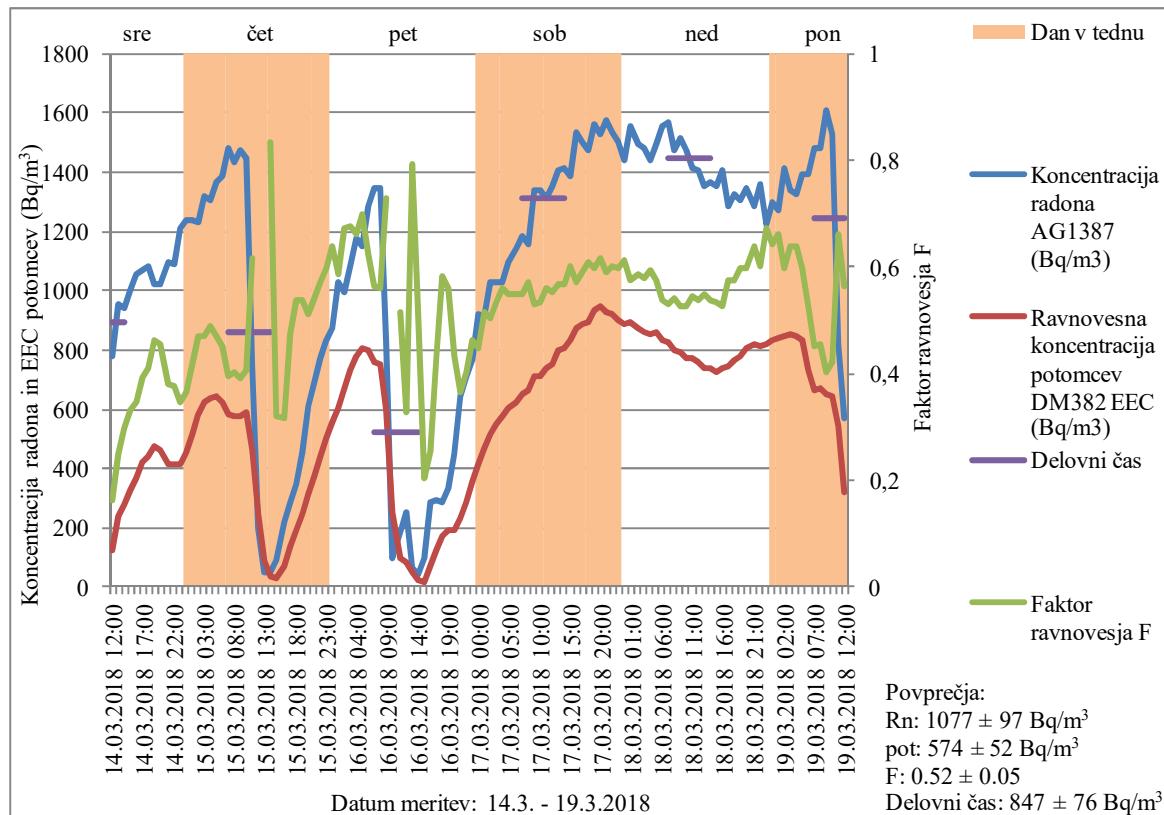
Meritve koncentracije radona na osnovni šoli smo izvajali že v letu 2016 [9]. V učilnici tehnika (soba 68) je bila izmerjena koncentracija radona $927 \pm 120 \text{ Bq/m}^3$ [1]. V letu 2017 smo izmerili v učilnici matematika (soba 79) $1440 \pm 260 \text{ Bq/m}^3$ [10].

Na podlagi rezultatov meritve koncentracije radona z detektorji sledi in merilnimi instrumenti so v letu 2017 izvedli sanacijo v učilnici matematika. Pod temeljno ploščo so vgradili cev za izsesavanje zraka in jo napeljali ob steni stavbe proti strehi (Slika 12).

V letu 2018 smo po izvedeni sanaciji v učilnici matematika v obdobju od 22.1. do 12.4.2018 z detektorji sledi izmerili $1210 \pm 85 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici tehnika pa $1652 \pm 115 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V obdobju od 14.5. – 27.6.2018 smo v učilnici matematika izmerili povprečno koncentracijo radona $427 \pm 35 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici tehnika pa $636 \pm 49 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V učilnici matematika smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 14.3.2018 do 19.3.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici matematika v času izvajanja meritve je bila $1077 \pm 97 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritve je bila $574 \pm 52 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.52 ± 0.05 ($0.16 - 0.83$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:0 in 14:00 uro je bila $847 \pm 76 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 13 in v tabeli 7.



Slika 13. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Cvetka Golarja, učilnica matematika

Datum meritve: 14.3.2018 do 19.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 7. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Cvetka Golarja, učilnica matematika

Datum meritve: 14.3.2018 do 19.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Rezultati označeni z # in odenbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM382 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
14. 03. 2018 12:00:00	776	127	0,16
14. 03. 2018 13:00:00	956	236	0,25

14. 03. 2018 14:00:00	940	278	0,30
14. 03. 2018 15:00:00	1000	330	0,33
14. 03. 2018 16:00:00	1056	365	0,35
14. 03. 2018 17:00:00	1072	420	0,39
14. 03. 2018 18:00:00	1080	442	0,41
14. 03. 2018 19:00:00	1024	475	0,46
14. 03. 2018 20:00:00	1024	464	0,45
14. 03. 2018 21:00:00	1096	415	0,38
14. 03. 2018 22:00:00	1088	412	0,38
14. 03. 2018 23:00:00	1208	416	0,34
15. 03. 2018 00:00:00	1240	455	0,37
15. 03. 2018 01:00:00	1240	516	0,42
15. 03. 2018 02:00:00	1232	581	0,47
15. 03. 2018 03:00:00	1320	620	0,47
15. 03. 2018 04:00:00	1304	640	0,49
15. 03. 2018 05:00:00	1368	644	0,47
15. 03. 2018 06:00:00	1384	624	0,45
15. 03. 2018 07:00:00	1480	584	0,39
15. 03. 2018 08:00:00	1432	578	0,40
15. 03. 2018 09:00:00	1472	578	0,39
15. 03. 2018 10:00:00	1448	588	0,41
15. 03. 2018 11:00:00	748	462	0,62
15. 03. 2018 12:00:00	197	246	
15. 03. 2018 13:00:00	# 49	88	
15. 03. 2018 14:00:00	# 48	40	0,83
15. 03. 2018 15:00:00	90	29	0,32
15. 03. 2018 16:00:00	219	70	0,32
15. 03. 2018 17:00:00	284	134	0,47
15. 03. 2018 18:00:00	350	188	0,54
15. 03. 2018 19:00:00	454	245	0,54
15. 03. 2018 20:00:00	612	313	0,51
15. 03. 2018 21:00:00	688	373	0,54
15. 03. 2018 22:00:00	772	442	0,57
15. 03. 2018 23:00:00	836	499	0,60
16. 03. 2018 00:00:00	872	557	0,64
16. 03. 2018 01:00:00	1032	604	0,58
16. 03. 2018 02:00:00	996	670	0,67
16. 03. 2018 03:00:00	1080	731	0,68
16. 03. 2018 04:00:00	1176	779	0,66
16. 03. 2018 05:00:00	1152	805	0,70
16. 03. 2018 06:00:00	1288	802	0,62
16. 03. 2018 07:00:00	1344	760	0,57
16. 03. 2018 08:00:00	1344	751	0,56
16. 03. 2018 09:00:00	820	598	0,73
16. 03. 2018 10:00:00	96	254	
16. 03. 2018 11:00:00	188	97	0,52

16. 03. 2018 12:00:00	252	83	0,33
16. 03. 2018 13:00:00	65	52	0,79
16. 03. 2018 14:00:00	# 45	23	0,51
16. 03. 2018 15:00:00	95	19	0,20
16. 03. 2018 16:00:00	288	73	0,25
16. 03. 2018 17:00:00	296	127	0,43
16. 03. 2018 18:00:00	288	168	0,58
16. 03. 2018 19:00:00	336	188	0,56
16. 03. 2018 20:00:00	450	194	0,43
16. 03. 2018 21:00:00	644	235	0,37
16. 03. 2018 22:00:00	712	286	0,40
16. 03. 2018 23:00:00	768	354	0,46
17. 03. 2018 00:00:00	920	413	0,45
17. 03. 2018 01:00:00	916	472	0,51
17. 03. 2018 02:00:00	1032	518	0,50
17. 03. 2018 03:00:00	1032	552	0,53
17. 03. 2018 04:00:00	1032	577	0,56
17. 03. 2018 05:00:00	1096	602	0,55
17. 03. 2018 06:00:00	1144	626	0,55
17. 03. 2018 07:00:00	1184	650	0,55
17. 03. 2018 08:00:00	1160	665	0,57
17. 03. 2018 09:00:00	1336	710	0,53
17. 03. 2018 10:00:00	1336	712	0,53
17. 03. 2018 11:00:00	1312	737	0,56
17. 03. 2018 12:00:00	1352	749	0,55
17. 03. 2018 13:00:00	1408	797	0,57
17. 03. 2018 14:00:00	1416	804	0,57
17. 03. 2018 15:00:00	1384	832	0,60
17. 03. 2018 16:00:00	1536	876	0,57
17. 03. 2018 17:00:00	1504	887	0,59
17. 03. 2018 18:00:00	1472	896	0,61
17. 03. 2018 19:00:00	1560	932	0,60
17. 03. 2018 20:00:00	1528	944	0,62
17. 03. 2018 21:00:00	1576	930	0,59
17. 03. 2018 22:00:00	1536	924	0,60
17. 03. 2018 23:00:00	1504	901	0,60
18. 03. 2018 00:00:00	1440	884	0,61
18. 03. 2018 01:00:00	1552	892	0,57
18. 03. 2018 02:00:00	1496	876	0,59
18. 03. 2018 03:00:00	1480	858	0,58
18. 03. 2018 04:00:00	1440	856	0,59
18. 03. 2018 05:00:00	1496	862	0,58
18. 03. 2018 06:00:00	1552	834	0,54
18. 03. 2018 07:00:00	1568	829	0,53
18. 03. 2018 08:00:00	1472	797	0,54
18. 03. 2018 09:00:00	1512	796	0,53

18. 03. 2018 10:00:00	1472	773	0,53
18. 03. 2018 11:00:00	1416	770	0,54
18. 03. 2018 12:00:00	1408	757	0,54
18. 03. 2018 13:00:00	1352	742	0,55
18. 03. 2018 14:00:00	1368	737	0,54
18. 03. 2018 15:00:00	1352	724	0,54
18. 03. 2018 16:00:00	1408	739	0,53
18. 03. 2018 17:00:00	1288	743	0,58
18. 03. 2018 18:00:00	1328	764	0,58
18. 03. 2018 19:00:00	1304	781	0,60
18. 03. 2018 20:00:00	1344	804	0,60
18. 03. 2018 21:00:00	1288	822	0,64
18. 03. 2018 22:00:00	1360	816	0,60
18. 03. 2018 23:00:00	1224	822	0,67
19. 03. 2018 00:00:00	1296	834	0,64
19. 03. 2018 01:00:00	1272	841	0,66
19. 03. 2018 02:00:00	1416	845	0,60
19. 03. 2018 03:00:00	1336	853	0,64
19. 03. 2018 04:00:00	1328	847	0,64
19. 03. 2018 05:00:00	1392	833	0,60
19. 03. 2018 06:00:00	1392	732	0,53
19. 03. 2018 07:00:00	1480	666	0,45
19. 03. 2018 08:00:00	1480	673	0,45
19. 03. 2018 09:00:00	1608	648	0,40
19. 03. 2018 10:00:00	1528	644	0,42
19. 03. 2018 11:00:00	820	542	0,66
19. 03. 2018 12:00:00	572	323	0,56

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Izmerjene koncentracije radona z detektorji sledi in merilnimi instrumenti so kljub delovanju ventilatorja zelo visoke. Predlagamo, da se preveri delovanje sistema pri različni moči ob istočasnem izvajanju meritev koncentracije radona, da ugotovimo, če je sistem za izsesavanje zraka izpod temeljne plošče ustrezен. Istočasno predlagamo, da se vgradi merilnik tlačne razlike med zračnim tlakom v učilnici in zračnim tlakom pod temeljno ploščo, ki bo omogočal stalno kontrolo delovanja sistema.

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 do 5 šolskih ur na dan v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden na delovnem mestu, dobimo 670 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo najvišjo efektivno dozo v učilnici tehnika, 2.58 ± 0.39 mSv (Tabela 71).

5.2.5. OŠ Gorje, Vrtec Gorje

Vrtec Gorje spada k Osnovni šoli Gorje. Je starejši objekt, obnovljen, vgrajena so nova okna, zunanje stene so dodatno izolirane (Slika 14). V pritličju sta dve igralnici, levo od vhoda igralnica Piščančki, desno od vhoda igralnica Miške. Igralnica Piščančki je do polovice podkletena. V igralnici Miške je po tleh položena pluta, spodaj je najbrž betonska plošča. V igralnici ni odtokov ali sifonov, v tleh ni vidnih razpok in ni vidnih vplivov vlage.



Slika 14. Vrtec Gorje

V igralnici Miške smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi že v letu 2017 [10]. Izmerjena povprečna koncentracija radona je bila $889 \pm 150 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 smo v obdobju od 24.1. do 4.4.2018 izmerili $921 \pm 66 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 14.5. do 6.7.2018 pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $682 \pm 52 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V igralnici Miške smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 15.5.2018 do 21.5.2018. Povprečna koncentracija radona v igralnici Miške v času izvajanja meritev je bila $427 \pm 38 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila $190 \pm 17 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.40 ± 0.05 ($0.09 - 0.77$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 16:00 uro je bila $235 \pm 21 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 17 in v tabeli 9.

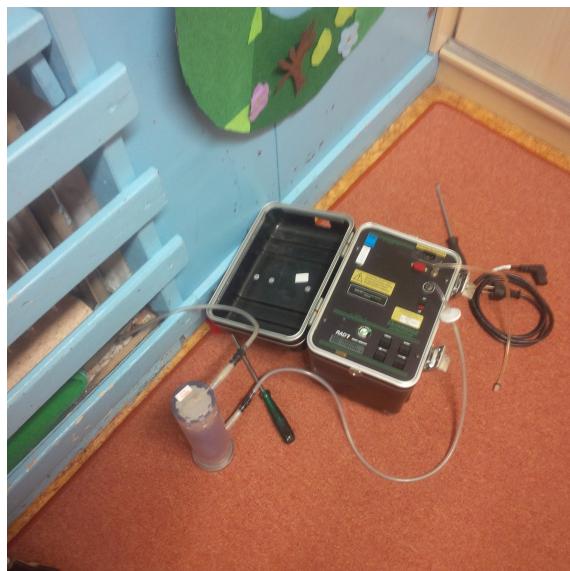
Zaposleni se običajno zadržujejo do 6 ur dnevno v igralnicah vrtca. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 225 dni po 5.5 ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1238 ur na leto. V tem času prejmejo efektivno dozo $3.2 \pm 0.48 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

V vrtcu smo iskali tudi vire radona z merilnimi instrumenti. Vire radona smo iskali v igralnici Miške in v kleti objekta. V igralnici Miške smo našli dve špranji, prvo ob vhodnih vratih in drugo pod radiatorjem (Slika 15), v kleti pa smo merili koncentracijo radona v jašku za vodo (Slika 16). Izmerjene koncentracije radona so prikazane v tabeli 8.

Tabela 8. Iskanje virov radona

Datum meritev: 15.5.2018

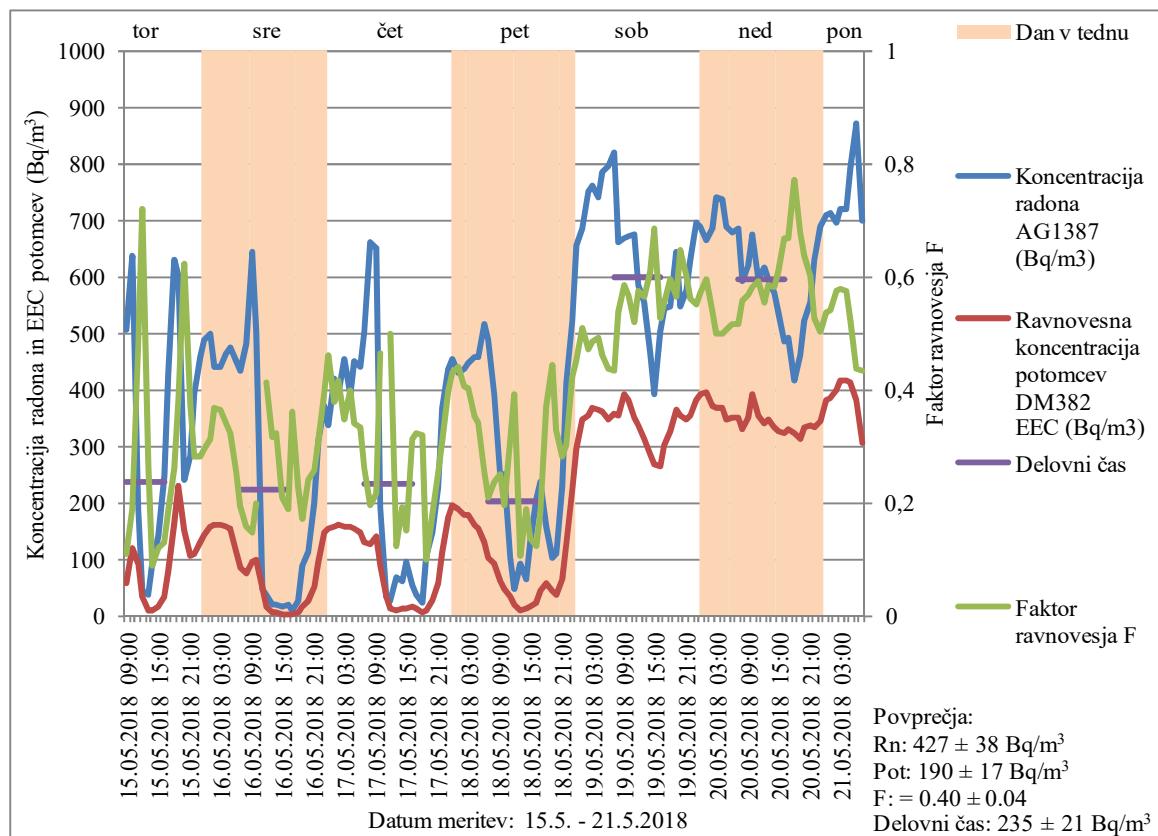
Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m^3)
Špranja ob vhodnih vratih	RAD 7	5150 ± 1200
Špranja pod radiatorjem	RAD 7	8840 ± 1170
Vodni jašek v kleti	RAD 7	3700 ± 1000



Slika 15. Špranja pod radiatorjem



Slika 16. Vodni jašek v kleti

Slika 17. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Gorje, Vrtec Gorje, igralnica Miške

Datum meritve: 15.5. – 21.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 9. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Gorje, Vrtec Gorje, igralnica Miške

Datum meritve: 15.5. – 21.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravovesna koncentracija potomcev DM382 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravovesja F
15.05.2018 09:00	506	56	0,11
15.05.2018 10:00	636	120	0,19
15.05.2018 11:00	189	91	0,48
15.05.2018 12:00	# 45	32	0,72
15.05.2018 13:00	# 36	10	0,27
15.05.2018 14:00	94	8	0,09
15.05.2018 15:00	140	17	0,12
15.05.2018 16:00	249	32	0,13
15.05.2018 17:00	426	79	0,19
15.05.2018 18:00	632	164	0,26
15.05.2018 19:00	604	230	0,38
15.05.2018 20:00	240	150	0,63
15.05.2018 21:00	282	106	0,37
15.05.2018 22:00	392	110	0,28
15.05.2018 23:00	458	130	0,28
16.05.2018 00:00	488	145	0,30
16.05.2018 01:00	500	157	0,31
16.05.2018 02:00	440	162	0,37
16.05.2018 03:00	442	161	0,36
16.05.2018 04:00	466	160	0,34
16.05.2018 05:00	476	154	0,32
16.05.2018 06:00	450	114	0,25
16.05.2018 07:00	434	84	0,19
16.05.2018 08:00	482	77	0,16
16.05.2018 09:00	644	96	0,15
16.05.2018 10:00	504	101	0,20
16.05.2018 11:00	# 47	50	
16.05.2018 12:00	# 38	16	0,41
16.05.2018 13:00	# 19	6	0,32
16.05.2018 14:00	# 19	6	0,32
16.05.2018 15:00	# 17	4	0,21
16.05.2018 16:00	# 19	4	0,19
16.05.2018 17:00	# 10	4	0,36
16.05.2018 18:00	# 27	6	0,23
16.05.2018 19:00	91	16	0,17
16.05.2018 20:00	114	28	0,24

16.05.2018 21:00	200	52	0,26
16.05.2018 22:00	310	96	0,31
16.05.2018 23:00	372	148	0,40
17.05.2018 00:00	336	155	0,46
17.05.2018 01:00	420	158	0,38
17.05.2018 02:00	392	163	0,42
17.05.2018 03:00	456	158	0,35
17.05.2018 04:00	392	157	0,40
17.05.2018 05:00	450	154	0,34
17.05.2018 06:00	440	148	0,34
17.05.2018 07:00	502	131	0,26
17.05.2018 08:00	660	128	0,19
17.05.2018 09:00	652	140	0,22
17.05.2018 10:00	194	90	0,46
17.05.2018 11:00	# 34	34	
17.05.2018 12:00	# 27	13	0,50
17.05.2018 13:00	68	8	0,12
17.05.2018 14:00	63	12	0,19
17.05.2018 15:00	95	14	0,15
17.05.2018 16:00	54	17	0,31
17.05.2018 17:00	# 37	12	0,32
17.05.2018 18:00	# 22	7	0,32
17.05.2018 19:00	107	11	0,10
17.05.2018 20:00	149	26	0,18
17.05.2018 21:00	227	58	0,25
17.05.2018 22:00	368	114	0,31
17.05.2018 23:00	438	175	0,40
18.05.2018 00:00	454	196	0,43
18.05.2018 01:00	430	190	0,44
18.05.2018 02:00	438	178	0,41
18.05.2018 03:00	448	180	0,40
18.05.2018 04:00	458	162	0,35
18.05.2018 05:00	458	156	0,34
18.05.2018 06:00	516	132	0,26
18.05.2018 07:00	488	103	0,21
18.05.2018 08:00	392	94	0,24
18.05.2018 09:00	244	61	0,25
18.05.2018 10:00	250	49	0,20
18.05.2018 11:00	104	32	0,31
18.05.2018 12:00	# 49	19	0,39
18.05.2018 13:00	91	10	0,11
18.05.2018 14:00	64	12	0,19
18.05.2018 15:00	132	18	0,14
18.05.2018 16:00	205	25	0,12
18.05.2018 17:00	238	43	0,18
18.05.2018 18:00	158	59	0,37

18.05.2018 19:00	103	46	0,44
18.05.2018 20:00	111	36	0,33
18.05.2018 21:00	230	65	0,28
18.05.2018 22:00	414	126	0,30
18.05.2018 23:00	524	222	0,42
19.05.2018 00:00	656	296	0,45
19.05.2018 01:00	684	348	0,51
19.05.2018 02:00	752	354	0,47
19.05.2018 03:00	760	368	0,48
19.05.2018 04:00	740	364	0,49
19.05.2018 05:00	784	361	0,46
19.05.2018 06:00	796	349	0,44
19.05.2018 07:00	820	356	0,43
19.05.2018 08:00	660	355	0,54
19.05.2018 09:00	668	391	0,59
19.05.2018 10:00	672	382	0,57
19.05.2018 11:00	676	352	0,52
19.05.2018 12:00	584	336	0,58
19.05.2018 13:00	556	314	0,57
19.05.2018 14:00	466	284	0,61
19.05.2018 15:00	392	269	0,69
19.05.2018 16:00	502	264	0,53
19.05.2018 17:00	544	301	0,55
19.05.2018 18:00	548	326	0,60
19.05.2018 19:00	644	364	0,56
19.05.2018 20:00	548	354	0,65
19.05.2018 21:00	576	348	0,60
19.05.2018 22:00	632	355	0,56
19.05.2018 23:00	696	383	0,55
20.05.2018 00:00	688	394	0,57
20.05.2018 01:00	664	396	0,60
20.05.2018 02:00	684	371	0,54
20.05.2018 03:00	740	368	0,50
20.05.2018 04:00	736	368	0,50
20.05.2018 05:00	688	349	0,51
20.05.2018 06:00	680	352	0,52
20.05.2018 07:00	684	353	0,52
20.05.2018 08:00	592	330	0,56
20.05.2018 09:00	620	353	0,57
20.05.2018 10:00	676	394	0,58
20.05.2018 11:00	596	354	0,59
20.05.2018 12:00	616	342	0,56
20.05.2018 13:00	596	349	0,59
20.05.2018 14:00	572	332	0,58
20.05.2018 15:00	536	326	0,61
20.05.2018 16:00	486	325	0,67

20.05.2018 17:00	492	329	0,67
20.05.2018 18:00	418	323	0,77
20.05.2018 19:00	460	312	0,68
20.05.2018 20:00	524	335	0,64
20.05.2018 21:00	556	336	0,60
20.05.2018 22:00	632	332	0,53
20.05.2018 23:00	688	346	0,50
21.05.2018 00:00	708	382	0,54
21.05.2018 01:00	712	384	0,54
21.05.2018 02:00	696	401	0,58
21.05.2018 03:00	720	416	0,58
21.05.2018 04:00	720	415	0,58
21.05.2018 05:00	792	414	0,52
21.05.2018 06:00	872	383	0,44
21.05.2018 07:00	700	305	0,44

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

5.2.6. OŠ Nove Jarše

Osnovna šola Nove Jarše je velik objekt, grajen v dveh etažah (Slika18). V osrednjem delu objekta je zaklonišče, ki se zaključi ob učilnicah 23 in 24. Pod učilnico 23 ni zaklonišča.

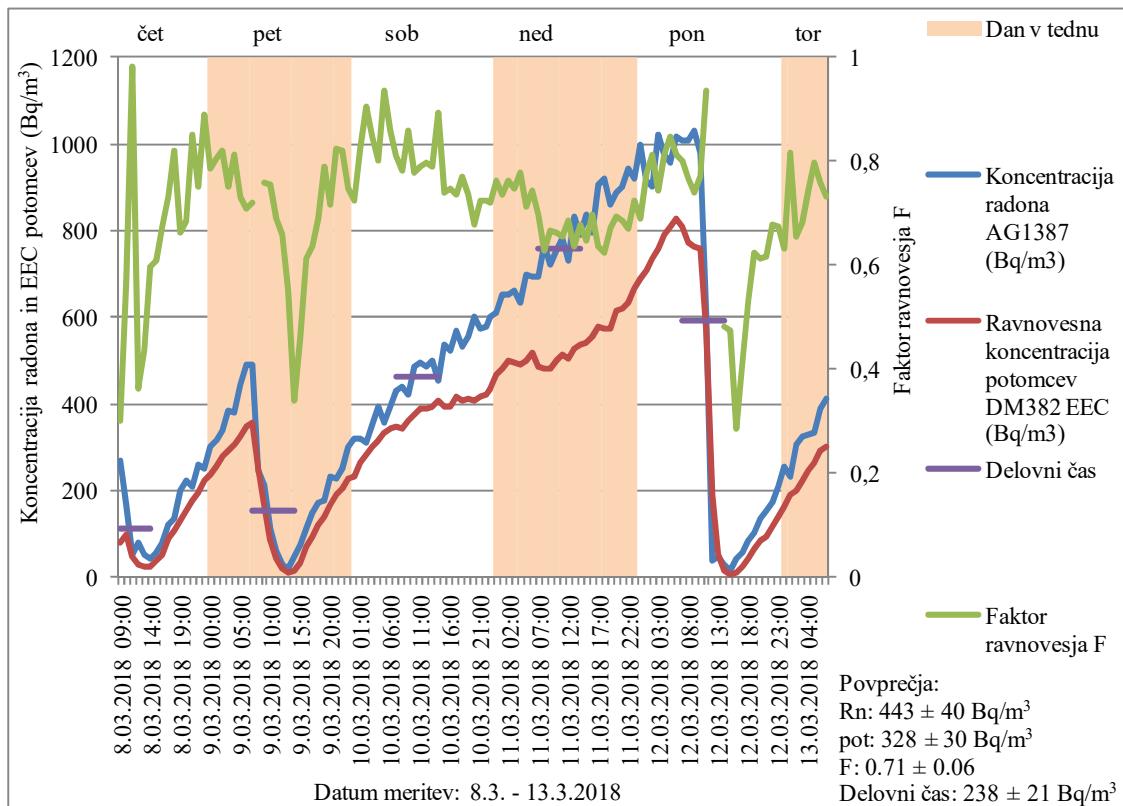


Slika 18. Osnovna šola Nove Jarše

V Učilnicah 23 in 24 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi že v letu 2017 [10]. Izmerjena povprečna koncentracija radona v učilnici 23 je bila $421 \pm 61 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 24 pa $206 \pm 30 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 smo v obdobju od 20.1. do 3.4.2018 v učilnici 23 izmerili $468 \pm 35 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 24 pa $178 \pm 16 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V obdobju od 10.5. do 12.7.2018 je bila v učilnici 23 izmerjena povprečna koncentracija radona $248 \pm 21 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V učilnici 23 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 8.3.2018 do 1.3.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici 23 v času izvajanja meritev je bila $443 \pm 40 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila $328 \pm 30 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.71 ± 0.06 ($0.29 - 0.98$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 14:00 uro je bila $238 \pm 21 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 19 in v tabeli 10.

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 šolske ure na dan v učilnici 23. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 šolske ure na dan na delovnem mestu, dobimo 594 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 0.73 ± 0.11 mSv (Tabela 71).



Slika 19. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Nove Jarše, učilnica 23

Datum meritve: 8.3. – 13.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 10. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Nove Jarše, učilnica 23

Datum meritve: 8.3. – 13.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Rezultati označeni z # in odenbenjeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravovesna koncentracija potomcev DM382 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravovesja F
8.03.2018 10:00	270	81,6	0,30
8.03.2018 11:00	169	96,0	0,57
8.03.2018 12:00	50	49,2	0,98
8.03.2018 13:00	79	28,8	0,36
8.03.2018 14:00	53	22,8	0,43

8.03.2018 15:00	#	42	25,2	0,60
8.03.2018 16:00		59	36,0	0,61
8.03.2018 17:00		80	54,0	0,68
8.03.2018 18:00		120	87,6	0,73
8.03.2018 19:00		133	109,2	0,82
8.03.2018 20:00		199	132,0	0,66
8.03.2018 21:00		222	152,4	0,69
8.03.2018 22:00		207	176,4	0,85
8.03.2018 23:00		258	194,4	0,75
9.03.2018 00:00		251	223,2	0,89
9.03.2018 01:00		300	236,4	0,79
9.03.2018 02:00		316	254,4	0,81
9.03.2018 03:00		340	279,6	0,82
9.03.2018 04:00		386	290,4	0,75
9.03.2018 05:00		378	307,2	0,81
9.03.2018 06:00		446	326,4	0,73
9.03.2018 07:00		490	346,8	0,71
9.03.2018 08:00		492	355,2	0,72
9.03.2018 09:00		244	250,8	
9.03.2018 10:00		212	160,8	0,76
9.03.2018 11:00		111	84,0	0,76
9.03.2018 12:00		61	42,0	0,69
9.03.2018 13:00	#	29	19,2	0,66
9.03.2018 14:00	#	22	12,0	0,55
9.03.2018 15:00	#	50	16,8	0,34
9.03.2018 16:00		75	34,8	0,46
9.03.2018 17:00		112	68,4	0,61
9.03.2018 18:00		149	94,8	0,64
9.03.2018 19:00		174	120,0	0,69
9.03.2018 20:00		178	140,4	0,79
9.03.2018 21:00		231	165,6	0,72
9.03.2018 22:00		228	188,4	0,83
9.03.2018 23:00		250	205,2	0,82
10.03.2018 00:00		302	225,6	0,75
10.03.2018 01:00		322	232,8	0,72
10.03.2018 02:00		322	265,2	0,82
10.03.2018 03:00		312	282,0	0,90
10.03.2018 04:00		354	300,0	0,85
10.03.2018 05:00		392	314,4	0,80
10.03.2018 06:00		356	333,6	0,94
10.03.2018 07:00		396	340,8	0,86
10.03.2018 08:00		432	349,2	0,81
10.03.2018 09:00		440	344,4	0,78
10.03.2018 10:00		420	361,2	0,86
10.03.2018 11:00		484	376,8	0,78
10.03.2018 12:00		494	391,2	0,79

10.03.2018 13:00	486	387,6	0,80
10.03.2018 14:00	500	394,8	0,79
10.03.2018 15:00	454	406,8	0,90
10.03.2018 16:00	536	396,0	0,74
10.03.2018 17:00	524	392,4	0,75
10.03.2018 18:00	568	417,6	0,74
10.03.2018 19:00	532	409,2	0,77
10.03.2018 20:00	556	410,4	0,74
10.03.2018 21:00	604	409,2	0,68
10.03.2018 22:00	572	415,2	0,73
10.03.2018 23:00	580	420,0	0,72
11.03.2018 00:00	604	435,6	0,72
11.03.2018 01:00	612	468,0	0,76
11.03.2018 02:00	652	481,2	0,74
11.03.2018 03:00	652	498,0	0,76
11.03.2018 04:00	660	494,4	0,75
11.03.2018 05:00	632	492,0	0,78
11.03.2018 06:00	700	499,2	0,71
11.03.2018 07:00	696	518,4	0,74
11.03.2018 08:00	696	484,8	0,70
11.03.2018 09:00	768	483,6	0,63
11.03.2018 10:00	720	481,2	0,67
11.03.2018 11:00	756	501,6	0,66
11.03.2018 12:00	784	514,8	0,66
11.03.2018 13:00	732	502,8	0,69
11.03.2018 14:00	832	528,0	0,63
11.03.2018 15:00	792	536,4	0,68
11.03.2018 16:00	836	540,0	0,65
11.03.2018 17:00	796	556,8	0,70
11.03.2018 18:00	908	577,2	0,64
11.03.2018 19:00	920	576,0	0,63
11.03.2018 20:00	860	576,0	0,67
11.03.2018 21:00	888	616,8	0,69
11.03.2018 22:00	904	619,2	0,68
11.03.2018 23:00	944	634,8	0,67
12.03.2018 00:00	920	667,2	0,73
12.03.2018 01:00	1000	691,2	0,69
12.03.2018 02:00	916	708,0	0,77
12.03.2018 03:00	904	735,6	0,81
12.03.2018 04:00	1024	760,8	0,74
12.03.2018 05:00	976	792,0	0,81
12.03.2018 06:00	956	811,2	0,85
12.03.2018 07:00	1016	828,0	0,81
12.03.2018 08:00	1008	810,0	0,80
12.03.2018 09:00	1008	771,6	0,77
12.03.2018 10:00	1032	765,6	0,74

12.03.2018 11:00	980	757,2	0,77
12.03.2018 12:00	608	570,0	0,94
12.03.2018 13:00	# 37	190,8	
12.03.2018 14:00	# 46	52,8	
12.03.2018 15:00	# 27	13,2	0,48
12.03.2018 16:00	# 15	7,2	0,48
12.03.2018 17:00	# 42	12,0	0,29
12.03.2018 18:00	59	24,0	0,41
12.03.2018 19:00	84	44,4	0,53
12.03.2018 20:00	104	64,8	0,62
12.03.2018 21:00	135	82,8	0,61
12.03.2018 22:00	152	93,6	0,62
12.03.2018 23:00	172	116,4	0,68
13.03.2018 00:00	210	141,6	0,67
13.03.2018 01:00	255	160,8	0,63
13.03.2018 02:00	234	190,8	0,82
13.03.2018 03:00	306	200,4	0,65
13.03.2018 04:00	326	222,0	0,68
13.03.2018 05:00	330	246,0	0,75
13.03.2018 06:00	334	266,4	0,80
13.03.2018 07:00	388	294,0	0,76
13.03.2018 08:00	412	301,2	0,73

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

5.2.7. OŠ Frana Metelka Škocjan, PŠ Bučka

PŠ Bučka je starejši objekt, z obnovljeno fasado in novimi okni (Slika 20). V pritličju sta dve igralnici, ki sta ločeni le s predelno steno. Objekt je delno podkleten, a na drugi strani, ne pod igralnicama. Po tleh je položen parket z robnimi letvami. Sledov vlage ni videti.

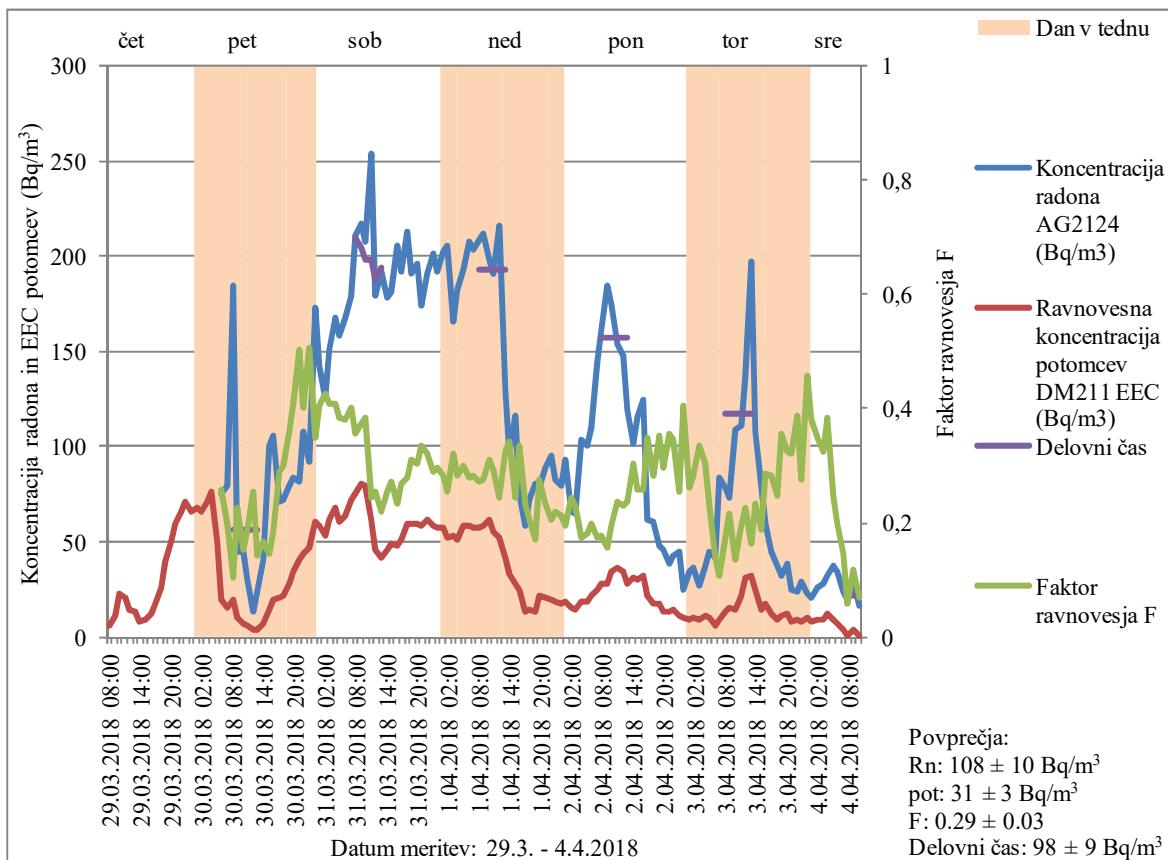
Prve meritve koncentracije radona z detektorji sledi smo izvedli že v letu 2008 [1] in jih ponovili v letih 2009 [2], 2010 [3], 2011 [4], 2013 [6] in 2014 [7]. Izmerjene koncentracije radona v igralnici vrtca so se gibale med 600 Bq/m^3 in 1000 Bq/m^3 , glede na letni čas.

V letu 2018 smo ponovili meritve koncentracije radona v istem prostoru, le da je sedaj tam učilnica 1.,2. razred (učilnica 5). Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 24.1. – 4.4.2018 je bila $824 \pm 59 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. – 9.7.2018 pa $175 \pm 16 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V učilnici 1.,2. razred Učilnica 5) smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 29.3.2018 do 4.4.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici 1.,2. razreda v času izvajanja meritev je bila $108 \pm 10 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnomesna koncentracija radonovih potomcev je bila $31 \pm 3 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnomesja je bil 0.29 ± 0.03 ($0.06 - 0.51$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 8:00 in 13:00 uro je bila $98 \pm 9 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 21 in v tabeli 11.



Slika 20. PŠ Bučka

Slika 21. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija meritve: OŠ Škocjan, PŠ Bučka, učilnica 1., 2. razred

Datum meritve: 29.3. – 4.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 šolske ure na dan v učilnici 1., 2. razreda. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 šolske ure na dan na delovnem mestu, dobimo 564 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $0.99 \pm 0.15 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Tabela 11. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Skocjan, PŠ Bučka, učilnica 1., 2. razred

Datum meritve: 29.3. – 4.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
29. 03. 2018 08:00:00		6	
29. 03. 2018 09:00:00		11	
29. 03. 2018 10:00:00		23	
29. 03. 2018 11:00:00		21	
29. 03. 2018 12:00:00		15	
29. 03. 2018 13:00:00		14	
29. 03. 2018 14:00:00		8	
29. 03. 2018 15:00:00		9	
29. 03. 2018 16:00:00		13	
29. 03. 2018 17:00:00		17	
29. 03. 2018 18:00:00		26	
29. 03. 2018 19:00:00		40	
29. 03. 2018 20:00:00		50	
29. 03. 2018 21:00:00		59	
29. 03. 2018 22:00:00		66	
29. 03. 2018 23:00:00		71	
30. 03. 2018 00:00:00		66	
30. 03. 2018 01:00:00		68	
30. 03. 2018 02:00:00		66	
30. 03. 2018 03:00:00		71	
30. 03. 2018 04:00:00		76	
30. 03. 2018 05:00:00		50	
30. 03. 2018 06:00:00	75	19	0,26
30. 03. 2018 07:00:00	80	16	0,20
30. 03. 2018 08:00:00	184	19	0,11
30. 03. 2018 09:00:00	# 45	10	0,23
30. 03. 2018 10:00:00	# 45	7	0,15
30. 03. 2018 11:00:00	# 30	6	0,19
30. 03. 2018 12:00:00	# 14	3	0,25
30. 03. 2018 13:00:00	# 24	3	0,14
30. 03. 2018 14:00:00	# 41	7	0,17
30. 03. 2018 15:00:00	101	15	0,15
30. 03. 2018 16:00:00	106	19	0,18
30. 03. 2018 17:00:00	71	21	0,29
30. 03. 2018 18:00:00	72	22	0,30
30. 03. 2018 19:00:00	80	29	0,36
30. 03. 2018 20:00:00	84	34	0,41
30. 03. 2018 21:00:00	82	41	0,50
30. 03. 2018 22:00:00	108	43	0,40
30. 03. 2018 23:00:00	92	47	0,51
31. 03. 2018 00:00:00	173	60	0,35
31. 03. 2018 01:00:00	143	58	0,41
31. 03. 2018 02:00:00	126	54	0,43

31. 03. 2018 03:00:00	151	62	0,41
31. 03. 2018 04:00:00	168	68	0,41
31. 03. 2018 05:00:00	158	60	0,38
31. 03. 2018 06:00:00	168	64	0,38
31. 03. 2018 07:00:00	179	72	0,40
31. 03. 2018 08:00:00	211	75	0,36
31. 03. 2018 09:00:00	217	81	0,37
31. 03. 2018 10:00:00	208	80	0,38
31. 03. 2018 11:00:00	254	62	0,24
31. 03. 2018 12:00:00	179	46	0,25
31. 03. 2018 13:00:00	192	42	0,22
31. 03. 2018 14:00:00	178	46	0,26
31. 03. 2018 15:00:00	181	49	0,27
31. 03. 2018 16:00:00	205	48	0,23
31. 03. 2018 17:00:00	192	51	0,27
31. 03. 2018 18:00:00	213	59	0,28
31. 03. 2018 19:00:00	191	59	0,31
31. 03. 2018 20:00:00	196	59	0,30
31. 03. 2018 21:00:00	174	58	0,33
31. 03. 2018 22:00:00	191	62	0,32
31. 03. 2018 23:00:00	201	58	0,29
1. 04. 2018 00:00:00	192	57	0,30
1. 04. 2018 01:00:00	202	57	0,28
1. 04. 2018 02:00:00	206	52	0,25
1. 04. 2018 03:00:00	166	54	0,32
1. 04. 2018 04:00:00	182	51	0,28
1. 04. 2018 05:00:00	193	58	0,30
1. 04. 2018 06:00:00	208	58	0,28
1. 04. 2018 07:00:00	203	57	0,28
1. 04. 2018 08:00:00	209	57	0,27
1. 04. 2018 09:00:00	212	58	0,27
1. 04. 2018 10:00:00	198	62	0,31
1. 04. 2018 11:00:00	191	56	0,29
1. 04. 2018 12:00:00	216	52	0,24
1. 04. 2018 13:00:00	130	42	0,32
1. 04. 2018 14:00:00	97	33	0,34
1. 04. 2018 15:00:00	116	29	0,25
1. 04. 2018 16:00:00	75	25	0,33
1. 04. 2018 17:00:00	59	14	0,23
1. 04. 2018 18:00:00	72	15	0,21
1. 04. 2018 19:00:00	81	14	0,17
1. 04. 2018 20:00:00	79	22	0,28
1. 04. 2018 21:00:00	89	21	0,23
1. 04. 2018 22:00:00	95	19	0,20
1. 04. 2018 23:00:00	83	18	0,22
2. 04. 2018 00:00:00	80	17	0,21
2. 04. 2018 01:00:00	93	18	0,20
2. 04. 2018 02:00:00	66	16	0,24
2. 04. 2018 03:00:00	65	15	0,23
2. 04. 2018 04:00:00	104	18	0,18
2. 04. 2018 05:00:00	101	18	0,18
2. 04. 2018 06:00:00	110	22	0,20
2. 04. 2018 07:00:00	145	25	0,17

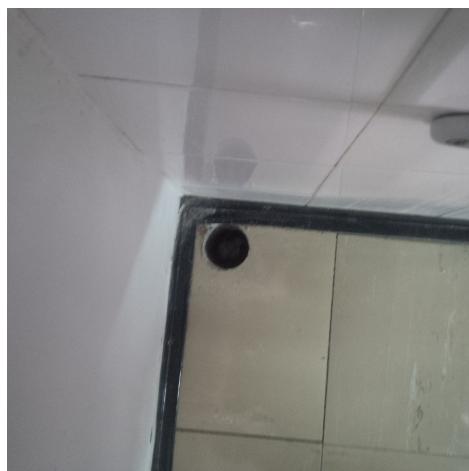
2. 04. 2018 08:00:00	161	29	0,18
2. 04. 2018 09:00:00	184	29	0,15
2. 04. 2018 10:00:00	175	34	0,20
2. 04. 2018 11:00:00	154	36	0,24
2. 04. 2018 12:00:00	148	34	0,23
2. 04. 2018 13:00:00	120	29	0,24
2. 04. 2018 14:00:00	102	31	0,30
2. 04. 2018 15:00:00	116	30	0,26
2. 04. 2018 16:00:00	125	32	0,26
2. 04. 2018 17:00:00	62	22	0,35
2. 04. 2018 18:00:00	61	17	0,28
2. 04. 2018 19:00:00	# 49	17	0,35
2. 04. 2018 20:00:00	# 46	14	0,30
2. 04. 2018 21:00:00	# 39	14	0,36
2. 04. 2018 22:00:00	# 43	15	0,35
2. 04. 2018 23:00:00	# 45	11	0,26
3. 04. 2018 00:00:00	# 25	10	0,41
3. 04. 2018 01:00:00	# 35	9	0,26
3. 04. 2018 02:00:00	# 36	10	0,28
3. 04. 2018 03:00:00	# 27	9	0,33
3. 04. 2018 04:00:00	# 38	11	0,30
3. 04. 2018 05:00:00	# 45	10	0,23
3. 04. 2018 06:00:00	# 42	6	0,14
3. 04. 2018 07:00:00	84	9	0,11
3. 04. 2018 08:00:00	78	14	0,18
3. 04. 2018 09:00:00	74	16	0,22
3. 04. 2018 10:00:00	109	15	0,14
3. 04. 2018 11:00:00	112	22	0,19
3. 04. 2018 12:00:00	136	31	0,23
3. 04. 2018 13:00:00	197	32	0,16
3. 04. 2018 14:00:00	108	25	0,23
3. 04. 2018 15:00:00	80	15	0,19
3. 04. 2018 16:00:00	60	17	0,29
3. 04. 2018 17:00:00	# 45	13	0,28
3. 04. 2018 18:00:00	# 37	9	0,25
3. 04. 2018 19:00:00	# 32	11	0,36
3. 04. 2018 20:00:00	# 39	13	0,33
3. 04. 2018 21:00:00	# 25	8	0,32
3. 04. 2018 22:00:00	# 24	9	0,39
3. 04. 2018 23:00:00	# 29	8	0,28
4. 04. 2018 00:00:00	# 22	10	0,46
4. 04. 2018 01:00:00	# 21	8	0,38
4. 04. 2018 02:00:00	# 26	9	0,35
4. 04. 2018 03:00:00	# 28	9	0,33
4. 04. 2018 04:00:00	# 33	13	0,38
4. 04. 2018 05:00:00	# 37	9	0,25
4. 04. 2018 06:00:00	# 34	7	0,20
4. 04. 2018 07:00:00	# 24	3	0,14
4. 04. 2018 08:00:00	# 20	1	0,06
4. 04. 2018 09:00:00	# 29	3	0,12
4. 04. 2018 10:00:00	# 17	1	0,07

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

5.2.8. OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica

OŠ dr. Franceta Prešerna v Ribnici ima tri stavbe, A, B in C. Previsoke koncentracije radona so bile izmerjene v stavbah A in C. V letu 2015 so izvedli sanacijo v stavbi A in v učilnici CK1 v stavbi C. V stavbi A so napeljali cevni sistem za prezračevanje izpod temeljne plošče, v stavbi C pa so v učilnici CK1 znižali koncentracijo radona z vgradnjem sistema za rekuperacijo. V letu 2016 je bila izvedena sanacija v učilnici CK2 in učilnici tehnični pouk (delavnica otroci) v stavbi C v OŠ Ribnica. Pod temeljno ploščo je bila položena cev, ki povezuje učilnici CK2 in tehnični pouk (delavnica otroci) in je napeljana iz stavbe ob zunanjih stenih učilnice CK2 (Slika 29, Slika 30). Ventilator deluje stalno 24 ur na dan z enako močjo.

Zaradi nekoliko povisane koncentracije radona v učilnici angleščina so v tlake izvrstali dve luknji, premera 5 cm, ki črpata zrak iz učilnice v cevni sistem pod temeljno ploščo (Slika 22).



Slika 22. Luknja v tleh za črpanje zraka iz učilnice

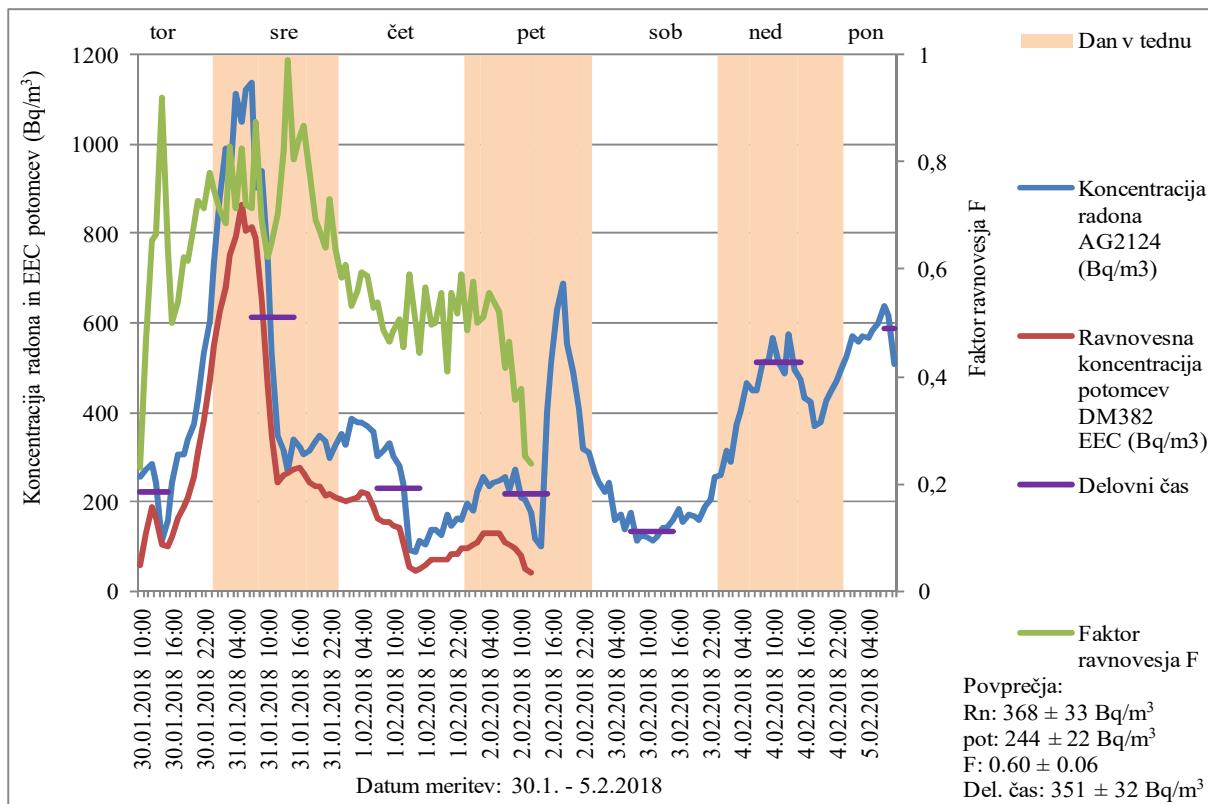
V letu 2018 smo v obdobju od 22.1. do 6.4.2018 izvedli meritve kontrolne koncentracije radona z detektorji sledi v treh učilnicah v stavbi C, in sicer v učilnici biologija, učilnica tehnika in tehnična delavnica. Izmerjene koncentracije radona so bile $472 \pm 36 \text{ Bq/m}^3$, $148 \pm 13 \text{ Bq/m}^3$ in $139 \pm 13 \text{ Bq/m}^3$, zapovrstjo (Tabela 2). V obdobju od 15.5. – 2.7.2018 je bila v učilnici biologija izmerjena povprečna koncentracija radona $247 \pm 22 \text{ Bq/m}^3$.

V letu 2018 smo v učilnici biologija izvedli tudi kontrolne meritve koncentracije radona, tako da smo določali časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 30.1.2018 do 5.2.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici biologija v času izvajanja meritev je bila $368 \pm 33 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila $244 \pm 22 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.60 ± 0.06 ($0.23 - 0.99$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 15:00 uro je bila $351 \pm 32 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 23 in v tabeli 12.

Povprečni faktor ravnovesja je še vedno zelo visok, 0.60 ± 0.06 (običajne vrednosti so med 0.3 in 0.4), tudi povprečna koncentracija radona trikrat višja kot je bila v septembru 2017 ($94 \pm 6 \text{ Bq/m}^3$).

V obdobju od 7.2.2018 do 13.2.2018 smo izvedli istočasne meritve koncentracije radona z merilnimi instrumenti v učilnici biologija, učilnici tehnika in tehnični delavnici. Povprečna koncentracija radona v učilnici biologija je bila $173 \pm 6 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici tehnika je bila $797 \pm 22 \text{ Bq/m}^3$, v tehnični delavnici je bila $100 \pm 3 \text{ Bq/m}^3$.

Iz rezultatov meritev v različnih časovnih obdobjih v učilnicah biologija, tehnika in tehnična delavnica vidimo, da je bila koncentracija radona v učilnici biologija v obdobju od 22.1. do 6.4.2018 skoraj dvakrat višja kot v obdobju 30.1. do 13.2.2018. Najbrž je to povezano z načinom in časom delovanja sistema za prezračevanje.



Slika 23. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica, učilnica angleščina

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 12. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica, učilnica angleščina

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 382 (DM382)

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m ³)	Ravovesna koncentracija potomcev DM382 EEC (Bq/m ³)	Faktor Ravvesja F
30. 01. 2018 10:00:00	256	59	0,23
30. 01. 2018 11:00:00	274	128	0,47
30. 01. 2018 12:00:00	286	187	0,65
30. 01. 2018 13:00:00	244	162	0,66
30. 01. 2018 14:00:00	112	103	0,92
30. 01. 2018 15:00:00	159	102	0,64
30. 01. 2018 16:00:00	245	122	0,50
30. 01. 2018 17:00:00	306	164	0,54

30. 01. 2018 18:00:00	304	190	0,62
30. 01. 2018 19:00:00	338	208	0,61
30. 01. 2018 20:00:00	374	254	0,68
30. 01. 2018 21:00:00	428	311	0,73
30. 01. 2018 22:00:00	532	380	0,72
30. 01. 2018 23:00:00	604	470	0,78
31. 01. 2018 00:00:00	736	550	0,75
31. 01. 2018 01:00:00	880	624	0,71
31. 01. 2018 02:00:00	992	682	0,69
31. 01. 2018 03:00:00	908	752	0,83
31. 01. 2018 04:00:00	1112	792	0,71
31. 01. 2018 05:00:00	1048	865	0,83
31. 01. 2018 06:00:00	1120	808	0,72
31. 01. 2018 07:00:00	1136	812	0,72
31. 01. 2018 08:00:00	904	790	0,87
31. 01. 2018 09:00:00	940	650	0,69
31. 01. 2018 10:00:00	744	463	0,62
31. 01. 2018 11:00:00	532	347	0,65
31. 01. 2018 12:00:00	346	244	0,70
31. 01. 2018 13:00:00	316	259	0,82
31. 01. 2018 14:00:00	268	265	0,99
31. 01. 2018 15:00:00	340	274	0,80
31. 01. 2018 16:00:00	324	275	0,85
31. 01. 2018 17:00:00	306	265	0,87
31. 01. 2018 18:00:00	314	245	0,78
31. 01. 2018 19:00:00	336	233	0,69
31. 01. 2018 20:00:00	348	234	0,67
31. 01. 2018 21:00:00	336	215	0,64
31. 01. 2018 22:00:00	296	216	0,73
31. 01. 2018 23:00:00	326	208	0,64
1. 02. 2018 00:00:00	354	206	0,58
1. 02. 2018 01:00:00	328	199	0,61
1. 02. 2018 02:00:00	386	205	0,53
1. 02. 2018 03:00:00	378	211	0,56
1. 02. 2018 04:00:00	376	223	0,59
1. 02. 2018 05:00:00	368	216	0,59
1. 02. 2018 06:00:00	358	188	0,53
1. 02. 2018 07:00:00	300	162	0,54
1. 02. 2018 08:00:00	316	154	0,49
1. 02. 2018 09:00:00	330	154	0,47
1. 02. 2018 10:00:00	302	146	0,48
1. 02. 2018 11:00:00	282	143	0,51
1. 02. 2018 12:00:00	238	108	0,45
1. 02. 2018 13:00:00	92	54	0,59
1. 02. 2018 14:00:00	88	44	0,50
1. 02. 2018 15:00:00	114	50	0,44

1. 02. 2018 16:00:00	106	60	0,57
1. 02. 2018 17:00:00	140	70	0,50
1. 02. 2018 18:00:00	139	70	0,50
1. 02. 2018 19:00:00	125	70	0,56
1. 02. 2018 20:00:00	170	70	0,41
1. 02. 2018 21:00:00	147	82	0,56
1. 02. 2018 22:00:00	162	84	0,52
1. 02. 2018 23:00:00	160	95	0,59
2. 02. 2018 00:00:00	195	95	0,49
2. 02. 2018 01:00:00	181	104	0,58
2. 02. 2018 02:00:00	221	110	0,50
2. 02. 2018 03:00:00	256	131	0,51
2. 02. 2018 04:00:00	236	131	0,55
2. 02. 2018 05:00:00	241	131	0,54
2. 02. 2018 06:00:00	249	130	0,52
2. 02. 2018 07:00:00	256	107	0,42
2. 02. 2018 08:00:00	227	106	0,47
2. 02. 2018 09:00:00	272	97	0,36
2. 02. 2018 10:00:00	210	79	0,38
2. 02. 2018 11:00:00	206	52	0,25
2. 02. 2018 12:00:00	177	42	0,24
2. 02. 2018 13:00:00	116		
2. 02. 2018 14:00:00	101		
2. 02. 2018 15:00:00	404		
2. 02. 2018 16:00:00	512		
2. 02. 2018 17:00:00	628		
2. 02. 2018 18:00:00	688		
2. 02. 2018 19:00:00	552		
2. 02. 2018 20:00:00	490		
2. 02. 2018 21:00:00	406		
2. 02. 2018 22:00:00	318		
2. 02. 2018 23:00:00	310		
3. 02. 2018 00:00:00	264		
3. 02. 2018 01:00:00	243		
3. 02. 2018 02:00:00	222		
3. 02. 2018 03:00:00	244		
3. 02. 2018 04:00:00	161		
3. 02. 2018 05:00:00	173		
3. 02. 2018 06:00:00	137		
3. 02. 2018 07:00:00	176		
3. 02. 2018 08:00:00	114		
3. 02. 2018 09:00:00	124		
3. 02. 2018 10:00:00	120		
3. 02. 2018 11:00:00	115		
3. 02. 2018 12:00:00	120		
3. 02. 2018 13:00:00	142		

3. 02. 2018 14:00:00	143		
3. 02. 2018 15:00:00	157		
3. 02. 2018 16:00:00	186		
3. 02. 2018 17:00:00	153		
3. 02. 2018 18:00:00	173		
3. 02. 2018 19:00:00	167		
3. 02. 2018 20:00:00	161		
3. 02. 2018 21:00:00	190		
3. 02. 2018 22:00:00	205		
3. 02. 2018 23:00:00	254		
4. 02. 2018 00:00:00	258		
4. 02. 2018 01:00:00	314		
4. 02. 2018 02:00:00	288		
4. 02. 2018 03:00:00	374		
4. 02. 2018 04:00:00	402		
4. 02. 2018 05:00:00	466		
4. 02. 2018 06:00:00	450		
4. 02. 2018 07:00:00	448		
4. 02. 2018 08:00:00	512		
4. 02. 2018 09:00:00	516		
4. 02. 2018 10:00:00	568		
4. 02. 2018 11:00:00	512		
4. 02. 2018 12:00:00	488		
4. 02. 2018 13:00:00	576		
4. 02. 2018 14:00:00	494		
4. 02. 2018 15:00:00	474		
4. 02. 2018 16:00:00	432		
4. 02. 2018 17:00:00	422		
4. 02. 2018 18:00:00	368		
4. 02. 2018 19:00:00	376		
4. 02. 2018 20:00:00	428		
4. 02. 2018 21:00:00	446		
4. 02. 2018 22:00:00	468		
4. 02. 2018 23:00:00	504		
5. 02. 2018 00:00:00	524		
5. 02. 2018 01:00:00	572		
5. 02. 2018 02:00:00	560		
5. 02. 2018 03:00:00	572		
5. 02. 2018 04:00:00	568		
5. 02. 2018 05:00:00	584		
5. 02. 2018 06:00:00	600		
5. 02. 2018 07:00:00	636		
5. 02. 2018 08:00:00	616		
5. 02. 2018 09:00:00	506		

Zaposleni se običajno zadržujejo 22 šolskih ur na teden v učilnici biologija in učilnici tehnika. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4.5 šolske ure na delovnem mestu, dobimo 668 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 0.8 ± 0.12 mSv (Tabela 71).

Glede na zasedenost učilnic efektivne doze zaposlenih ne bodo presežene, a vseeno bodejo v oči velike razlike med koncentracijami radona v učilnicah v posameznih obdobjih. Predlagamo, da v zimskem obdobju v času kurilne sezone postavijo merilne instrumente v vse tri učilnice in merijo koncentracijo radona nekaj dni pri največji moči ventilatorjev, ki so vključeni 24 ur na dan, da ugotovijo, če koncentracije radona v vseh učilnicah res padejo pod 100 Bq/m³ in nato nastavijo moč in čas delovanja ventilatorjev na običajni režim. Na ta način bodo ugotovili, kako različni sistemi ventiliranja vplivajo drug na drugega in bodo lahko optimirali delovne pogoje ventilatorjev.

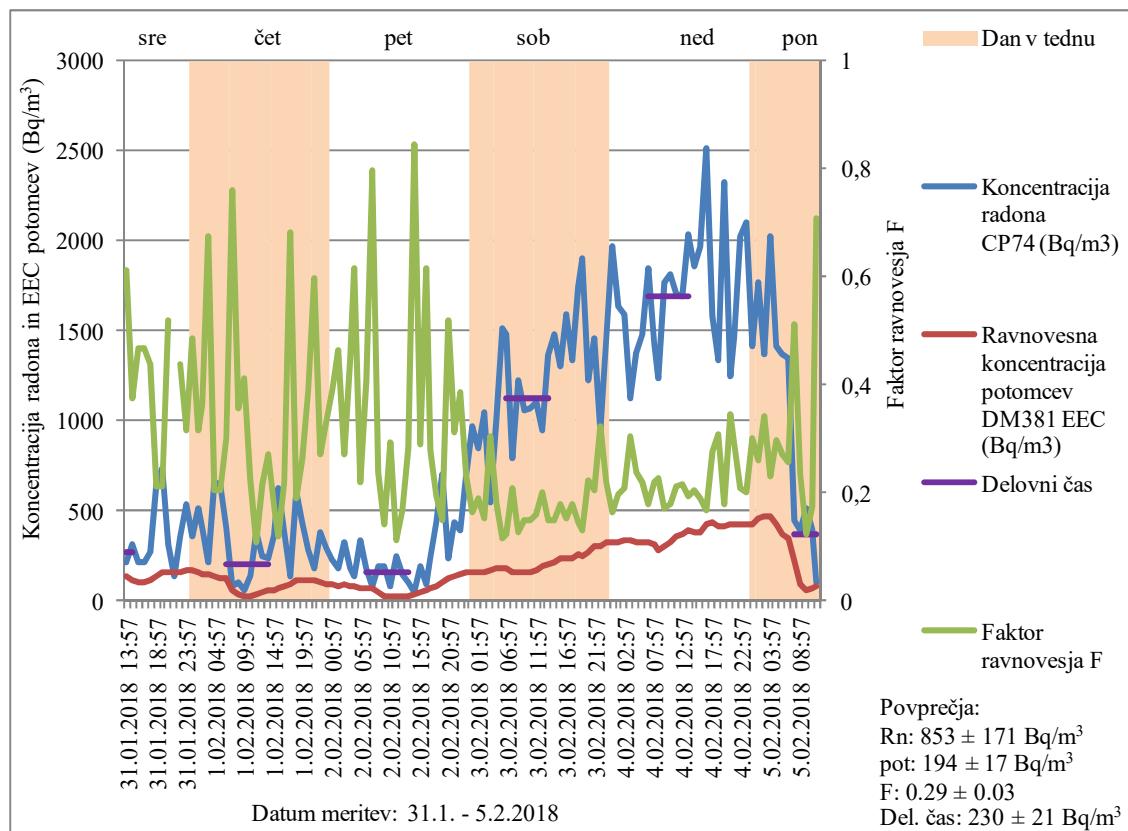
5.2.9. OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica, PŠ Sušje

PŠ Sušje je novejša, manjša šola, ki ima dve učilnici v pritličju, v kleti pa telovadnico. Objekt je le do polovice podkleten. Učilnica 1 e je na nepodkletenem delu objekta. Po tleh je položen linolej, posledic vlage ni videti.

V obeh učilnicah (učilnica Vida A. in M. Lovšin) in v telovadnici smo v obdobju od 22.1. – 6.4.2018 določali koncentracijo radona z detektorji sledi. Izmerjene vrednosti so 731 ± 53 Bq/m³, 871 ± 61 Bq/m³, 550 ± 40 Bq/m³, zapovrstjo (Tabela 2). V obdobju od 15.5. – 2.7.2018 je bila v učilnici Vida A. izmerjena povprečna koncentracija radona 587 ± 45 Bq/m³, v učilnici M. Lovšin pa 485 ± 38 Bq/m³ (Tabela 2).

V letu 2018 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v učilnici 1e (M. Lovšin) v obdobju od 31.1.2018 do 5.2.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici 1e (M. Lovšin) v času izvajanja meritev je bila 853 ± 171 Bq/m³, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila 194 ± 17 Bq/m³, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.29 ± 0.03 (0.11 – 0.84). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 14:00 uro je bila 230 ± 21 Bq/m³. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 24 in v tabeli 13.

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 šolske ure na dan v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 šolske ure na dan na delovnem mestu, dobimo 564 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 1.29 ± 0.19 mSv (Tabela 71).

**Slika 24. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, učilnica 1e (M. Lovšin)

Datum meritve: 31.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 74 (CP74), Doseman Pro 381 (DM381)

Tabela 13. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ dr. Franceta Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, učilnica 1e (M. Lovšin)

Datum meritve: 31.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 74 (CP74), Doseman Pro 381 (DM381)

Datum, ura	Koncentracija radona CP74 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM381 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
31.01.2018 13:57	222	136	0,61
31.01.2018 14:57	315	119	0,38
31.01.2018 15:57	222	104	0,47
31.01.2018 16:57	219	103	0,47
31.01.2018 17:57	267	117	0,44
31.01.2018 18:57	649	138	0,21
31.01.2018 19:57	742	159	0,21
31.01.2018 20:57	316	164	0,52
31.01.2018 21:57	136	164	
31.01.2018 22:57	363	159	0,44
31.01.2018 23:57	536	168	0,31
1.02.2018 00:57	362	176	0,49
1.02.2018 01:57	515	163	0,32
1.02.2018 02:57	410	149	0,36
1.02.2018 03:57	219	148	0,67

1.02.2018 04:57	659	136	0,21
1.02.2018 05:57	647	133	0,21
1.02.2018 06:57	410	123	0,30
1.02.2018 07:57	84	64	0,76
1.02.2018 08:57	103	37	0,36
1.02.2018 09:57	60	25	0,41
1.02.2018 10:57	137	31	0,23
1.02.2018 11:57	382	42	0,11
1.02.2018 12:57	248	54	0,22
1.02.2018 13:57	235	64	0,27
1.02.2018 14:57	368	63	0,17
1.02.2018 15:57	629	77	0,12
1.02.2018 16:57	383	84	0,22
1.02.2018 17:57	144	98	0,68
1.02.2018 18:57	609	116	0,19
1.02.2018 19:57	443	118	0,27
1.02.2018 20:57	284	111	0,39
1.02.2018 21:57	186	111	0,60
1.02.2018 22:57	383	104	0,27
1.02.2018 23:57	297	98	0,33
2.02.2018 00:57	233	91	0,39
2.02.2018 01:57	186	86	0,46
2.02.2018 02:57	332	91	0,27
2.02.2018 03:57	186	84	0,45
2.02.2018 04:57	134	82	0,61
2.02.2018 05:57	333	73	0,22
2.02.2018 06:57	186	76	0,41
2.02.2018 07:57	88	70	0,80
2.02.2018 08:57	190	45	0,24
2.02.2018 09:57	190	27	0,14
2.02.2018 10:57	88	26	0,29
2.02.2018 11:57	255	29	0,11
2.02.2018 12:57	149	25	0,17
2.02.2018 13:57	103	29	0,28
2.02.2018 14:57	51	43	0,84
2.02.2018 15:57	190	55	0,29
2.02.2018 16:57	93	57	0,61
2.02.2018 17:57	242	68	0,28
2.02.2018 18:57	444	86	0,19
2.02.2018 19:57	703	105	0,15
2.02.2018 20:57	240	125	0,52
2.02.2018 21:57	443	138	0,31
2.02.2018 22:57	393	152	0,39
2.02.2018 23:57	703	162	0,23
3.02.2018 00:57	968	159	0,16
3.02.2018 01:57	852	162	0,19
3.02.2018 02:57	1044	160	0,15
3.02.2018 03:57	554	170	0,31
3.02.2018 04:57	1002	184	0,18
3.02.2018 05:57	1513	178	0,12
3.02.2018 06:57	1485	181	0,12
3.02.2018 07:57	794	165	0,21
3.02.2018 08:57	1225	158	0,13

3.02.2018 09:57	1057	159	0,15
3.02.2018 10:57	1071	160	0,15
3.02.2018 11:57	1104	176	0,16
3.02.2018 12:57	945	189	0,20
3.02.2018 13:57	1370	203	0,15
3.02.2018 14:57	1477	220	0,15
3.02.2018 15:57	1303	235	0,18
3.02.2018 16:57	1591	242	0,15
3.02.2018 17:57	1338	241	0,18
3.02.2018 18:57	1749	256	0,15
3.02.2018 19:57	1900	246	0,13
3.02.2018 20:57	1226	273	0,22
3.02.2018 21:57	1456	300	0,21
3.02.2018 22:57	951	308	0,32
3.02.2018 23:57	1457	323	0,22
4.02.2018 00:57	1971	326	0,17
4.02.2018 01:57	1641	325	0,20
4.02.2018 02:57	1589	334	0,21
4.02.2018 03:57	1123	342	0,30
4.02.2018 04:57	1387	328	0,24
4.02.2018 05:57	1486	328	0,22
4.02.2018 06:57	1848	333	0,18
4.02.2018 07:57	1422	314	0,22
4.02.2018 08:57	1243	281	0,23
4.02.2018 09:57	1774	305	0,17
4.02.2018 10:57	1811	323	0,18
4.02.2018 11:57	1700	359	0,21
4.02.2018 12:57	1695	367	0,22
4.02.2018 13:57	2032	395	0,19
4.02.2018 14:57	1861	383	0,21
4.02.2018 15:57	1973	378	0,19
4.02.2018 16:57	2510	427	0,17
4.02.2018 17:57	1586	440	0,28
4.02.2018 18:57	1335	413	0,31
4.02.2018 19:57	2326	416	0,18
4.02.2018 20:57	1243	432	0,35
4.02.2018 21:57	1467	428	0,29
4.02.2018 22:57	2021	426	0,21
4.02.2018 23:57	2104	427	0,20
5.02.2018 00:57	1411	428	0,30
5.02.2018 01:57	1773	459	0,26
5.02.2018 02:57	1367	468	0,34
5.02.2018 03:57	2026	467	0,23
5.02.2018 04:57	1413	423	0,30
5.02.2018 05:57	1367	373	0,27
5.02.2018 06:57	1353	349	0,26
5.02.2018 07:57	449	230	0,51
5.02.2018 08:57	392	92	0,23
5.02.2018 09:57	516	64	0,12
5.02.2018 10:57	392	69	0,18
5.02.2018 11:57	110	78	0,71

5.2.10. OŠ Vodmat

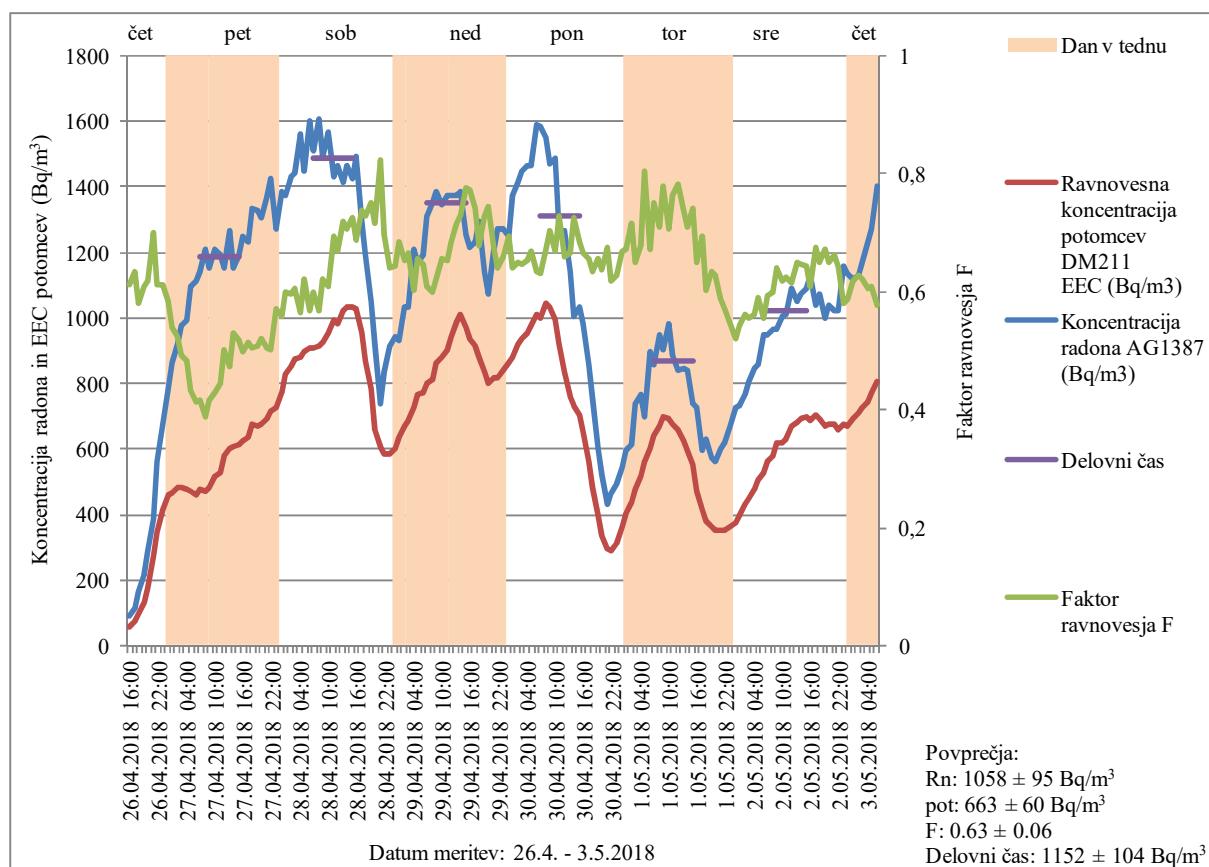
V OŠ Vodmat smo določali koncentracijo radona v učilnici 10 z detektorji sledi v letih 2013 [6], 2014 [7], 2017 [10] in v letu 2018 (Tabela 14).

Tabela 14. Koncentracija radona v OŠ Vodmat

Lokacija meritev: učilnica 10 v kleti

Leto	Čas meritve	Bq/m ³
2013	4.3.2013 – 16.4.2013	865 ± 110
2014	3.3.2014 – 16.4.2014	755 ± 100
2017	7.3.2017 – 26.4.2017	740 ± 110
2018	23.1.2018 – 30.3.2018	1127 ± 80
2018	17.5.2018 – 5.7.2018	804 ± 60

V letu 2018 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z meritnimi instrumenti v učilnici 10 v obdobju od 26.4.2018 do 3.5.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici 10 v času izvajanja meritev je bila 1058 ± 95 Bq/m³, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila 663 ± 60 Bq/m³, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.63 ± 0.06 ($0.39 - 0.82$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 14:00 uro je bila 1152 ± 104 Bq/m³. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 25 in v tabeli 15.



Slika 25. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Vodmat, učilnica 10

Datum meritve: 26.4. – 3.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 15. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Vodmat, učilnica 10

Datum meritve: 26.4. – 3.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
26.04.2018 16:00	93	57	0,61
26.04.2018 17:00	115	73	0,63
26.04.2018 18:00	163	95	0,58
26.04.2018 19:00	213	130	0,61
26.04.2018 20:00	288	178	0,62
26.04.2018 21:00	386	270	0,70
26.04.2018 22:00	564	344	0,61
26.04.2018 23:00	676	413	0,61
27.04.2018 00:00	784	458	0,58
27.04.2018 01:00	864	466	0,54
27.04.2018 02:00	920	482	0,52
27.04.2018 03:00	976	481	0,49
27.04.2018 04:00	992	478	0,48
27.04.2018 05:00	1096	473	0,43
27.04.2018 06:00	1112	459	0,41
27.04.2018 07:00	1144	475	0,42
27.04.2018 08:00	1208	470	0,39
27.04.2018 09:00	1152	481	0,42
27.04.2018 10:00	1208	518	0,43
27.04.2018 11:00	1192	530	0,44
27.04.2018 12:00	1152	578	0,50
27.04.2018 13:00	1264	600	0,47
27.04.2018 14:00	1152	610	0,53
27.04.2018 15:00	1192	616	0,52
27.04.2018 16:00	1248	624	0,50
27.04.2018 17:00	1232	635	0,52
27.04.2018 18:00	1336	676	0,51
27.04.2018 19:00	1328	673	0,51
27.04.2018 20:00	1304	677	0,52
27.04.2018 21:00	1368	692	0,51
27.04.2018 22:00	1424	713	0,50
27.04.2018 23:00	1272	727	0,57
28.04.2018 00:00	1384	772	0,56
28.04.2018 01:00	1376	827	0,60
28.04.2018 02:00	1432	853	0,60
28.04.2018 03:00	1440	873	0,61
28.04.2018 04:00	1560	879	0,56
28.04.2018 05:00	1448	899	0,62
28.04.2018 06:00	1600	909	0,57
28.04.2018 07:00	1512	907	0,60
28.04.2018 08:00	1608	913	0,57
28.04.2018 09:00	1496	928	0,62
28.04.2018 10:00	1568	955	0,61
28.04.2018 11:00	1432	992	0,69

28.04.2018 12:00	1464	980	0,67
28.04.2018 13:00	1416	1020	0,72
28.04.2018 14:00	1464	1034	0,71
28.04.2018 15:00	1424	1035	0,73
28.04.2018 16:00	1496	1027	0,69
28.04.2018 17:00	1296	956	0,74
28.04.2018 18:00	1192	869	0,73
28.04.2018 19:00	1048	785	0,75
28.04.2018 20:00	920	660	0,72
28.04.2018 21:00	740	610	0,82
28.04.2018 22:00	836	583	0,70
28.04.2018 23:00	912	584	0,64
29.04.2018 00:00	940	604	0,64
29.04.2018 01:00	932	637	0,68
29.04.2018 02:00	1032	673	0,65
29.04.2018 03:00	1032	686	0,67
29.04.2018 04:00	1208	726	0,60
29.04.2018 05:00	1168	765	0,65
29.04.2018 06:00	1192	771	0,65
29.04.2018 07:00	1312	799	0,61
29.04.2018 08:00	1352	809	0,60
29.04.2018 09:00	1384	861	0,62
29.04.2018 10:00	1344	882	0,66
29.04.2018 11:00	1376	901	0,65
29.04.2018 12:00	1376	941	0,68
29.04.2018 13:00	1376	987	0,72
29.04.2018 14:00	1384	1009	0,73
29.04.2018 15:00	1256	974	0,78
29.04.2018 16:00	1216	939	0,77
29.04.2018 17:00	1232	913	0,74
29.04.2018 18:00	1296	879	0,68
29.04.2018 19:00	1144	834	0,73
29.04.2018 20:00	1072	799	0,75
29.04.2018 21:00	1208	815	0,67
29.04.2018 22:00	1272	815	0,64
29.04.2018 23:00	1272	838	0,66
30.04.2018 00:00	1248	864	0,69
30.04.2018 01:00	1376	881	0,64
30.04.2018 02:00	1416	919	0,65
30.04.2018 03:00	1448	937	0,65
30.04.2018 04:00	1464	956	0,65
30.04.2018 05:00	1464	979	0,67
30.04.2018 06:00	1592	1009	0,63
30.04.2018 07:00	1584	1001	0,63
30.04.2018 08:00	1552	1042	0,67
30.04.2018 09:00	1472	1034	0,70
30.04.2018 10:00	1488	994	0,67
30.04.2018 11:00	1264	921	0,73
30.04.2018 12:00	1264	832	0,66
30.04.2018 13:00	1144	762	0,67
30.04.2018 14:00	1004	730	0,73
30.04.2018 15:00	1032	706	0,68
30.04.2018 16:00	980	651	0,66

30.04.2018 17:00	860	563	0,65
30.04.2018 18:00	756	480	0,63
30.04.2018 19:00	604	396	0,65
30.04.2018 20:00	524	334	0,64
30.04.2018 21:00	434	293	0,68
30.04.2018 22:00	468	290	0,62
30.04.2018 23:00	494	310	0,63
1.05.2018 00:00	544	364	0,67
1.05.2018 01:00	596	401	0,67
1.05.2018 02:00	612	438	0,72
1.05.2018 03:00	736	479	0,65
1.05.2018 04:00	764	518	0,68
1.05.2018 05:00	700	563	0,80
1.05.2018 06:00	896	602	0,67
1.05.2018 07:00	856	643	0,75
1.05.2018 08:00	948	671	0,71
1.05.2018 09:00	900	700	0,78
1.05.2018 10:00	980	693	0,71
1.05.2018 11:00	884	676	0,76
1.05.2018 12:00	840	657	0,78
1.05.2018 13:00	844	624	0,74
1.05.2018 14:00	840	595	0,71
1.05.2018 15:00	740	548	0,74
1.05.2018 16:00	724	471	0,65
1.05.2018 17:00	596	413	0,69
1.05.2018 18:00	632	381	0,60
1.05.2018 19:00	576	365	0,63
1.05.2018 20:00	564	353	0,63
1.05.2018 21:00	600	352	0,59
1.05.2018 22:00	616	351	0,57
1.05.2018 23:00	672	366	0,54
2.05.2018 00:00	724	377	0,52
2.05.2018 01:00	732	398	0,54
2.05.2018 02:00	768	432	0,56
2.05.2018 03:00	804	447	0,56
2.05.2018 04:00	844	474	0,56
2.05.2018 05:00	860	507	0,59
2.05.2018 06:00	948	527	0,56
2.05.2018 07:00	948	561	0,59
2.05.2018 08:00	964	577	0,60
2.05.2018 09:00	968	619	0,64
2.05.2018 10:00	1004	621	0,62
2.05.2018 11:00	1008	628	0,62
2.05.2018 12:00	1088	668	0,61
2.05.2018 13:00	1048	681	0,65
2.05.2018 14:00	1072	693	0,65
2.05.2018 15:00	1088	700	0,64
2.05.2018 16:00	1128	687	0,61
2.05.2018 17:00	1040	702	0,68
2.05.2018 18:00	1072	695	0,65
2.05.2018 19:00	1000	670	0,67
2.05.2018 20:00	1040	676	0,65
2.05.2018 21:00	1020	675	0,66

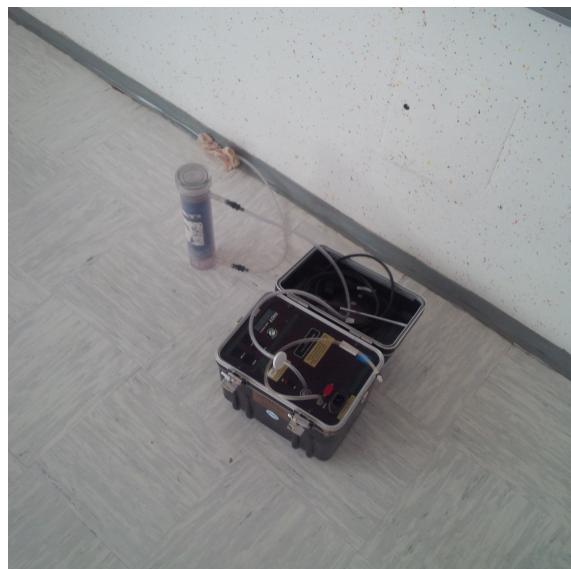
2.05.2018 22:00	1020	657	0,64
2.05.2018 23:00	1160	674	0,58
3.05.2018 00:00	1136	668	0,59
3.05.2018 01:00	1120	691	0,62
3.05.2018 02:00	1128	709	0,63
3.05.2018 03:00	1168	727	0,62
3.05.2018 04:00	1232	746	0,61
3.05.2018 05:00	1272	774	0,61
3.05.2018 06:00	1400	808	0,58

V učilnici 10 smo iskali tudi vire radona. Našli smo tri možne vire radona, špranjo pod tablo (Slika 26), jašek pod umivalnikom (Slika 27) ter jašek za napeljavo v steni. Izmerjene koncentracije radona so prikazane v tabeli 16.

Tabela 16. Iskanje virov radona

Datum meritev: 8.3.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Špranja pod tablo	RAD 7	14700 ± 1500
Špranja pod umivalnikom	RAD 7	8000 ± 1200
Jašek v steni	RAD 7	12500 ± 1000



Slika 26. Špranja pod tablo



Slika 27. Špranja pod tablo

Zaposleni se običajno zadržujejo 11 šolskih ur na teden v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 2 šolski uri na dan na delovnem mestu, dobimo 352 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 1.12 ± 0.17 mSv (Tabela 71).

Sanacija učilnice 10 še ni bila izvedena. Predlagamo, da se preveri možnost vgradnje sistema za prezračevanje izpod temeljne plošče, tako da se vgradi v učilnici in napelje nad oknom na prosto.

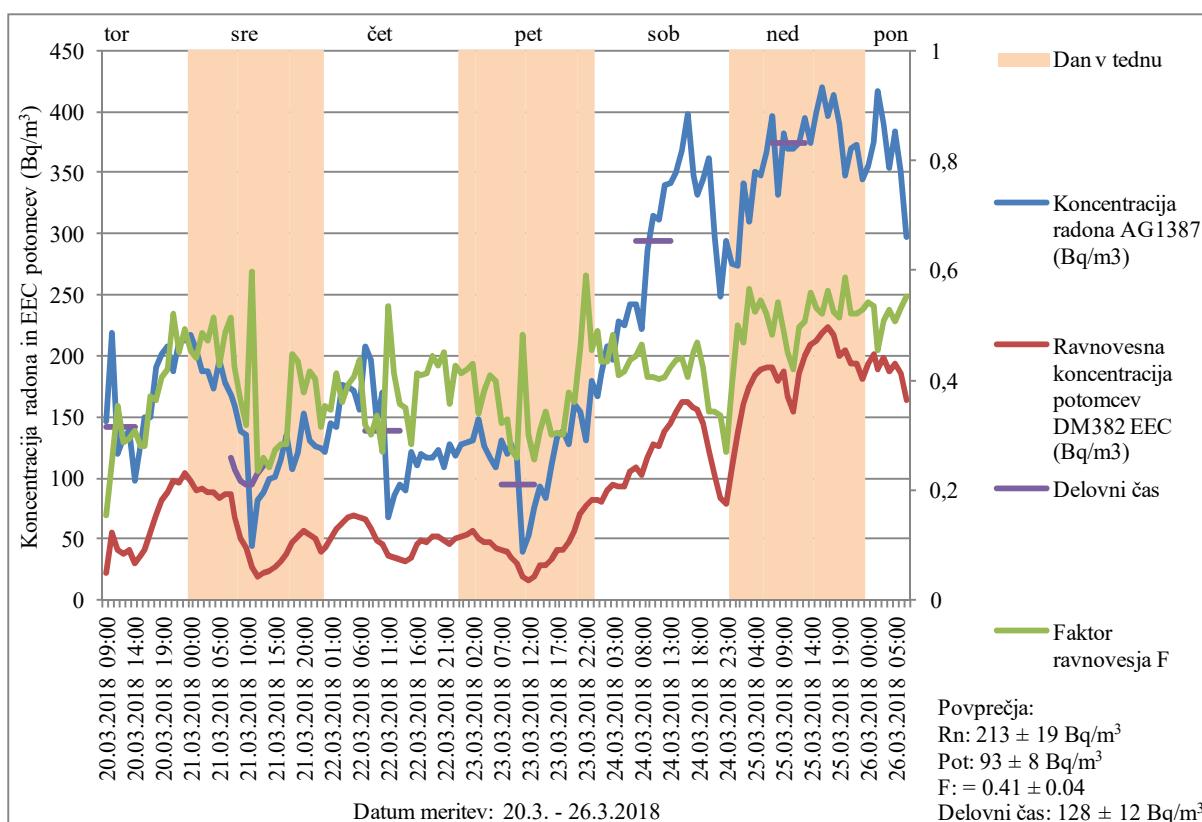
5.2.11. OŠ Idrija, PŠ Zavratec

PŠ Zavratec je star objekt, ki ima eno učilnico v pritličju. Po tleh je položen parket z obrobnimi letvami, vplivov vlage ni opaziti.

V PŠ Zavratec smo določali koncentracijo radona v učilnici z detektorji sledi v letu 2013 [6]. Izmerjena vrednost je bila $518 \pm 70 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 smo ponovili meritev z detektorji sledi. V obdobju od 15.2. – 3.4.2018 je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $422 \pm 34 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 11.5. – 2.7.2018 pa $804 \pm 59 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V letu 2018 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v učilnici v obdobju od 20.3.2018 do 26.3.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici v času izvajanja meritev je bila $213 \pm 19 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila $93 \pm 8 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.41 ± 0.04 ($0.16 - 0.60$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 13:00 uro je bila $128 \pm 12 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 28 in v tabeli 17.

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 šolske ure na dan v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanašt tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 šolske ure na dan na delovnem mestu, dobimo 564 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $1.03 \pm 0.15 \text{ mSv}$ (Tabela 71).



Slika 28. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Idrija, PŠ Zavratec, učilnica

Datum meritve: 20.3. – 26.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 17. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Idrija, PŠ Zavratec, učilnica

Datum meritve: 20.3. – 26.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM382 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
20. 03. 2018 09:00:00	146	23	0,16
20. 03. 2018 10:00:00	219	55	0,25
20. 03. 2018 11:00:00	119	42	0,35
20. 03. 2018 12:00:00	133	38	0,29
20. 03. 2018 13:00:00	138	41	0,30
20. 03. 2018 14:00:00	97	30	0,31
20. 03. 2018 15:00:00	128	36	0,28
20. 03. 2018 16:00:00	150	42	0,28
20. 03. 2018 17:00:00	149	55	0,37
20. 03. 2018 18:00:00	191	70	0,36
20. 03. 2018 19:00:00	201	82	0,41
20. 03. 2018 20:00:00	208	88	0,42
20. 03. 2018 21:00:00	187	97	0,52
20. 03. 2018 22:00:00	212	96	0,45
20. 03. 2018 23:00:00	212	104	0,49
21. 03. 2018 00:00:00	217	98	0,45
21. 03. 2018 01:00:00	205	90	0,44
21. 03. 2018 02:00:00	188	91	0,49
21. 03. 2018 03:00:00	188	89	0,47
21. 03. 2018 04:00:00	173	89	0,51
21. 03. 2018 05:00:00	197	84	0,43
21. 03. 2018 06:00:00	178	86	0,49
21. 03. 2018 07:00:00	168	86	0,51
21. 03. 2018 08:00:00	159	67	0,42
21. 03. 2018 09:00:00	138	50	0,37
21. 03. 2018 10:00:00	135	43	0,32
21. 03. 2018 11:00:00	# 44	26	0,60
21. 03. 2018 12:00:00	82	19	0,23
21. 03. 2018 13:00:00	89	23	0,26
21. 03. 2018 14:00:00	99	24	0,24
21. 03. 2018 15:00:00	102	28	0,27
21. 03. 2018 16:00:00	115	32	0,28
21. 03. 2018 17:00:00	136	38	0,28
21. 03. 2018 18:00:00	107	48	0,45
21. 03. 2018 19:00:00	122	53	0,43
21. 03. 2018 20:00:00	152	58	0,38

21. 03. 2018 21:00:00	130	54	0,42
21. 03. 2018 22:00:00	126	50	0,40
21. 03. 2018 23:00:00	125	40	0,32
22. 03. 2018 00:00:00	122	43	0,35
22. 03. 2018 01:00:00	145	50	0,35
22. 03. 2018 02:00:00	142	59	0,41
22. 03. 2018 03:00:00	177	64	0,36
22. 03. 2018 04:00:00	174	68	0,39
22. 03. 2018 05:00:00	171	70	0,41
22. 03. 2018 06:00:00	156	68	0,44
22. 03. 2018 07:00:00	207	66	0,32
22. 03. 2018 08:00:00	196	59	0,30
22. 03. 2018 09:00:00	146	49	0,34
22. 03. 2018 10:00:00	170	46	0,27
22. 03. 2018 11:00:00	68	36	0,53
22. 03. 2018 12:00:00	85	35	0,41
22. 03. 2018 13:00:00	95	34	0,36
22. 03. 2018 14:00:00	90	31	0,35
22. 03. 2018 15:00:00	122	35	0,29
22. 03. 2018 16:00:00	110	46	0,41
22. 03. 2018 17:00:00	120	49	0,41
22. 03. 2018 18:00:00	116	48	0,41
22. 03. 2018 19:00:00	117	52	0,44
22. 03. 2018 20:00:00	124	53	0,43
22. 03. 2018 21:00:00	109	49	0,45
22. 03. 2018 22:00:00	128	46	0,36
22. 03. 2018 23:00:00	118	50	0,43
23. 03. 2018 00:00:00	128	53	0,41
23. 03. 2018 01:00:00	129	54	0,42
23. 03. 2018 02:00:00	131	56	0,43
23. 03. 2018 03:00:00	148	50	0,34
23. 03. 2018 04:00:00	126	48	0,38
23. 03. 2018 05:00:00	117	48	0,41
23. 03. 2018 06:00:00	108	43	0,40
23. 03. 2018 07:00:00	130	42	0,32
23. 03. 2018 08:00:00	120	40	0,33
23. 03. 2018 09:00:00	127	35	0,27
23. 03. 2018 10:00:00	117	30	0,26
23. 03. 2018 11:00:00	# 40	19	0,48
23. 03. 2018 12:00:00	52	16	0,30
23. 03. 2018 13:00:00	75	19	0,26
23. 03. 2018 14:00:00	94	29	0,31
23. 03. 2018 15:00:00	84	29	0,34
23. 03. 2018 16:00:00	111	34	0,30
23. 03. 2018 17:00:00	134	41	0,30
23. 03. 2018 18:00:00	139	42	0,30

23. 03. 2018 19:00:00	127	48	0,38
23. 03. 2018 20:00:00	160	58	0,36
23. 03. 2018 21:00:00	155	71	0,46
23. 03. 2018 22:00:00	130	77	0,59
23. 03. 2018 23:00:00	180	82	0,45
24. 03. 2018 00:00:00	167	82	0,49
24. 03. 2018 01:00:00	186	80	0,43
24. 03. 2018 02:00:00	207	90	0,43
24. 03. 2018 03:00:00	196	95	0,48
24. 03. 2018 04:00:00	228	94	0,41
24. 03. 2018 05:00:00	225	94	0,42
24. 03. 2018 06:00:00	242	106	0,44
24. 03. 2018 07:00:00	243	108	0,44
24. 03. 2018 08:00:00	222	103	0,46
24. 03. 2018 09:00:00	286	116	0,41
24. 03. 2018 10:00:00	314	127	0,41
24. 03. 2018 11:00:00	312	126	0,40
24. 03. 2018 12:00:00	340	138	0,41
24. 03. 2018 13:00:00	342	145	0,42
24. 03. 2018 14:00:00	350	154	0,44
24. 03. 2018 15:00:00	368	162	0,44
24. 03. 2018 16:00:00	398	162	0,41
24. 03. 2018 17:00:00	348	157	0,45
24. 03. 2018 18:00:00	332	156	0,47
24. 03. 2018 19:00:00	344	145	0,42
24. 03. 2018 20:00:00	362	124	0,34
24. 03. 2018 21:00:00	298	102	0,34
24. 03. 2018 22:00:00	249	84	0,34
24. 03. 2018 23:00:00	294	79	0,27
25. 03. 2018 00:00:00	276	108	0,39
25. 03. 2018 01:00:00	274	137	0,50
25. 03. 2018 02:00:00	342	161	0,47
25. 03. 2018 03:00:00	310	175	0,57
25. 03. 2018 04:00:00	350	184	0,52
25. 03. 2018 05:00:00	348	190	0,54
25. 03. 2018 06:00:00	366	191	0,52
25. 03. 2018 07:00:00	396	191	0,48
25. 03. 2018 08:00:00	332	180	0,54
25. 03. 2018 09:00:00	382	187	0,49
25. 03. 2018 10:00:00	370	167	0,45
25. 03. 2018 11:00:00	370	155	0,42
25. 03. 2018 12:00:00	374	186	0,50
25. 03. 2018 13:00:00	394	200	0,51
25. 03. 2018 14:00:00	374	209	0,56
25. 03. 2018 15:00:00	400	212	0,53
25. 03. 2018 16:00:00	420	218	0,52

25. 03. 2018 17:00:00	396	223	0,56
25. 03. 2018 18:00:00	414	217	0,52
25. 03. 2018 19:00:00	390	200	0,51
25. 03. 2018 20:00:00	348	204	0,59
25. 03. 2018 21:00:00	370	193	0,52
25. 03. 2018 22:00:00	372	193	0,52
25. 03. 2018 23:00:00	344	181	0,53
26. 03. 2018 00:00:00	356	193	0,54
26. 03. 2018 01:00:00	376	202	0,54
26. 03. 2018 02:00:00	416	190	0,46
26. 03. 2018 03:00:00	390	198	0,51
26. 03. 2018 04:00:00	354	187	0,53
26. 03. 2018 05:00:00	384	194	0,51
26. 03. 2018 06:00:00	350	186	0,53
26. 03. 2018 07:00:00	298	164	0,55

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

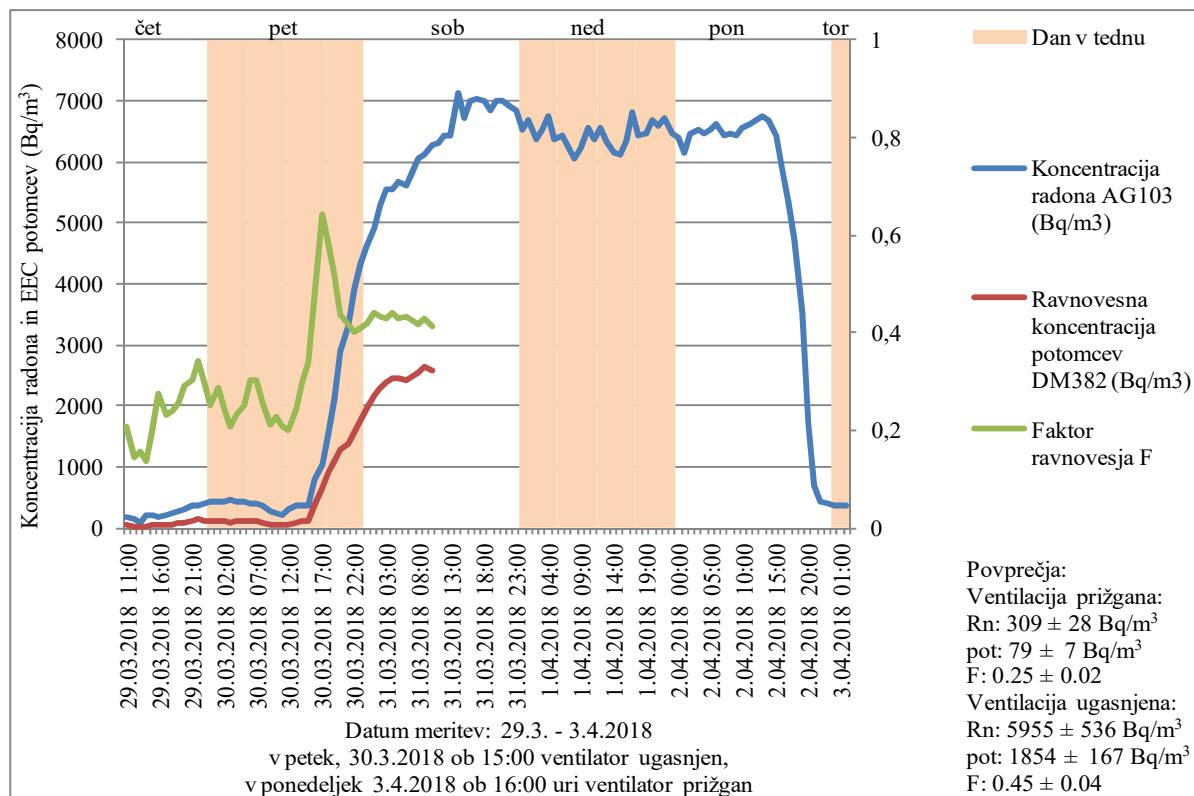
5.2.12. OŠ Belokranjskega odreda Semič

Na podlagi opravljenih meritve koncentracije radona z detektorji sledi, koncentracije radona in radonovih potomcev ter iskanja virov v učilnici gospodinjstvo in tehnični pouk v letih 2010, 2011, 2012 in 2017 [3, 4, 5, 10] so v letu 2015 izvedli sanacijo v učilnici gospodinjstvo in sosednji učilnici, v letu 2017 pa še v učilnici tehnični pouk in zgodovina v spodnji etaži šole. Učilnici gospodinjstvo in slovenščina kot tudi učilnici tehnični pouk in zgodovina sta povezani s sistemom za prezračevanje, ki dovaja v učilnice svež zrak skozi cevi pod stropom, skozi cevi v spodnjem delu učilnice pa ga odvaja iz učilnic. Ni avtomatske kontrole delovanja sistemov za prezračevanje.

V letu 2018 smo izvajali kontrolne meritve koncentracije radona z detektorji sledi v učilnicah, kjer je bila izvedena sanacija, z merilnimi instrumenti pa smo izvajali meritve časovnega poteka koncentracije radona radonovih potomcev v učilnici gospodinjstvo.

Izmerjene koncentracije radona z detektorji sledi v učilnicah gospodinjstvo, slovenščina, zgodovina in tehnični pouk so bile v obdobju od 23.1. – 26.3.2018 zelo visoke, in sicer $1657 \pm 116 \text{ Bq/m}^3$, $1610 \pm 113 \text{ Bq/m}^3$, $1282 \pm 91 \text{ Bq/m}^3$ in $1759 \pm 123 \text{ Bq/m}^3$, zapovrstjo (Tabela 2). V obdobju od 10.5. – 6.7.2018 je bila izmerjena povprečna koncentracija radona v učilnici gospodinjstvo $306 \pm 25 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici zgodovina $100 \pm 11 \text{ Bq/m}^3$ in v učilnici tehnični pouk $198 \pm 18 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V obdobju od 29.3.2018 do 3.4.2018 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v učilnici gospodinjstvo. Dogovorili smo se, naj bo od petka, 30.3.2018 ob 15:00 uri do ponedeljka, 2.4.2018 ob 16:00 uri, ventilacija ugasnjena, da bi ugotovili, kako hitro koncentracija radona po izklopu ventilacije naraste in kako hitro se po vklopu zopet zniža. Povprečna koncentracija radona v učilnici gospodinjstvo pred izklopopom ventilacije ja bila $309 \pm 28 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila $79 \pm 7 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.25 ± 0.02 ($0.14 - 0.34$). Nato je koncentracija radona 11 ur naraščala do najvišjih vrednosti. Po ponovnem vklopu ventilacije je koncentracija radona po šestih urah padla na 400 Bq/m^3 in se ni znižala. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 29 in v tabeli 18.

**Slika 29. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Semič, učilnica gospodinjstvo

Datum meritve: 29.3. – 3.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 18. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Semič, učilnica gospodinjstvo

Datum meritve: 29.3. – 3.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Doseman Pro 382 (DM382)

Datum, ura	Koncentracija radona AG103 (Bq/m^3)	Ravnoesna koncentracija potomcev DM382 (Bq/m^3)	Faktor ravnoesja F
29. 03. 2018 11:00:00	185	39	0,21
29. 03. 2018 12:00:00	127	18	0,14
29. 03. 2018 13:00:00	89	14	0,16
29. 03. 2018 14:00:00	215	30	0,14
29. 03. 2018 15:00:00	215	43	0,20
29. 03. 2018 16:00:00	173	47	0,27
29. 03. 2018 17:00:00	200	46	0,23
29. 03. 2018 18:00:00	232	55	0,24
29. 03. 2018 19:00:00	261	67	0,26
29. 03. 2018 20:00:00	305	88	0,29
29. 03. 2018 21:00:00	355	108	0,30
29. 03. 2018 22:00:00	376	129	0,34

29. 03. 2018 23:00:00	401	120	0,30
30. 03. 2018 00:00:00	415	104	0,25
30. 03. 2018 01:00:00	421	120	0,29
30. 03. 2018 02:00:00	434	106	0,24
30. 03. 2018 03:00:00	451	94	0,21
30. 03. 2018 04:00:00	439	102	0,23
30. 03. 2018 05:00:00	413	103	0,25
30. 03. 2018 06:00:00	398	121	0,30
30. 03. 2018 07:00:00	405	123	0,30
30. 03. 2018 08:00:00	364	94	0,26
30. 03. 2018 09:00:00	284	60	0,21
30. 03. 2018 10:00:00	228	52	0,23
30. 03. 2018 11:00:00	207	43	0,21
30. 03. 2018 12:00:00	287	58	0,20
30. 03. 2018 13:00:00	357	86	0,24
30. 03. 2018 14:00:00	357	106	0,30
30. 03. 2018 15:00:00	374	126	0,34
30. 03. 2018 16:00:00	766	358	0,47
30. 03. 2018 17:00:00	1027	658	0,64
30. 03. 2018 18:00:00	1520	886	0,58
30. 03. 2018 19:00:00	2114	1100	0,52
30. 03. 2018 20:00:00	2887	1265	0,44
30. 03. 2018 21:00:00	3310	1377	0,42
30. 03. 2018 22:00:00	3895	1557	0,40
30. 03. 2018 23:00:00	4310	1764	0,41
31. 03. 2018 00:00:00	4614	1930	0,42
31. 03. 2018 01:00:00	4904	2170	0,44
31. 03. 2018 02:00:00	5288	2280	0,43
31. 03. 2018 03:00:00	5543	2373	0,43
31. 03. 2018 04:00:00	5538	2434	0,44
31. 03. 2018 05:00:00	5677	2435	0,43
31. 03. 2018 06:00:00	5614	2423	0,43
31. 03. 2018 07:00:00	5824	2479	0,43
31. 03. 2018 08:00:00	6059	2530	0,42
31. 03. 2018 09:00:00	6121	2633	0,43
31. 03. 2018 10:00:00	6279	2581	0,41
31. 03. 2018 11:00:00	6307		
31. 03. 2018 12:00:00	6426		
31. 03. 2018 13:00:00	6446		
31. 03. 2018 14:00:00	7135		
31. 03. 2018 15:00:00	6711		
31. 03. 2018 16:00:00	6990		
31. 03. 2018 17:00:00	7037		

31. 03. 2018 18:00:00	7001		
31. 03. 2018 19:00:00	6841		
31. 03. 2018 20:00:00	6996		
31. 03. 2018 21:00:00	7014		
31. 03. 2018 22:00:00	6912		
31. 03. 2018 23:00:00	6854		
1. 04. 2018 00:00:00	6539		
1. 04. 2018 01:00:00	6684		
1. 04. 2018 02:00:00	6379		
1. 04. 2018 03:00:00	6514		
1. 04. 2018 04:00:00	6732		
1. 04. 2018 05:00:00	6363		
1. 04. 2018 06:00:00	6426		
1. 04. 2018 07:00:00	6247		
1. 04. 2018 08:00:00	6051		
1. 04. 2018 09:00:00	6218		
1. 04. 2018 10:00:00	6568		
1. 04. 2018 11:00:00	6359		
1. 04. 2018 12:00:00	6563		
1. 04. 2018 13:00:00	6332		
1. 04. 2018 14:00:00	6154		
1. 04. 2018 15:00:00	6100		
1. 04. 2018 16:00:00	6347		
1. 04. 2018 17:00:00	6821		
1. 04. 2018 18:00:00	6441		
1. 04. 2018 19:00:00	6452		
1. 04. 2018 20:00:00	6679		
1. 04. 2018 21:00:00	6578		
1. 04. 2018 22:00:00	6700		
1. 04. 2018 23:00:00	6458		
2. 04. 2018 00:00:00	6400		
2. 04. 2018 01:00:00	6147		
2. 04. 2018 02:00:00	6466		
2. 04. 2018 03:00:00	6535		
2. 04. 2018 04:00:00	6464		
2. 04. 2018 05:00:00	6520		
2. 04. 2018 06:00:00	6606		
2. 04. 2018 07:00:00	6437		
2. 04. 2018 08:00:00	6460		
2. 04. 2018 09:00:00	6443		
2. 04. 2018 10:00:00	6542		
2. 04. 2018 11:00:00	6631		
2. 04. 2018 12:00:00	6682		

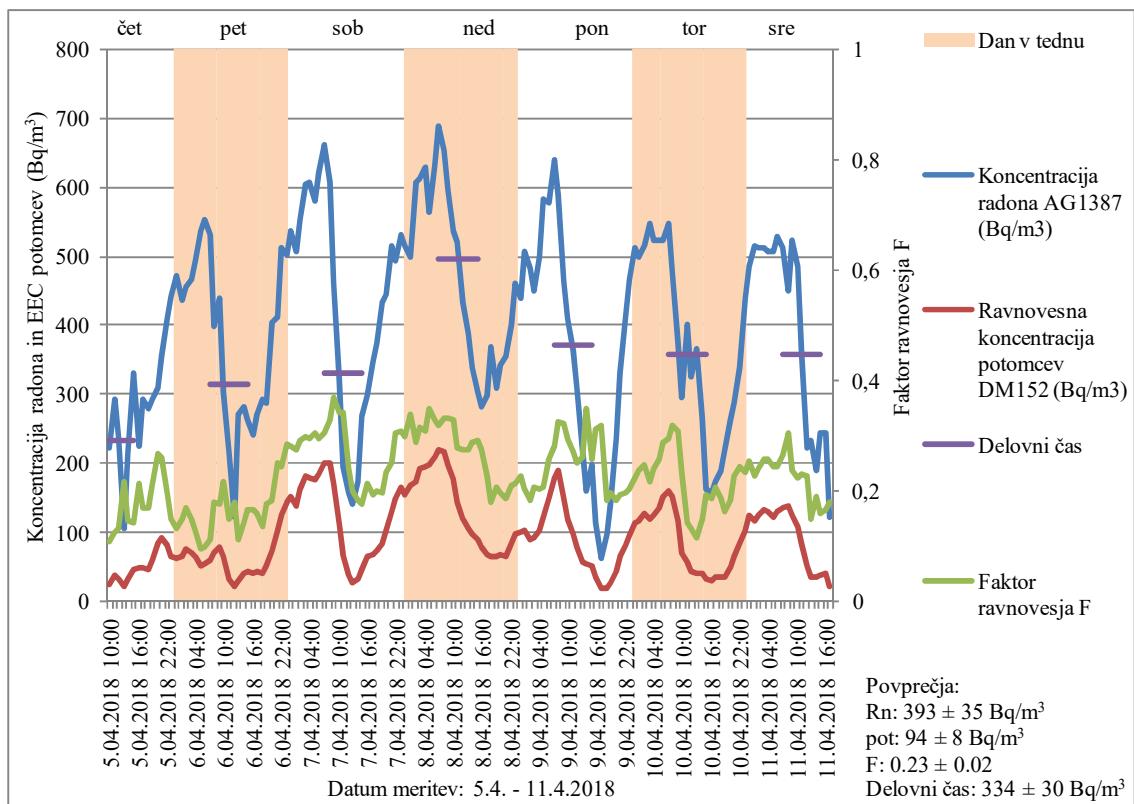
2. 04. 2018 13:00:00	6739		
2. 04. 2018 14:00:00	6681		
2. 04. 2018 15:00:00	6441		
2. 04. 2018 16:00:00	5860		
2. 04. 2018 17:00:00	5343		
2. 04. 2018 18:00:00	4715		
2. 04. 2018 19:00:00	3518		
2. 04. 2018 20:00:00	1738		
2. 04. 2018 21:00:00	664		
2. 04. 2018 22:00:00	415		
2. 04. 2018 23:00:00	396		
3. 04. 2018 00:00:00	373		
3. 04. 2018 01:00:00	375		
3. 04. 2018 02:00:00	369		

Ker je zmanjkalo električne energije, smo nadaljevali z meritvami še do 11.4.2018, da bi ugotovili, kakšen je časovni potek koncentracije radona in potomcev ob stalnem delovanju ventilacije.

Povprečna koncentracija radona v učilnici gospodinjstvo v času izvajanja meritev med 5.4. in 11.4.2018 je bila 393 ± 35 Bq/m³, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila 94 ± 8 Bq/m³, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.23 ± 0.0 ($0.10 - 0.37$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 14:00 uro je bila 334 ± 39 Bq/m³. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 30 in v tabeli 19.

V obdobju od 29.3. do 5.4.2018 smo izvajali meritve časovnega poteka koncentracije radona z merilnimi instrumenti tudi v učilnici tehnični pouk. Povprečna koncentracija radona v učilnici tehnični pouk v času izvajanja meritev je bila 170 ± 7 Bq/m³. Slika 31 prikazuje časovni potek koncentracije radona v učilnici gospodinjstvo in učilnici tehnični pouk. Iz slike 31 vidimo, da je bila koncentracija radona v učilnici tehnični pouk ves čas izvajanja meritev za velikostni razred nižja kot v učilnici gospodinjstvo.

Glede na izredno visoke koncentracije radona, izmerjene z detektorji sledi v učilnicah gospodinjstvo, slovenščina, zgodovina in tehnični pouk, predvidevamo, da ventilacija v učilnicah ni ves čas ustrezno delovala. Tudi povprečna koncentracija radona med izvajanjem pouka v učilnici gospodinjstvo je višja od 300 Bq/m³. Čas zadrževanja v učilnici gospodinjstvo je zaradi narave dela krajši kot v učilnici slovenščina, a ne glede na čas zadrževanja v učilnicah smatramo, da bi morali z izvedbo sanacijskih ukrepov povprečno koncentracijo radona znižati proti 300 Bq/m³. Predlagamo, da se preveri moč delovanja ventilacije in vgradi avtomatsko kontrolo delovanja in merilnik tlačne razlike med tlakom v učilnici in pod temeljno ploščo, ki bi v primeru premajhne tlačne razlike povečal moč ventilatorja.

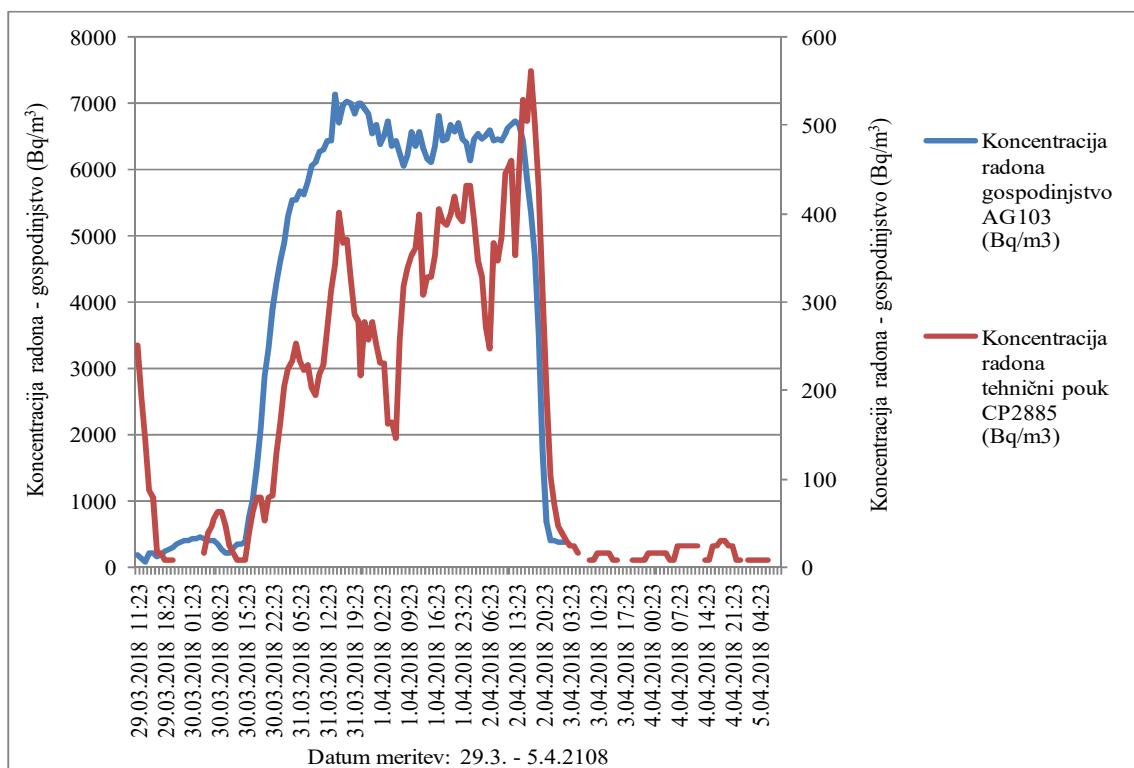


Slika 30. Koncentracija radona in ravnočna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Semič, učilnica gospodinjstvo

Datum meritve: 5.4. – 11.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 152 (DM152)



Slika 31. Koncentracija radona v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Semič, učilnica gospodinjstvo in učilnica tehnični pouk

Datum meritve: 29.3. – 5.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Canary Pro 2885 (CP2885)

Tabela 19. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Semič, učilnica gospodinjstvo

Datum meritve: 5.4. – 11.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 152 (DM152)

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM152 (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
5. 04. 2018 10:00:00	222	24	0,11
5. 04. 2018 11:00:00	294	37	0,13
5. 04. 2018 12:00:00	238	32	0,13
5. 04. 2018 13:00:00	106	23	0,22
5. 04. 2018 14:00:00	215	32	0,15
5. 04. 2018 15:00:00	330	47	0,14
5. 04. 2018 16:00:00	226	48	0,21
5. 04. 2018 17:00:00	294	49	0,17
5. 04. 2018 18:00:00	278	47	0,17
5. 04. 2018 19:00:00	292	61	0,21
5. 04. 2018 20:00:00	308	83	0,27
5. 04. 2018 21:00:00	356	93	0,26
5. 04. 2018 22:00:00	408	81	0,20
5. 04. 2018 23:00:00	442	66	0,15
6. 04. 2018 00:00:00	472	62	0,13
6. 04. 2018 01:00:00	436	65	0,15
6. 04. 2018 02:00:00	456	77	0,17
6. 04. 2018 03:00:00	466	69	0,15
6. 04. 2018 04:00:00	494	64	0,13
6. 04. 2018 05:00:00	536	51	0,10
6. 04. 2018 06:00:00	552	55	0,10
6. 04. 2018 07:00:00	532	59	0,11
6. 04. 2018 08:00:00	398	71	0,18
6. 04. 2018 09:00:00	440	78	0,18
6. 04. 2018 10:00:00	304	66	0,22
6. 04. 2018 11:00:00	216	33	0,15
6. 04. 2018 12:00:00	122	22	0,18
6. 04. 2018 13:00:00	272	30	0,11
6. 04. 2018 14:00:00	282	40	0,14
6. 04. 2018 15:00:00	264	44	0,17
6. 04. 2018 16:00:00	240	40	0,17
6. 04. 2018 17:00:00	272	43	0,16
6. 04. 2018 18:00:00	292	40	0,14
6. 04. 2018 19:00:00	288	50	0,18
6. 04. 2018 20:00:00	404	74	0,18
6. 04. 2018 21:00:00	412	104	0,25
6. 04. 2018 22:00:00	512	125	0,24

6. 04. 2018 23:00:00	502	143	0,28
7. 04. 2018 00:00:00	536	151	0,28
7. 04. 2018 01:00:00	506	139	0,27
7. 04. 2018 02:00:00	552	162	0,29
7. 04. 2018 03:00:00	604	181	0,30
7. 04. 2018 04:00:00	608	179	0,29
7. 04. 2018 05:00:00	580	176	0,30
7. 04. 2018 06:00:00	620	184	0,30
7. 04. 2018 07:00:00	660	201	0,30
7. 04. 2018 08:00:00	608	200	0,33
7. 04. 2018 09:00:00	460	170	0,37
7. 04. 2018 10:00:00	322	110	0,34
7. 04. 2018 11:00:00	196	67	0,34
7. 04. 2018 12:00:00	158	38	0,24
7. 04. 2018 13:00:00	141	28	0,20
7. 04. 2018 14:00:00	173	32	0,18
7. 04. 2018 15:00:00	268	47	0,18
7. 04. 2018 16:00:00	298	64	0,21
7. 04. 2018 17:00:00	346	67	0,19
7. 04. 2018 18:00:00	374	75	0,20
7. 04. 2018 19:00:00	434	85	0,20
7. 04. 2018 20:00:00	444	104	0,23
7. 04. 2018 21:00:00	516	130	0,25
7. 04. 2018 22:00:00	492	150	0,31
7. 04. 2018 23:00:00	532	165	0,31
8. 04. 2018 00:00:00	516	153	0,30
8. 04. 2018 01:00:00	498	168	0,34
8. 04. 2018 02:00:00	608	174	0,29
8. 04. 2018 03:00:00	612	192	0,31
8. 04. 2018 04:00:00	628	194	0,31
8. 04. 2018 05:00:00	564	197	0,35
8. 04. 2018 06:00:00	632	208	0,33
8. 04. 2018 07:00:00	688	219	0,32
8. 04. 2018 08:00:00	652	217	0,33
8. 04. 2018 09:00:00	596	197	0,33
8. 04. 2018 10:00:00	536	176	0,33
8. 04. 2018 11:00:00	520	144	0,28
8. 04. 2018 12:00:00	434	119	0,27
8. 04. 2018 13:00:00	388	106	0,27
8. 04. 2018 14:00:00	338	98	0,29
8. 04. 2018 15:00:00	304	88	0,29
8. 04. 2018 16:00:00	282	78	0,28
8. 04. 2018 17:00:00	298	67	0,23
8. 04. 2018 18:00:00	368	66	0,18
8. 04. 2018 19:00:00	308	64	0,21
8. 04. 2018 20:00:00	342	67	0,20

8. 04. 2018 21:00:00	354	66	0,19
8. 04. 2018 22:00:00	400	84	0,21
8. 04. 2018 23:00:00	462	99	0,21
9. 04. 2018 00:00:00	440	100	0,23
9. 04. 2018 01:00:00	508	104	0,20
9. 04. 2018 02:00:00	482	88	0,18
9. 04. 2018 03:00:00	450	93	0,21
9. 04. 2018 04:00:00	498	102	0,20
9. 04. 2018 05:00:00	584	121	0,21
9. 04. 2018 06:00:00	576	148	0,26
9. 04. 2018 07:00:00	640	180	0,28
9. 04. 2018 08:00:00	588	191	0,33
9. 04. 2018 09:00:00	464	149	0,32
9. 04. 2018 10:00:00	408	120	0,29
9. 04. 2018 11:00:00	362	98	0,27
9. 04. 2018 12:00:00	310	78	0,25
9. 04. 2018 13:00:00	220	58	0,26
9. 04. 2018 14:00:00	159	56	0,35
9. 04. 2018 15:00:00	199	51	0,26
9. 04. 2018 16:00:00	115	36	0,31
9. 04. 2018 17:00:00	63	20	0,32
9. 04. 2018 18:00:00	97	18	0,18
9. 04. 2018 19:00:00	144	28	0,20
9. 04. 2018 20:00:00	237	43	0,18
9. 04. 2018 21:00:00	332	64	0,19
9. 04. 2018 22:00:00	412	81	0,20
9. 04. 2018 23:00:00	466	95	0,20
10. 04. 2018 00:00:00	512	114	0,22
10. 04. 2018 01:00:00	498	118	0,24
10. 04. 2018 02:00:00	516	127	0,25
10. 04. 2018 03:00:00	548	120	0,22
10. 04. 2018 04:00:00	524	126	0,24
10. 04. 2018 05:00:00	524	134	0,26
10. 04. 2018 06:00:00	524	151	0,29
10. 04. 2018 07:00:00	548	161	0,29
10. 04. 2018 08:00:00	476	152	0,32
10. 04. 2018 09:00:00	376	116	0,31
10. 04. 2018 10:00:00	296	69	0,23
10. 04. 2018 11:00:00	402	57	0,14
10. 04. 2018 12:00:00	324	43	0,13
10. 04. 2018 13:00:00	366	42	0,11
10. 04. 2018 14:00:00	266	40	0,15
10. 04. 2018 15:00:00	164	32	0,19
10. 04. 2018 16:00:00	157	29	0,19
10. 04. 2018 17:00:00	174	36	0,21
10. 04. 2018 18:00:00	190	36	0,19

10. 04. 2018 19:00:00	220	36	0,16
10. 04. 2018 20:00:00	262	48	0,18
10. 04. 2018 21:00:00	288	65	0,23
10. 04. 2018 22:00:00	338	83	0,25
10. 04. 2018 23:00:00	440	103	0,23
11. 04. 2018 00:00:00	486	124	0,25
11. 04. 2018 01:00:00	516	118	0,23
11. 04. 2018 02:00:00	512	124	0,24
11. 04. 2018 03:00:00	512	132	0,26
11. 04. 2018 04:00:00	506	130	0,26
11. 04. 2018 05:00:00	506	123	0,24
11. 04. 2018 06:00:00	528	129	0,24
11. 04. 2018 07:00:00	512	135	0,26
11. 04. 2018 08:00:00	450	138	0,31
11. 04. 2018 09:00:00	524	125	0,24
11. 04. 2018 10:00:00	486	108	0,22
11. 04. 2018 11:00:00	362	84	0,23
11. 04. 2018 12:00:00	222	50	0,23
11. 04. 2018 13:00:00	232	35	0,15
11. 04. 2018 14:00:00	189	36	0,19
11. 04. 2018 15:00:00	244	39	0,16
11. 04. 2018 16:00:00	245	41	0,17
11. 04. 2018 17:00:00	123	22	0,18

Zaposleni se običajno zadržujejo 2 do 4 šolske ure na dan v učilnicah. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 5 šolskih ur na dan na delovnem mestu v učilnici zgodovina, dobimo 743 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 1.83 ± 0.27 mSv (Tabela 71).

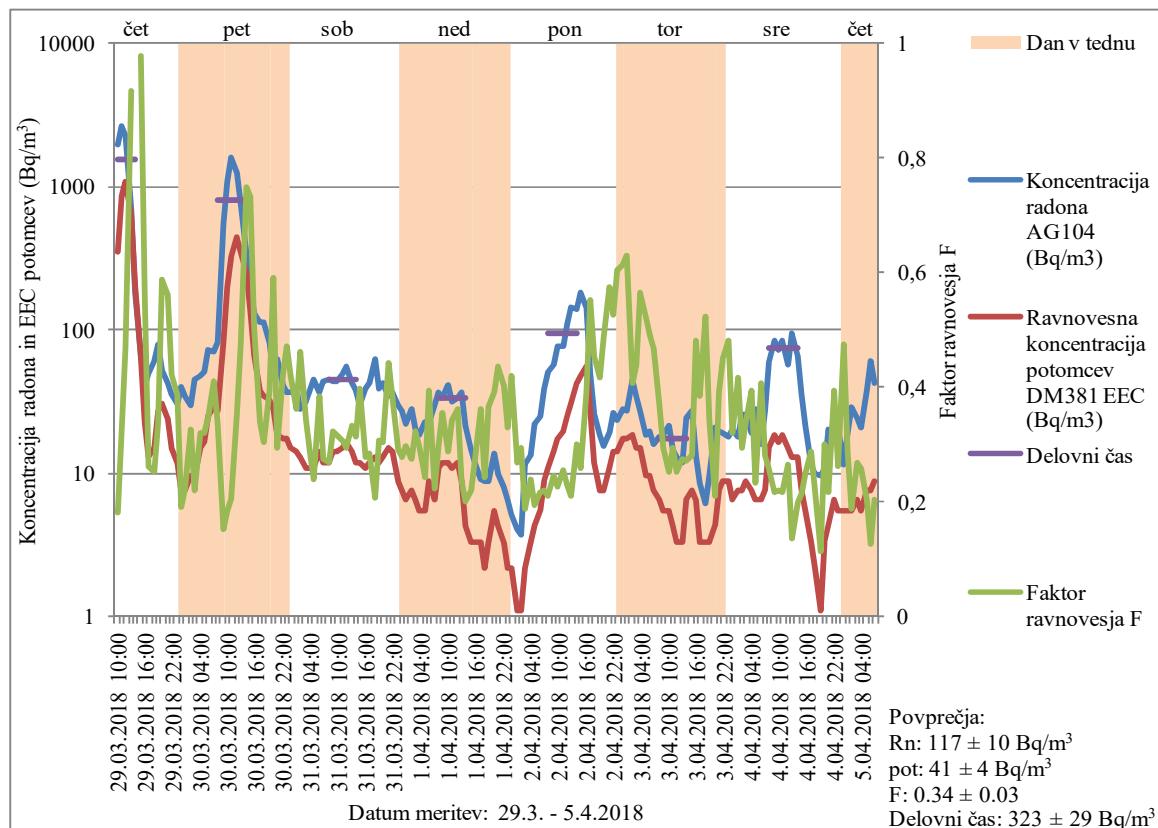
5.2.13. OŠ Belokranjskega odreda Semič, PŠ Štrekljevec

PŠ Štrekljevec leži na kraških tleh. V bližini objekta so vrtače. Tretjina objekta je podkletena. V pritličju se nahajajo kuhinja, garderoba in večnamenski prostor, v nadstropju pa so učilnice. V kleti je kurilnica, v kateri je jašek za vodo (delno odprt) in sifon pod umivalnikom.

V Podružnični šoli Štrekljevec smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v letih 2011 (2100 ± 320 Bq/m³) [4], 2012 (1640 ± 250 Bq/m³) [5], 2013 (1063 ± 130 Bq/m³) [6] in 2017 (550 ± 70 Bq/m³) [10]. Določali smo tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev ter iskali vire radona v večnamenskem prostoru (telovadnica), s katerimi smo pokazali, kako močno lahko spremembe vremenskih pogojev vplivajo na koncentracijo radona v telovadnici. Razlog za to je razpokana temeljna plošča.

V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v telovadnici, kjer je bila v obdobju od 23.1. do 26.3.2018 izmerjena povprečna vrednost 1759 ± 123 Bq/m³, v

obdobju od 10.5. – 6.7.2018 pa $389 \pm 31 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). Istočasno smo izvajali tudi meritve tudi časovnega poteka koncentracije radona in radonovih potomcev v telovadnici. Povprečna koncentracija radona v telovadnici v času meritve je bila $323 \pm 29 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $41 \pm 4 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.34 ± 0.03 ($0.11 - 0.98$). Povprečna koncentracija radona v času pouka je bila $323 \pm 29 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 32 in v tabeli 20.



Slika 32. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Semič, PŠ Štrekljevec, telovadnica

Datum meritve: 29.3. – 5.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 104 (AG104), Doseman Pro 381 (DM381)

Tabela 20. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Semič, PŠ Štrekljevec, telovadnica

Datum meritve: 29.3. – 5.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 104 (AG104), Doseman Pro 381 (DM381)

Rezultati označeni z # in odebavljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG104 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM381 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
29. 03. 2018 10:00:00	1942	354	0,18
29. 03. 2018 11:00:00	2603	840	0,32
29. 03. 2018 12:00:00	2286	1068	0,47
29. 03. 2018 13:00:00	694	636	0,92

29. 03. 2018 14:00:00	184	206	
29. 03. 2018 15:00:00	65	64	0,98
29. 03. 2018 16:00:00	# 40	23	0,56
29. 03. 2018 17:00:00	# 49	13	0,26
29. 03. 2018 18:00:00	60	15	0,25
29. 03. 2018 19:00:00	80	27	0,34
29. 03. 2018 20:00:00	51	30	0,59
29. 03. 2018 21:00:00	# 42	24	0,56
29. 03. 2018 22:00:00	# 36	15	0,42
29. 03. 2018 23:00:00	# 31	12	0,39
30. 03. 2018 00:00:00	# 39	8	0,19
30. 03. 2018 01:00:00	# 34	8	0,22
30. 03. 2018 02:00:00	# 30	10	0,33
30. 03. 2018 03:00:00	# 44	10	0,22
30. 03. 2018 04:00:00	# 47	15	0,32
30. 03. 2018 05:00:00	51	16	0,32
30. 03. 2018 06:00:00	72	25	0,34
30. 03. 2018 07:00:00	71	29	0,41
30. 03. 2018 08:00:00	80	27	0,34
30. 03. 2018 09:00:00	539	82	0,15
30. 03. 2018 10:00:00	1084	199	0,18
30. 03. 2018 11:00:00	1586	324	0,20
30. 03. 2018 12:00:00	1258	442	0,35
30. 03. 2018 13:00:00	746	353	0,47
30. 03. 2018 14:00:00	340	255	0,75
30. 03. 2018 15:00:00	186	136	0,73
30. 03. 2018 16:00:00	131	66	0,50
30. 03. 2018 17:00:00	112	38	0,34
30. 03. 2018 18:00:00	114	35	0,30
30. 03. 2018 19:00:00	82	32	0,39
30. 03. 2018 20:00:00	# 47	28	0,59
30. 03. 2018 21:00:00	62	18	0,29
30. 03. 2018 22:00:00	# 41	17	0,42
30. 03. 2018 23:00:00	# 37	17	0,47
31. 03. 2018 00:00:00	# 36	15	0,42
31. 03. 2018 01:00:00	# 39	14	0,36
31. 03. 2018 02:00:00	# 28	13	0,46
31. 03. 2018 03:00:00	# 32	11	0,34
31. 03. 2018 04:00:00	# 38	11	0,29
31. 03. 2018 05:00:00	# 45	11	0,24
31. 03. 2018 06:00:00	# 37	14	0,38
31. 03. 2018 07:00:00	# 43	12	0,27
31. 03. 2018 08:00:00	# 44	12	0,27
31. 03. 2018 09:00:00	# 43	14	0,32
31. 03. 2018 10:00:00	# 44	14	0,32
31. 03. 2018 11:00:00	# 49	15	0,31

31. 03. 2018 12:00:00	55	16	0,29
31. 03. 2018 13:00:00	# 42	14	0,33
31. 03. 2018 14:00:00	# 38	12	0,31
31. 03. 2018 15:00:00	# 30	12	0,40
31. 03. 2018 16:00:00	# 39	11	0,28
31. 03. 2018 17:00:00	# 42	12	0,28
31. 03. 2018 18:00:00	62	13	0,21
31. 03. 2018 19:00:00	# 39	12	0,31
31. 03. 2018 20:00:00	# 43	13	0,30
31. 03. 2018 21:00:00	# 34	15	0,44
31. 03. 2018 22:00:00	# 37	14	0,38
31. 03. 2018 23:00:00	# 30	9	0,29
1. 04. 2018 00:00:00	# 27	8	0,28
1. 04. 2018 01:00:00	# 22	6	0,30
1. 04. 2018 02:00:00	# 28	8	0,27
1. 04. 2018 03:00:00	# 20	6	0,32
1. 04. 2018 04:00:00	# 18	5	0,30
1. 04. 2018 05:00:00	# 22	5	0,24
1. 04. 2018 06:00:00	# 22	9	0,39
1. 04. 2018 07:00:00	# 29	6	0,22
1. 04. 2018 08:00:00	# 36	11	0,30
1. 04. 2018 09:00:00	# 33	12	0,36
1. 04. 2018 10:00:00	# 42	12	0,29
1. 04. 2018 11:00:00	# 32	11	0,34
1. 04. 2018 12:00:00	# 33	12	0,36
1. 04. 2018 13:00:00	# 37	9	0,24
1. 04. 2018 14:00:00	# 22	4	0,20
1. 04. 2018 15:00:00	# 15	3	0,22
1. 04. 2018 16:00:00	# 12	3	0,28
1. 04. 2018 17:00:00	# 9	3	0,36
1. 04. 2018 18:00:00	# 9	2	0,24
1. 04. 2018 19:00:00	# 9	3	0,36
1. 04. 2018 20:00:00	# 14	5	0,39
1. 04. 2018 21:00:00	# 10	4	0,44
1. 04. 2018 22:00:00	# 8	3	0,40
1. 04. 2018 23:00:00	# 7	2	0,33
2. 04. 2018 00:00:00	# 5	2	0,42
2. 04. 2018 01:00:00	# 4	1	0,27
2. 04. 2018 02:00:00	# 4	1	0,30
2. 04. 2018 03:00:00	# 12	2	0,19
2. 04. 2018 04:00:00	# 13	3	0,24
2. 04. 2018 05:00:00	# 22	4	0,19
2. 04. 2018 06:00:00	# 25	5	0,21
2. 04. 2018 07:00:00	# 39	9	0,22
2. 04. 2018 08:00:00	51	11	0,21
2. 04. 2018 09:00:00	57	14	0,25

2. 04. 2018 10:00:00	76	17	0,23
2. 04. 2018 11:00:00	76	19	0,26
2. 04. 2018 12:00:00	109	25	0,23
2. 04. 2018 13:00:00	144	30	0,21
2. 04. 2018 14:00:00	140	42	0,30
2. 04. 2018 15:00:00	184	48	0,26
2. 04. 2018 16:00:00	144	56	0,39
2. 04. 2018 17:00:00	# 49	27	0,55
2. 04. 2018 18:00:00	# 26	12	0,46
2. 04. 2018 19:00:00	# 18	8	0,42
2. 04. 2018 20:00:00	# 15	8	0,49
2. 04. 2018 21:00:00	# 19	11	0,58
2. 04. 2018 22:00:00	# 27	14	0,53
2. 04. 2018 23:00:00	# 23	14	0,60
3. 04. 2018 00:00:00	# 28	17	0,61
3. 04. 2018 01:00:00	# 28	17	0,63
3. 04. 2018 02:00:00	# 45	18	0,41
3. 04. 2018 03:00:00	# 34	15	0,44
3. 04. 2018 04:00:00	# 27	15	0,56
3. 04. 2018 05:00:00	# 19	10	0,52
3. 04. 2018 06:00:00	# 20	10	0,49
3. 04. 2018 07:00:00	# 16	8	0,47
3. 04. 2018 08:00:00	# 18	6	0,37
3. 04. 2018 09:00:00	# 18	5	0,29
3. 04. 2018 10:00:00	# 22	5	0,25
3. 04. 2018 11:00:00	# 15	4	0,29
3. 04. 2018 12:00:00	# 13	3	0,25
3. 04. 2018 13:00:00	# 12	3	0,28
3. 04. 2018 14:00:00	# 24	6	0,27
3. 04. 2018 15:00:00	# 27	8	0,28
3. 04. 2018 16:00:00	# 13	6	0,48
3. 04. 2018 17:00:00	# 8	3	0,38
3. 04. 2018 18:00:00	# 6	3	0,52
3. 04. 2018 19:00:00	# 10	3	0,34
3. 04. 2018 20:00:00	# 20	4	0,21
3. 04. 2018 21:00:00	# 19	8	0,39
3. 04. 2018 22:00:00	# 19	9	0,45
3. 04. 2018 23:00:00	# 18	9	0,48
4. 04. 2018 00:00:00	# 20	6	0,32
4. 04. 2018 01:00:00	# 18	8	0,42
4. 04. 2018 02:00:00	# 26	8	0,29
4. 04. 2018 03:00:00	# 25	9	0,34
4. 04. 2018 04:00:00	# 19	8	0,39
4. 04. 2018 05:00:00	# 28	6	0,23
4. 04. 2018 06:00:00	# 16	6	0,41
4. 04. 2018 07:00:00	# 27	8	0,28

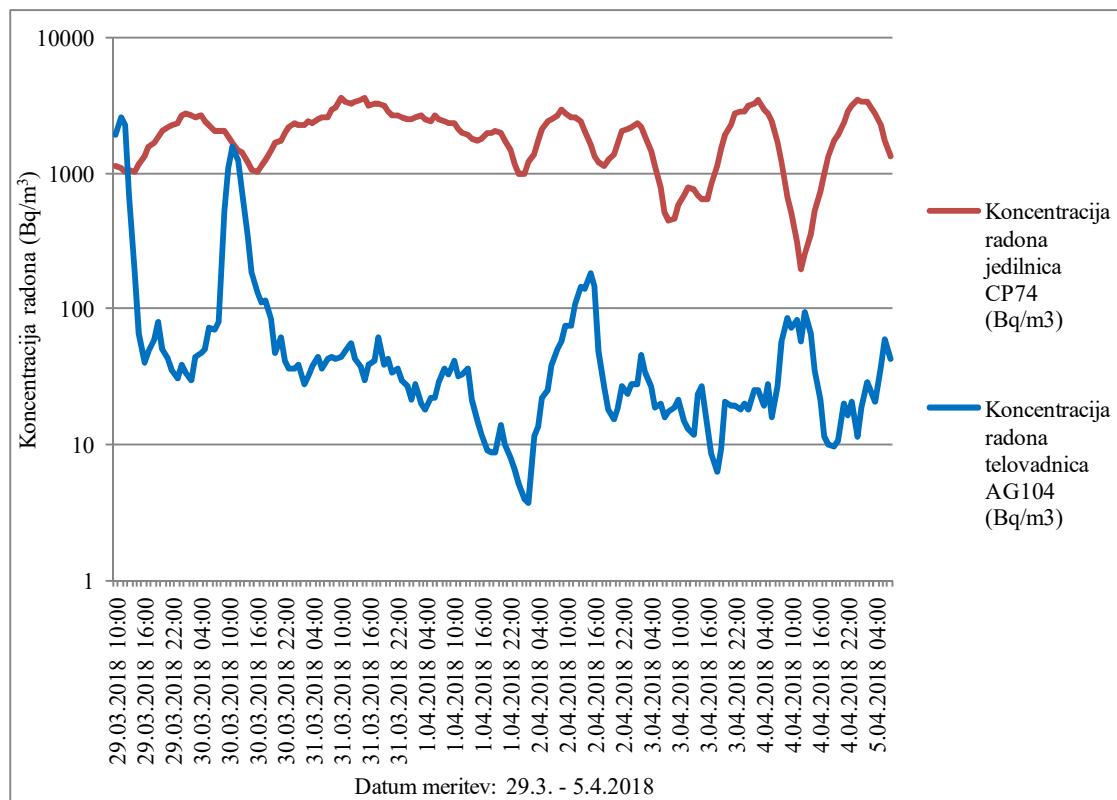
4. 04. 2018 08:00:00	59	15	0,26
4. 04. 2018 09:00:00	85	18	0,22
4. 04. 2018 10:00:00	73	16	0,22
4. 04. 2018 11:00:00	84	18	0,22
4. 04. 2018 12:00:00	57	15	0,26
4. 04. 2018 13:00:00	95	13	0,14
4. 04. 2018 14:00:00	65	13	0,20
4. 04. 2018 15:00:00	# 35	8	0,21
4. 04. 2018 16:00:00	# 22	5	0,25
4. 04. 2018 17:00:00	# 11	3	0,29
4. 04. 2018 18:00:00	# 10	2	0,22
4. 04. 2018 19:00:00	# 10	1	0,11
4. 04. 2018 20:00:00	# 11	3	0,30
4. 04. 2018 21:00:00	# 20	4	0,22
4. 04. 2018 22:00:00	# 16	6	0,39
4. 04. 2018 23:00:00	# 21	5	0,26
5. 04. 2018 00:00:00	# 11	5	0,47
5. 04. 2018 01:00:00	# 19	5	0,29
5. 04. 2018 02:00:00	# 29	5	0,19
5. 04. 2018 03:00:00	# 24	6	0,27
5. 04. 2018 04:00:00	# 21	5	0,26
5. 04. 2018 05:00:00	# 37	8	0,20
5. 04. 2018 06:00:00	61	8	0,12
5. 04. 2018 07:00:00	# 42	9	0,20

Rezultati označeni z # in odenbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

V obdobju od 29.3. do 5.4.2018 smo izvajali tudi meritve časovnega poteka koncentracije radona z meritimi instrumenti tudi v jedilnici, kje rimajo občasno tudi pouk. Povprečna koncentracija radona v jedilnici v času izvajanja meritev je bila $1977 \pm 59 \text{ Bq/m}^3$. Slika 33 prikazuje časovni potek koncentracije radona v telovadnici in jedilnici. Iz slike 33 vidimo, da je bila koncentracija radona v jedilnici ves čas izvajanja meritev za velikostni razred višja kot v telovadnici.

Zaposleni se običajno zadržujejo 5 do 7 šolskih ur na teden v telovadnici in pol manj v jedilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 1 do 2 šolski uri na dan na delovnem mestu, dobimo 212 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $0.82 \pm 0.12 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Predlagamo, da se opravijo meritve koncentracije radona z detektorji sledi v učilnici v prvem nadstropju v času kurilne sezone, da preverimo, koliko radona pride v nadstropje po stopnišču ali mogoče celo skozi razpoke v stenah.

**Slika 33. Koncentracija radona v Bq/m³**

Lokacija merjenja: OŠ Semič, PŠ Štrekljevec, jedilnica in telovadnica

Datum meritve: 29.3. – 5.4.2018

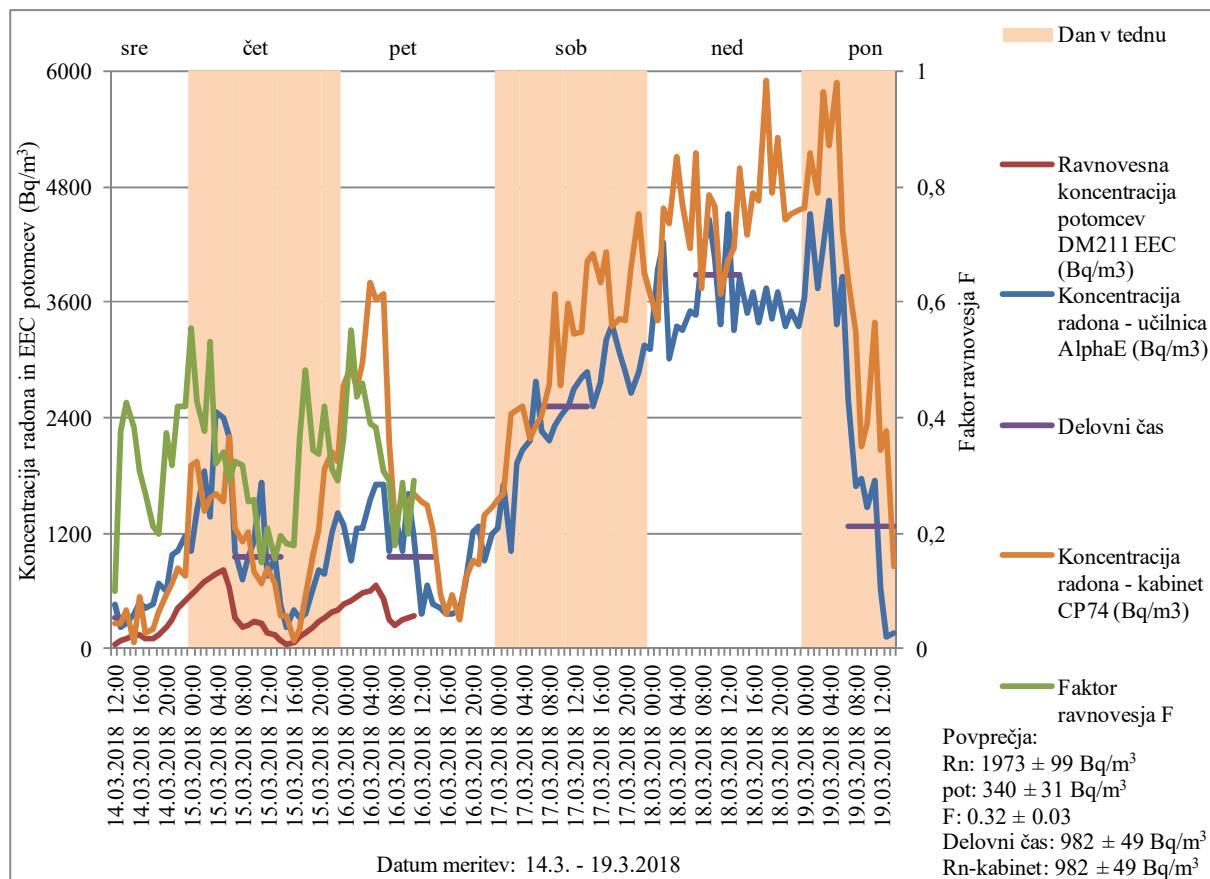
Merilni instrumenti: Alphaguard 104 (AG104), Canary Pro 74 (CP74)

5.2.14. OŠ Ivana Groharja Škoffja Loka, PŠ Bukovščica

PŠ Bukovščica je bila obnovljena, ima nova okna in novo fasado. Po tleh je položen linolej. Pod umivalnikom je sifon, vendar ni v uporabi. V kleti sta pod temeljno ploščo vgrajeni dve cevi, ki sta najbrž napeljani pod učilnico, a nista povezani z ventilatorjem. Na drugi strani kleti je okno, vendar cevi nista napeljani skozi okno na prostoto.

V PŠ Bukovščica smo določali koncentracijo radona v učilnici z detektorji sledi v letu 2017 [9]. Izmerjena vrednost je bila 1230 ± 230 Bq/m³. V letu 2018 smo ponovili meritev z detektorji sledi. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 23.1. – 19.4.2018 je bila 1954 ± 135 Bq/m³, v obdobju od 15.5. – 27.8.2018 pa 224 ± 18 Bq/m³ (Tabela 2).

V letu 2018 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v učilnici in kabinetu poleg učilnice v obdobju od 14.3.2018 do 19.3.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici v času izvajanja meritev je bila 1973 ± 99 Bq/m³, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev je bila 340 ± 31 Bq/m³, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.32 ± 0.03 (0.10 – 0.56). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 13:00 uro je bila 982 ± 49 Bq/m³. Povprečna koncentracija radona v kabinetu v času izvajanja meritev je bila 2560 ± 77 Bq/m³. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 34 in v tabeli 21.

**Slika 34. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Ivana Groharja, PŠ Bukovščica, učilnica

Datum meritve: 14.3. – 19.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard AlphaE (AlphaE), Doseman Pro 211 (DM211), Canary Pro 74 (CP74)

Tabela 21. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Ivana Groharja, PŠ Bukovščica, učilnica, kabinet

Datum meritve: 14.3. – 19.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard AlphaE (AlphaE), Doseman Pro 211 (DM211), Canary Pro 74 (CP74)

Datum, ura	Koncentracija radona - učilnica AlphaE (Bq/m^3)	Ravnoesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnoesja F	Koncentracija radona - kabinet CP74 (Bq/m^3)
14.03.2018 12:00	463	46	0,10	255
14.03.2018 13:00	231	87	0,38	267
14.03.2018 14:00	262	111	0,42	400
14.03.2018 15:00	360	139	0,39	66
14.03.2018 16:00	491	151	0,31	533
14.03.2018 17:00	426	114	0,27	167
14.03.2018 18:00	459	98	0,21	211
14.03.2018 19:00	688	138	0,20	390
14.03.2018 20:00	590	219	0,37	570
14.03.2018 21:00	982	313	0,32	683
14.03.2018 22:00	1016	425	0,42	844
14.03.2018 23:00	1180	496	0,42	753
15.03.2018 00:00	1022	568	0,56	1909

15.03.2018 01:00	1440	616	0,43		1945
15.03.2018 02:00	1844	697	0,38		1432
15.03.2018 03:00	1376	730	0,53		1565
15.03.2018 04:00	2456	785	0,32		1602
15.03.2018 05:00	2392	814	0,34		1522
15.03.2018 06:00	2192	636	0,29		2201
15.03.2018 07:00	1016	329	0,32		1253
15.03.2018 08:00	720	229	0,32		1111
15.03.2018 09:00	950	244	0,26		1213
15.03.2018 10:00	1112	287	0,26		789
15.03.2018 11:00	1736	261	0,15		684
15.03.2018 12:00	754	156	0,21		837
15.03.2018 13:00	950	148	0,16		684
15.03.2018 14:00	459	90	0,20		338
15.03.2018 15:00	230	42	0,18		337
15.03.2018 16:00	393	70	0,18		93
15.03.2018 17:00	327	119	0,36		202
15.03.2018 18:00	360	173	0,48		544
15.03.2018 19:00	622	214	0,34		973
15.03.2018 20:00	818	276	0,34		1230
15.03.2018 21:00	786	329	0,42		1875
15.03.2018 22:00	1212	376	0,31		2034
15.03.2018 23:00	1408	412	0,29		1941
16.03.2018 00:00	1284	467	0,36		2733
16.03.2018 01:00	918	506	0,55		2938
16.03.2018 02:00	1244	544	0,44		2700
16.03.2018 03:00	1244	572	0,46		2969
16.03.2018 04:00	1540	603	0,39		3795
16.03.2018 05:00	1704	653	0,38		3635
16.03.2018 06:00	1704	525	0,31		3695
16.03.2018 07:00	1016	295	0,29		2150
16.03.2018 08:00	1416	253	0,18		1310
16.03.2018 09:00	1016	294	0,29		1571
16.03.2018 10:00	1604	317	0,20		1521
16.03.2018 11:00	1148	334	0,29		1599
16.03.2018 12:00	360				1536
16.03.2018 13:00	654				1495
16.03.2018 14:00	459				1237
16.03.2018 15:00	426				565
16.03.2018 16:00	360				356
16.03.2018 17:00	360				563
16.03.2018 18:00	393				304
16.03.2018 19:00	688				724
16.03.2018 20:00	1212				925
16.03.2018 21:00	1276				874
16.03.2018 22:00	918				1401
16.03.2018 23:00	1184				1470
17.03.2018 00:00	1244				1549
17.03.2018 01:00	1704				1599
17.03.2018 02:00	1016				2446
17.03.2018 03:00	1932				2482
17.03.2018 04:00	2064				2512
17.03.2018 05:00	2160				2181

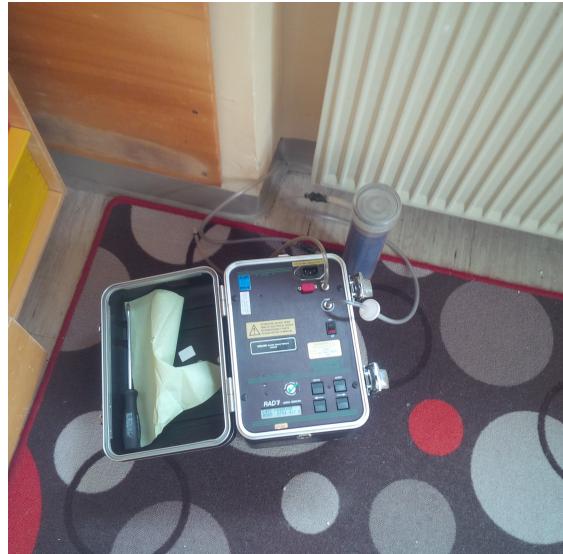
17.03.2018 06:00	2768			2328
17.03.2018 07:00	2256			2429
17.03.2018 08:00	2160			2726
17.03.2018 09:00	2328			3691
17.03.2018 10:00	2424			2740
17.03.2018 11:00	2520			3582
17.03.2018 12:00	2688			3268
17.03.2018 13:00	2816			3283
17.03.2018 14:00	2880			4017
17.03.2018 15:00	2520			4091
17.03.2018 16:00	2784			3796
17.03.2018 17:00	3208			4123
17.03.2018 18:00	3376			3346
17.03.2018 19:00	3080			3422
17.03.2018 20:00	2880			3400
17.03.2018 21:00	2656			3953
17.03.2018 22:00	2880			4523
17.03.2018 23:00	3144			3901
18.03.2018 00:00	3112			3693
18.03.2018 01:00	3936			3401
18.03.2018 02:00	4224			4580
18.03.2018 03:00	3016			4426
18.03.2018 04:00	3344			5108
18.03.2018 05:00	3312			4615
18.03.2018 06:00	3504			4165
18.03.2018 07:00	3472			5157
18.03.2018 08:00	4032			3749
18.03.2018 09:00	4448			4706
18.03.2018 10:00	4064			4585
18.03.2018 11:00	3376			3690
18.03.2018 12:00	4512			4038
18.03.2018 13:00	3312			4151
18.03.2018 14:00	3864			4984
18.03.2018 15:00	3496			4291
18.03.2018 16:00	3704			4732
18.03.2018 17:00	3392			4653
18.03.2018 18:00	3736			5905
18.03.2018 19:00	3424			4725
18.03.2018 20:00	3704			5302
18.03.2018 21:00	3344			4458
18.03.2018 22:00	3512			4511
18.03.2018 23:00	3344			4548
19.03.2018 00:00	3640			4570
19.03.2018 01:00	4512			5155
19.03.2018 02:00	3736			4738
19.03.2018 03:00	4192			5788
19.03.2018 04:00	4656			5232
19.03.2018 05:00	3376			5873
19.03.2018 06:00	3864			4353
19.03.2018 07:00	2584			3825
19.03.2018 08:00	1680			3292
19.03.2018 09:00	1768			2094
19.03.2018 10:00	1476			2333

19.03.2018 11:00	1752			3386
19.03.2018 12:00	626			2072
19.03.2018 13:00	131			2260
19.03.2018 14:00	164			860

V učilnici smo iskali tudi vire radona. Našli smo tri možne vire radona, špranjo pod umivalnikom (Slika 35), sifon pod umivalnikom ter špranja pod radiatorjem (Slika 36). Izmerjene koncentracije radona so prikazane v tabeli 22.



Slika 35. Špranja pod umivalnikom



Slika 36. Špranja pod radiatorjem

Tabela 22. Iskanje virov radona

Datum meritev: 14.3.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Špranja pod umivalnikom	RAD 7	1600 ± 500
Sifon pod umivalnikom	RAD 7	1500 ± 500
Špranja pod radiatorjem	RAD 7	23800 ± 2000

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 do 5 šolskih ur na dan v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 šolske ure na dan na delovnem mestu, dobimo 705 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 2.83 ± 0.45 mSv (Tabela 71).

Na podlagi izvedenih meritev koncentracije radona in iskanja virov radona v učilnici, predvidevamo, da cevi, ki so napeljane v kleti pod temeljno ploščo objekta, ne morejo odvajati zraka izpod temeljne plošče. Predlagamo, da se cevi priklopijo na ventilator.

5.2.15. OŠ Jelšane

Osnovna šola Jelšane je obnovljen objekt, ima nova okna in fasado z debelejšo plastjo toplotne izolacije. Objekt je nepodkleten (Slika 37). V desnem delu objekta je igralnica vrtca, v ostalih prostorih so učilnice. Osnovna plošča je betonska, nad njo je položen parket oziroma linolej.

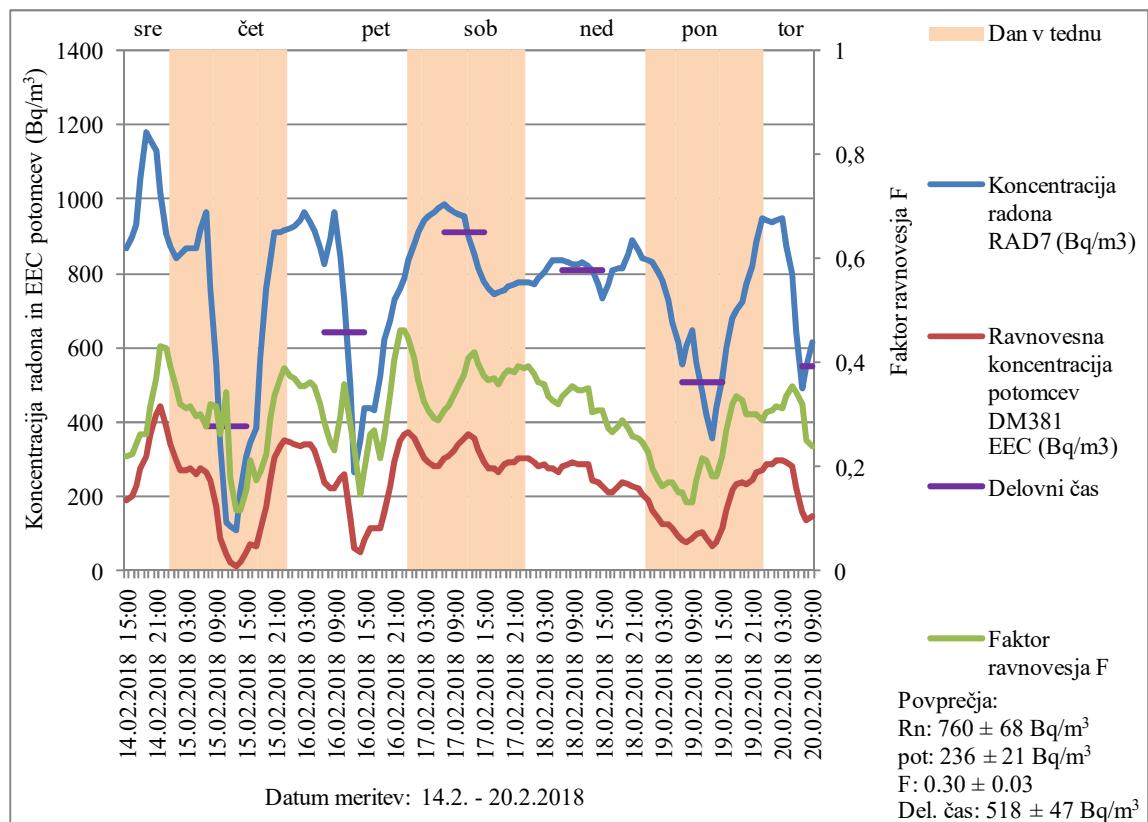


Slika 37. OŠ Jelšane

V letu 2015 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sicer v dveh prostorih, v učilnici tehnični pouk, kjer smo izmerili $678 \pm 90 \text{ Bq/m}^3$ in igralnici Sončki, v kateri smo izmerili $468 \pm 60 \text{ Bq/m}^3$ [8]. V letu 2017 smo ponovili meritve koncentracije radona z detektorji sledi v istih prostorih. Izmerjena vrednost v učilnici tehnični pouk je bila $460 \pm 60 \text{ Bq/m}^3$, v igralnici Sončki pa smo izmerili $570 \pm 70 \text{ Bq/m}^3$ [10]. V letu 2018 je bila v obdobju od 20.2. – 10.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona v učilnici tehnični pouk $435 \pm 33 \text{ Bq/m}^3$, v igralnici Sončki $712 \pm 52 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 1. razred pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $650 \pm 49 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V obdobju od 10.5. – 6.7.2018 je bila v učilnici 1. razred izmerjena povprečna koncentracija radona $513 \pm 39 \text{ Bq/m}^3$, v igralnici Sončki pa $361 \pm 29 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V igralnici vrtca Sončki smo določali časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 14.2.2018 do 20.2.2018. Povprečna koncentracija radona v igralnici Sončki v času izvajanja meritev je bila $760 \pm 68 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritev je bila $236 \pm 21 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.30 ± 0.03 (0.12 – 0.46). Povprečna koncentracija radona v času obratovanja vrtca med 7:00 in 15:00 uro je bila $518 \pm 47 \text{ Bq/m}^3$. Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 38 in v tabeli 23.

Istočasno smo izvajali tudi meritve koncentracije radona v igralnici Čebelice. Povprečna koncentracija radona v igralnici Čebelice v času izvajanja meritev je bila $1035 \pm 32 \text{ Bq/m}^3$.

**Slika 38. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Jelšane, igralnica Sončki

Datum meritve: 14.2. – 20.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 381 (DM381)

Tabela 23. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Jelšane, igralnica Sončki

Datum meritve: 14.2. – 20.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 381 (DM381)

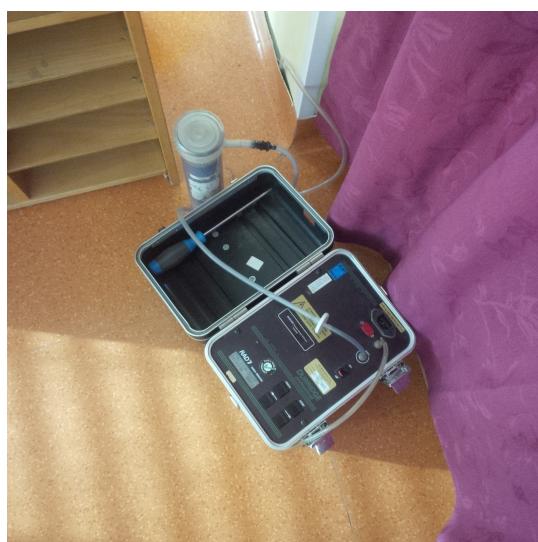
Datum, ura	Koncentracija radona RAD7 (Bq/m^3)	Ravnoesna koncentracija potomcev DM381 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnoesja F
14.02.2018 15:00	867	192	0,22
14.02.2018 16:00	899	201	0,22
14.02.2018 17:00	931	228	0,24
14.02.2018 18:00	1054	276	0,26
14.02.2018 19:00	1177	310	0,26
14.02.2018 20:00	1155	366	0,32
14.02.2018 21:00	1134	420	0,37
14.02.2018 22:00	1019	441	0,43
14.02.2018 23:00	904	388	0,43
15.02.2018 00:00	872	343	0,39
15.02.2018 01:00	840	296	0,35
15.02.2018 02:00	853	273	0,32
15.02.2018 03:00	867	272	0,31
15.02.2018 04:00	867	274	0,32
15.02.2018 05:00	867	258	0,30

15.02.2018 06:00	916	275	0,30
15.02.2018 07:00	965	267	0,28
15.02.2018 08:00	760	244	0,32
15.02.2018 09:00	555	176	0,32
15.02.2018 10:00	343	91	0,26
15.02.2018 11:00	132	45	0,34
15.02.2018 12:00	122	22	0,18
15.02.2018 13:00	112	13	0,12
15.02.2018 14:00	211	25	0,12
15.02.2018 15:00	310	49	0,16
15.02.2018 16:00	347	75	0,21
15.02.2018 17:00	385	67	0,17
15.02.2018 18:00	573	109	0,19
15.02.2018 19:00	761	172	0,23
15.02.2018 20:00	837	244	0,29
15.02.2018 21:00	912	306	0,34
15.02.2018 22:00	913	338	0,37
15.02.2018 23:00	913	354	0,39
16.02.2018 00:00	920	345	0,37
16.02.2018 01:00	927	341	0,37
16.02.2018 02:00	945	334	0,35
16.02.2018 03:00	964	340	0,35
16.02.2018 04:00	939	340	0,36
16.02.2018 05:00	915	323	0,35
16.02.2018 06:00	869	279	0,32
16.02.2018 07:00	823	237	0,29
16.02.2018 08:00	893	220	0,25
16.02.2018 09:00	962	224	0,23
16.02.2018 10:00	845	251	0,30
16.02.2018 11:00	727	260	0,36
16.02.2018 12:00	495	140	0,28
16.02.2018 13:00	264	63	0,24
16.02.2018 14:00	351	52	0,15
16.02.2018 15:00	438	85	0,19
16.02.2018 16:00	435	114	0,26
16.02.2018 17:00	433	117	0,27
16.02.2018 18:00	525	113	0,22
16.02.2018 19:00	618	160	0,26
16.02.2018 20:00	674	228	0,34
16.02.2018 21:00	729	295	0,40
16.02.2018 22:00	759	352	0,46
16.02.2018 23:00	789	366	0,46
17.02.2018 00:00	834	373	0,45
17.02.2018 01:00	879	360	0,41
17.02.2018 02:00	910	334	0,37
17.02.2018 03:00	942	306	0,32
17.02.2018 04:00	952	294	0,31
17.02.2018 05:00	962	283	0,29
17.02.2018 06:00	975	284	0,29
17.02.2018 07:00	988	303	0,31
17.02.2018 08:00	976	308	0,32
17.02.2018 09:00	964	326	0,34
17.02.2018 10:00	959	341	0,36

17.02.2018 11:00	954	360	0,38
17.02.2018 12:00	902	368	0,41
17.02.2018 13:00	850	356	0,42
17.02.2018 14:00	812	324	0,40
17.02.2018 15:00	774	291	0,38
17.02.2018 16:00	758	279	0,37
17.02.2018 17:00	742	275	0,37
17.02.2018 18:00	748	268	0,36
17.02.2018 19:00	753	285	0,38
17.02.2018 20:00	763	295	0,39
17.02.2018 21:00	773	295	0,38
17.02.2018 22:00	776	305	0,39
17.02.2018 23:00	778	305	0,39
18.02.2018 00:00	774	306	0,39
18.02.2018 01:00	771	292	0,38
18.02.2018 02:00	787	284	0,36
18.02.2018 03:00	803	289	0,36
18.02.2018 04:00	819	276	0,34
18.02.2018 05:00	835	274	0,33
18.02.2018 06:00	834	266	0,32
18.02.2018 07:00	834	281	0,34
18.02.2018 08:00	828	286	0,35
18.02.2018 09:00	823	291	0,35
18.02.2018 10:00	826	288	0,35
18.02.2018 11:00	829	287	0,35
18.02.2018 12:00	820	287	0,35
18.02.2018 13:00	810	246	0,30
18.02.2018 14:00	771	239	0,31
18.02.2018 15:00	732	226	0,31
18.02.2018 16:00	770	212	0,27
18.02.2018 17:00	808	214	0,26
18.02.2018 18:00	812	227	0,28
18.02.2018 19:00	815	238	0,29
18.02.2018 20:00	852	234	0,28
18.02.2018 21:00	888	229	0,26
18.02.2018 22:00	864	221	0,26
18.02.2018 23:00	840	206	0,25
19.02.2018 00:00	835	190	0,23
19.02.2018 01:00	829	163	0,20
19.02.2018 02:00	806	141	0,18
19.02.2018 03:00	782	127	0,16
19.02.2018 04:00	726	124	0,17
19.02.2018 05:00	671	113	0,17
19.02.2018 06:00	615	93	0,15
19.02.2018 07:00	558	84	0,15
19.02.2018 08:00	602	79	0,13
19.02.2018 09:00	645	86	0,13
19.02.2018 10:00	563	97	0,17
19.02.2018 11:00	481	105	0,22
19.02.2018 12:00	420	89	0,21
19.02.2018 13:00	359	65	0,18
19.02.2018 14:00	438	80	0,18
19.02.2018 15:00	517	113	0,22

19.02.2018 16:00	598	162	0,27
19.02.2018 17:00	679	217	0,32
19.02.2018 18:00	702	235	0,34
19.02.2018 19:00	725	237	0,33
19.02.2018 20:00	771	231	0,30
19.02.2018 21:00	818	246	0,30
19.02.2018 22:00	882	266	0,30
19.02.2018 23:00	947	273	0,29
20.02.2018 00:00	943	287	0,30
20.02.2018 01:00	940	288	0,31
20.02.2018 02:00	944	299	0,32
20.02.2018 03:00	949	297	0,31
20.02.2018 04:00	873	293	0,34
20.02.2018 05:00	797	284	0,36
20.02.2018 06:00	643	221	0,34
20.02.2018 07:00	489	157	0,32
20.02.2018 08:00	553	139	0,25
20.02.2018 09:00	617	149	0,24

V igralnici v špranji ob steni (slika 39) in na hodniku pred igralnico Sončki (Slika 40) smo iskali tudi vire radona. Izmerjene koncentracije radona so prikazane v tabeli 23. V igralnici Čebelice nismo našli nobene špranje, kjer bi lahko poiskali vire radona.



Slika 39. Špranja pod umivalnikom



Slika 40. Špranja pod radiatorjem

Tabela 24. Iskanje virov radona

Datum meritev: 14.2.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Špranja ob steni	RAD 7	12100 ± 1300
Špranja na hodniku ob steni	RAD 7	5500 ± 900

Zaposleni se običajno zadržujejo 6 ur na dan v igralnicah vrtca. Vrtec je zaprt samo dva tedna ned poletnimi počitnicami. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 6 ur na dan na delovnem mestu, dobimo 1188 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 2.12 ± 0.32 mSv (Tabela 71).

5.2.16. OŠ Toneta Tomšiča Knežak

V OŠ Toneta Tomšiča Knežak smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v letih 2015 [8], 2016 [9] in 2017 [10]. Iskali smo tudi vire radona in določali časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev. Na podlagi rezultatov opravljenih meritev je bila v letu 2016 izvedena sanacija, s katero so znižali koncentracijo radona v vseh prostorih v šoli pod dovoljeno vrednost. Ob izgradnji prizidka šole je bilo potrebno prestaviti glavno cev za odvajanje zraka izpod temeljne plošče. Pri tem je najbrž prišlo do preloma cevi ali pa je bila cev podaljšana tako, da je na enem delu nižja in je nastal sifon, v katerem se je nabirala voda zaradi kondenzacije vlažnega zraka v cevi, ki je preprečila odvod zraka izpod temeljne plošče.

V letu 2018 smo v obdobju od 25.1.2018 do 12.4.2018 smo izvedli kontrolne meritve koncentracije radona z detektorji sledi v več prostorih šole. Povprečna koncentracija radona v učilnici TJA v prvem nadstropju je bila $1363 \pm 95 \text{ Bq/m}^3$, v telovadnici, ki je osrednji prostor šole, je bila $2068 \pm 143 \text{ Bq/m}^3$, v tajništvu šole je bila $1738 \pm 121 \text{ Bq/m}^3$, na hodniku je bila $2073 \pm 143 \text{ Bq/m}^3$, v igralnici vrtca Mavrice je bila $4250 \pm 290 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

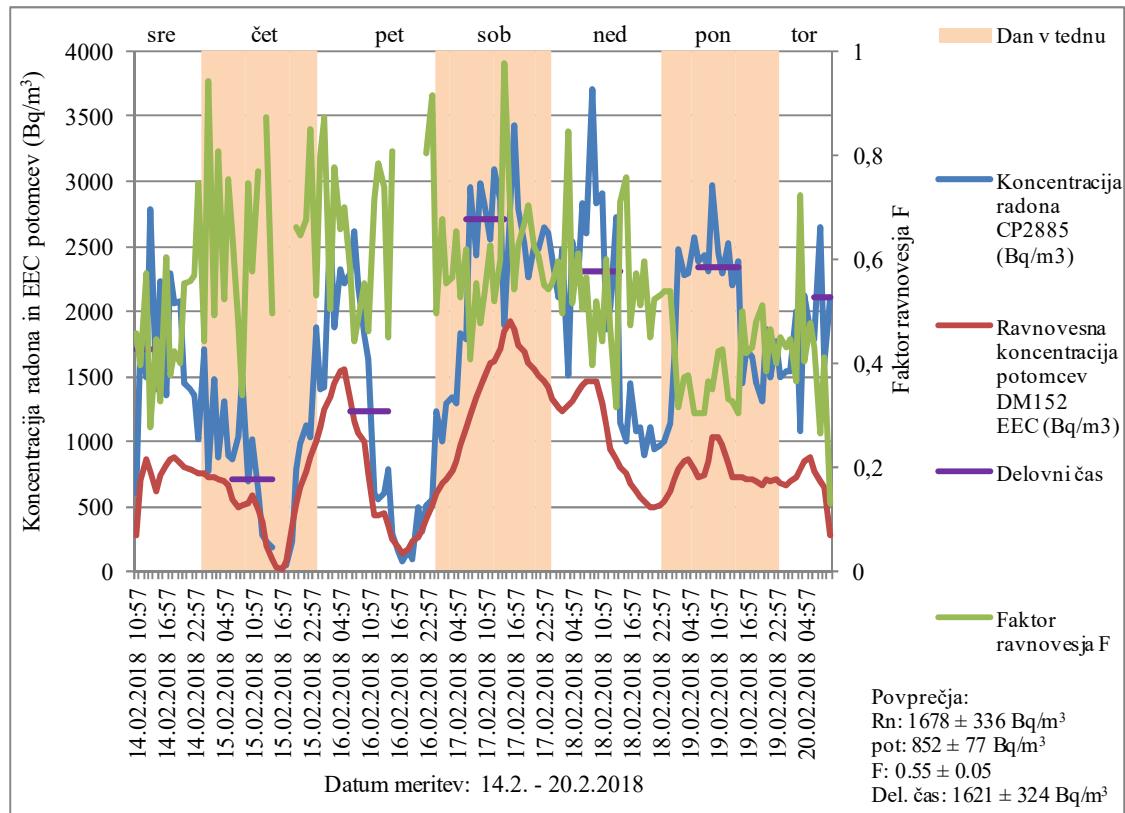
V obdobju od 6.6.2018 do 6.7.2018 smo izvedli dodatne meritve koncentracije radona z detektorji sledi v istih prostorih kot v zimskem obdobju. Povprečna koncentracija radona v učilnici TJA v prvem nadstropju je bila $810 \pm 64 \text{ Bq/m}^3$. V telovadnici, ki je osrednji prostor šole, je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $1205 \pm 90 \text{ Bq/m}^3$. V tajništvu šole je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $887 \pm 69 \text{ Bq/m}^3$. Na hodniku je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $421 \pm 37 \text{ Bq/m}^3$. V igralnici Mavrice je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $5568 \pm 348 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2), kar je celo več kot v zimskem obdobju in kaže na to, da razpokani tlaki v igralnici omogočajo dotok velikih količin radona iz kraškega sveta, ki se nahaja pod igralnico.

V učilnici TJA (angleščina) v prvem nadstropju smo določali časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v obdobju od 14.2. – 20.2.2018. Povprečna koncentracija radona v učilnici TJA v času izvajanja meritev je bila $1678 \pm 336 \text{ Bq/m}^3$, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritev je bila $852 \pm 77 \text{ Bq/m}^3$, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.55 ± 0.05 ($0.13 - 0.98$). Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 41 in v tabeli 25.

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 šolske ure na dan v učilnicah in telovadnici. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 ure na dan na delovnem mestu, dobimo 564 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $2.05 \pm 0.31 \text{ mSv}$ v učilnici TJA in $3.09 \pm 0.46 \text{ mSv}$ v telovadnici (Tabela 71).

Zaposleni v tajništvu opravijo 1584 ur na leto v pisarni in v tem času prejmejo efektivno dozo $3.09 \pm 0.46 \text{ mSv}$.

Zaposleni se običajno zadržujejo v vrtcu 7 ur na dan in opravijo 1386 delovnih ur na leto. v tem času prejmejo efektivno dozo $21.2 \pm 3.18 \text{ mSv}$.

**Slika 41. Koncentracija radona in ravnočna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Toneta Tomšiča Knežak, učilnica TJA

Datum meritve: 14.2. – 20.2.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 2885 (CP2885), Doseman Pro 152 (DM152)

Tabela 25. Koncentracija radona in ravnočna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Toneta Tomšiča Knežak, učilnica TJA

Datum meritve: 14.2. – 20.2.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 2885 (CP2885), Doseman Pro 152 (DM152)

	Koncentracija radona CP2885 (Bq/m^3)	Ravnočna koncentracija potomcev DM152 (Bq/m^3)	Faktor ravnočja F
Datum, ura	(Bq/m^3)	EEC (Bq/m^3)	
14.02.2018 10:57	606	278	0,46
14.02.2018 11:57	1754	697	0,40
14.02.2018 12:57	1496	857	0,57
14.02.2018 13:57	2791	772	0,28
14.02.2018 14:57	1395	625	0,45
14.02.2018 15:57	2236	735	0,33
14.02.2018 16:57	1358	822	0,61
14.02.2018 17:57	2300	867	0,38
14.02.2018 18:57	2059	874	0,42
14.02.2018 19:57	2085	839	0,40
14.02.2018 20:57	1442	801	0,56
14.02.2018 21:57	1400	782	0,56
14.02.2018 22:57	1357	772	0,57
14.02.2018 23:57	1023	762	0,75
15.02.2018 00:57	1710	757	0,44

15.02.2018 01:57	768	725	0,94
15.02.2018 02:57	1485	730	0,49
15.02.2018 03:57	883	714	0,81
15.02.2018 04:57	1311	688	0,52
15.02.2018 05:57	888	670	0,75
15.02.2018 06:57	858	558	0,65
15.02.2018 07:57	1026	488	0,48
15.02.2018 08:57	1494	504	0,34
15.02.2018 09:57	701	523	0,75
15.02.2018 10:57	1025	592	0,58
15.02.2018 11:57	613	473	0,77
15.02.2018 12:57	282	387	
15.02.2018 13:57	236	206	0,87
15.02.2018 14:57	188	93	0,50
15.02.2018 15:57		37	
15.02.2018 16:57		18	
15.02.2018 17:57		82	
15.02.2018 18:57	236	357	
15.02.2018 19:57	792	524	0,66
15.02.2018 20:57	993	642	0,65
15.02.2018 21:57	1130	764	0,68
15.02.2018 22:57	1040	883	0,85
15.02.2018 23:57	1885	1003	0,53
16.02.2018 00:57	1395	1115	0,80
16.02.2018 01:57	1422	1243	0,87
16.02.2018 02:57	2642	1337	0,51
16.02.2018 03:57	1875	1453	0,78
16.02.2018 04:57	2330	1535	0,66
16.02.2018 05:57	2224	1557	0,70
16.02.2018 06:57	2301	1325	0,58
16.02.2018 07:57	2612	1161	0,44
16.02.2018 08:57	2188	1063	0,49
16.02.2018 09:57	1814	1008	0,56
16.02.2018 10:57	1628	751	0,46
16.02.2018 11:57	606	434	0,72
16.02.2018 12:57	559	440	0,79
16.02.2018 13:57	605	447	0,74
16.02.2018 14:57	791	357	0,45
16.02.2018 15:57	303	245	0,81
16.02.2018 16:57	153	184	
16.02.2018 17:57	78	147	
16.02.2018 18:57	153	180	
16.02.2018 19:57	103	228	
16.02.2018 20:57	502	271	0,54
16.02.2018 21:57	304	323	
16.02.2018 22:57	511	410	0,80
16.02.2018 23:57	552	505	0,91
17.02.2018 00:57	1229	609	0,50
17.02.2018 01:57	1001	679	0,68
17.02.2018 02:57	1294	715	0,55
17.02.2018 03:57	1348	764	0,57
17.02.2018 04:57	1301	848	0,65
17.02.2018 05:57	1830	967	0,53

17.02.2018 06:57	1788	1108	0,62
17.02.2018 07:57	2947	1200	0,41
17.02.2018 08:57	2426	1340	0,55
17.02.2018 09:57	2983	1419	0,48
17.02.2018 10:57	2826	1499	0,53
17.02.2018 11:57	2552	1604	0,63
17.02.2018 12:57	3099	1612	0,52
17.02.2018 13:57	2844	1707	0,60
17.02.2018 14:57	1893	1850	0,98
17.02.2018 15:57	2798	1925	0,69
17.02.2018 16:57	3423	1859	0,54
17.02.2018 17:57	2786	1745	0,63
17.02.2018 18:57	2528	1691	0,67
17.02.2018 19:57	2269	1597	0,70
17.02.2018 20:57	2506	1563	0,62
17.02.2018 21:57	2481	1512	0,61
17.02.2018 22:57	2651	1460	0,55
17.02.2018 23:57	2605	1410	0,54
18.02.2018 00:57	2405	1330	0,55
18.02.2018 01:57	2115	1265	0,60
18.02.2018 02:57	2477	1230	0,50
18.02.2018 03:57	1506	1277	0,85
18.02.2018 04:57	2542	1315	0,52
18.02.2018 05:57	2262	1382	0,61
18.02.2018 06:57	2831	1427	0,50
18.02.2018 07:57	2601	1469	0,56
18.02.2018 08:57	3706	1471	0,40
18.02.2018 09:57	2826	1464	0,52
18.02.2018 10:57	2913	1287	0,44
18.02.2018 11:57	1864	1120	0,60
18.02.2018 12:57	2031	948	0,47
18.02.2018 13:57	2726	862	0,32
18.02.2018 14:57	1135	806	0,71
18.02.2018 15:57	1000	757	0,76
18.02.2018 16:57	1454	687	0,47
18.02.2018 17:57	1085	622	0,57
18.02.2018 18:57	1103	566	0,51
18.02.2018 19:57	902	537	0,59
18.02.2018 20:57	1117	503	0,45
18.02.2018 21:57	948	498	0,53
18.02.2018 22:57	965	511	0,53
18.02.2018 23:57	1000	539	0,54
19.02.2018 00:57	1146	617	0,54
19.02.2018 01:57	1640	711	0,43
19.02.2018 02:57	2473	782	0,32
19.02.2018 03:57	2281	851	0,37
19.02.2018 04:57	2294	865	0,38
19.02.2018 05:57	2576	780	0,30
19.02.2018 06:57	2387	730	0,31
19.02.2018 07:57	2438	740	0,30
19.02.2018 08:57	2311	843	0,36
19.02.2018 09:57	2967	1035	0,35
19.02.2018 10:57	2442	1031	0,42

19.02.2018 11:57	2287	973	0,43
19.02.2018 12:57	2516	833	0,33
19.02.2018 13:57	2199	719	0,33
19.02.2018 14:57	2388	722	0,30
19.02.2018 15:57	1443	722	0,50
19.02.2018 16:57	1712	717	0,42
19.02.2018 17:57	1645	711	0,43
19.02.2018 18:57	1445	697	0,48
19.02.2018 19:57	1306	668	0,51
19.02.2018 20:57	1856	713	0,38
19.02.2018 21:57	1498	700	0,47
19.02.2018 22:57	1773	708	0,40
19.02.2018 23:57	1492	673	0,45
20.02.2018 00:57	1544	665	0,43
20.02.2018 01:57	1545	689	0,45
20.02.2018 02:57	2006	733	0,37
20.02.2018 03:57	1086	785	0,72
20.02.2018 04:57	2117	853	0,40
20.02.2018 05:57	1843	882	0,48
20.02.2018 06:57	1792	770	0,43
20.02.2018 07:57	2643	699	0,26
20.02.2018 08:57	1585	651	0,41
20.02.2018 09:57	2102	277	0,13

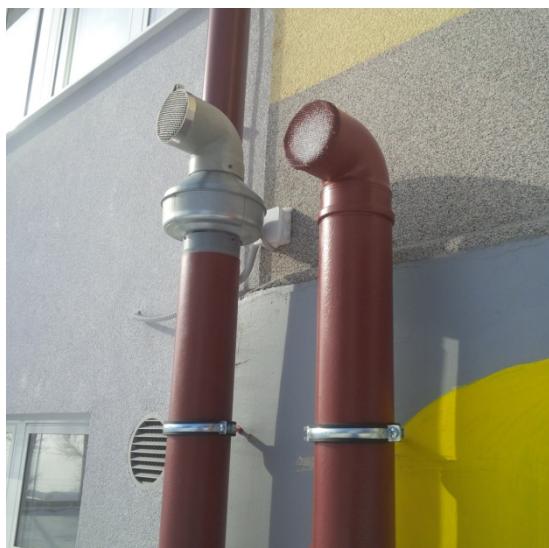
Istočasno smo izvajali tudi meritve iskanja virov radona v učilnici TJA (angleščina) v prvem nadstropju. V učilnici je po tleh linolej, ni vidnih razpok in ni vlage. Vire radona smo iskali v špranji v kotu za vrati (Slika 42), v špranji ob steni (Slika 43) in v špranji pod tablo. Preverili smo tudi delovanje ventilacije, tako da smo izmerili koncentracijo radona na izpuhu cevi, skozi katero so črpali zrak izpod temeljne plošče (Slika 44, Slika 45). Izmerjene koncentracije radona so prikazane v tabeli 26.



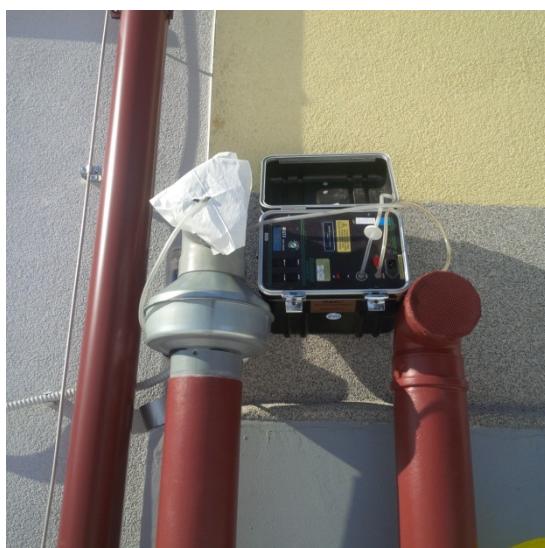
Slika 42. Špranja v kotu za vrati



Slika 43. Špranja ob steni



Slika 44. Izpušna cev



Slika 45. Merjenje koncentracije radona

Tabela 26. Iskanje virov radona

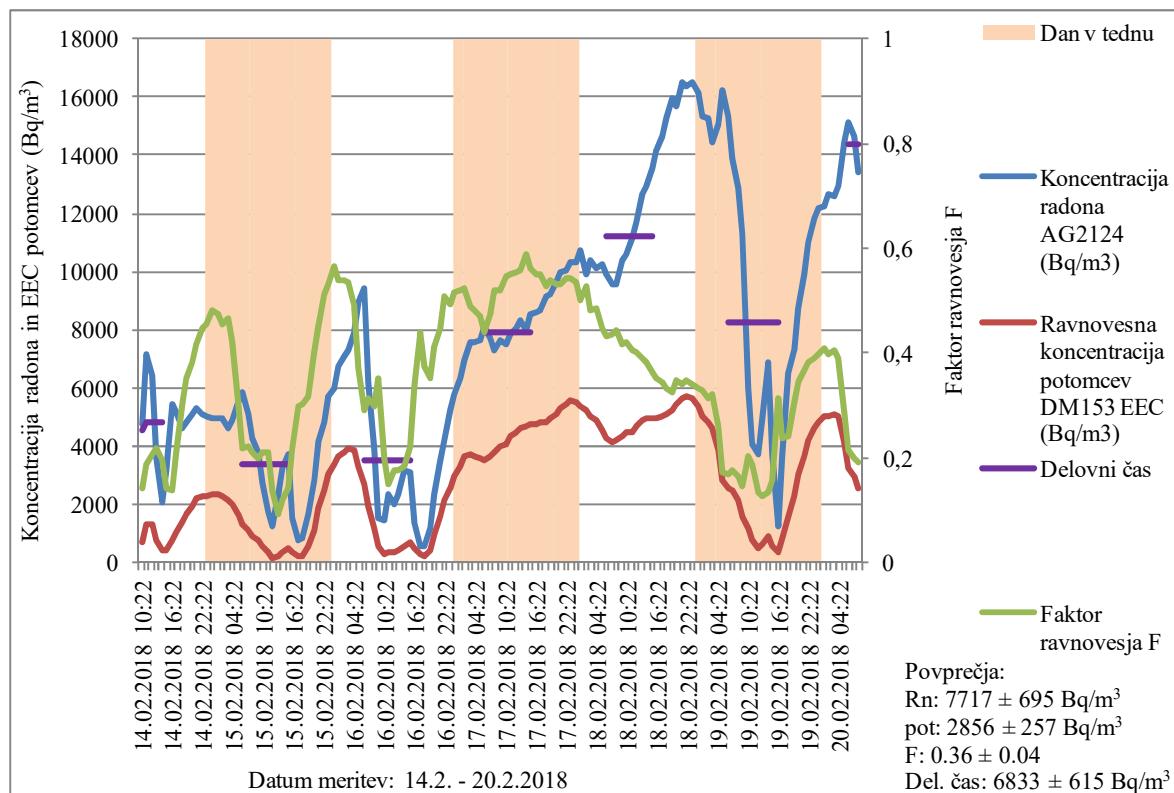
Datum meritev: 14.2.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Špranja v kotu za vrati	RAD 7	1200 ± 500
Špranja ob steni	Alphaguard 2124	2500 ± 350
Špranja pod tablo	RAD 7	1500 ± 500
Izpuh iz cevi	RAD 7	< 200

V obdobju od 14.2. do 20.2.2018 smo izvajali meritve koncentracije radona in radonovih potomcev v igralnici vrtca (Mavrice).

Povprečna koncentracija radona v igralnici vrtca v času izvajanja meritev je bila 7717 ± 695 Bq/m³, povprečna ravnovesna koncentracija radonovih potomcev v času izvajanja meritev je bila 2856 ± 257 Bq/m³, povprečni faktor ravnovesja je bil 0.36 ± 0.04 ($0.09 - 0.59$). Izmerjene vrednosti so prikazane na sliki 46 in v tabeli 27.

Na sliki 46 je z vijolično črto prikazana povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 6:00 in 16:00. Iz slike 46 vidimo, da je koncentracija radona med delovnim časom zelo visoka, povprečna vrednost je bila 6833 ± 615 Bq/m³.

**Slika 46. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Knežak, igralnica vrtca

Datum meritve: 14.2.2018 do 20.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 153 (DM153)

Tabela 27. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Knežak, igralnica vrtca

Datum meritve: 14.2.2018 do 20.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 153 (DM153)

	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM153 (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
Datum, ura	(Bq/m^3)	Bq/m^3	
14.02.2018 10:22	4768	678	0,14
14.02.2018 11:22	7168	1345	0,19
14.02.2018 12:22	6432	1319	0,21
14.02.2018 13:22	3600	791	0,22
14.02.2018 14:22	2064	402	0,19
14.02.2018 15:22	3200	450	0,14
14.02.2018 16:22	5440	754	0,14
14.02.2018 17:22	5152	1079	0,21
14.02.2018 18:22	4640	1397	0,30
14.02.2018 19:22	4800	1692	0,35
14.02.2018 20:22	5120	1955	0,38
14.02.2018 21:22	5280	2204	0,42
14.02.2018 22:22	5088	2282	0,45
14.02.2018 23:22	5056	2296	0,45
15.02.2018 00:22	4928	2377	0,48
15.02.2018 01:22	4960	2347	0,47

15.02.2018 02:22	4928	2250	0,46
15.02.2018 03:22	4608	2150	0,47
15.02.2018 04:22	4864	2040	0,42
15.02.2018 05:22	5536	1676	0,30
15.02.2018 06:22	5888	1289	0,22
15.02.2018 07:22	5120	1138	0,22
15.02.2018 08:22	4256	904	0,21
15.02.2018 09:22	3760	747	0,20
15.02.2018 10:22	2736	572	0,21
15.02.2018 11:22	1720	366	0,21
15.02.2018 12:22	1248	174	0,14
15.02.2018 13:22	2320	211	0,09
15.02.2018 14:22	3264	389	0,12
15.02.2018 15:22	3712	529	0,14
15.02.2018 16:22	1552	340	0,22
15.02.2018 17:22	788	234	0,30
15.02.2018 18:22	836	254	0,30
15.02.2018 19:22	1672	534	0,32
15.02.2018 20:22	2864	1146	0,40
15.02.2018 21:22	4128	1856	0,45
15.02.2018 22:22	4800	2455	0,51
15.02.2018 23:22	5696	3026	0,53
16.02.2018 00:22	5984	3384	0,57
16.02.2018 01:22	6720	3632	0,54
16.02.2018 02:22	7104	3828	0,54
16.02.2018 03:22	7296	3903	0,53
16.02.2018 04:22	7936	3876	0,49
16.02.2018 05:22	8960	3336	0,37
16.02.2018 06:22	9408	2726	0,29
16.02.2018 07:22	6208	1951	0,31
16.02.2018 08:22	3840	1153	0,30
16.02.2018 09:22	1512	535	0,35
16.02.2018 10:22	1472	294	0,20
16.02.2018 11:22	2320	351	0,15
16.02.2018 12:22	1984	349	0,18
16.02.2018 13:22	2384	417	0,17
16.02.2018 14:22	3168	585	0,18
16.02.2018 15:22	3120	696	0,22
16.02.2018 16:22	1416	477	0,34
16.02.2018 17:22	596	261	0,44
16.02.2018 18:22	548	206	0,38
16.02.2018 19:22	1208	427	0,35
16.02.2018 20:22	2352	968	0,41
16.02.2018 21:22	3520	1569	0,45
16.02.2018 22:22	4224	2140	0,51
16.02.2018 23:22	5216	2572	0,49
17.02.2018 00:22	5760	2966	0,51
17.02.2018 01:22	6368	3313	0,52
17.02.2018 02:22	6976	3651	0,52
17.02.2018 03:22	7584	3725	0,49
17.02.2018 04:22	7552	3646	0,48
17.02.2018 05:22	7648	3592	0,47
17.02.2018 06:22	8096	3551	0,44

17.02.2018 07:22	7712	3658	0,47
17.02.2018 08:22	7296	3802	0,52
17.02.2018 09:22	7648	3978	0,52
17.02.2018 10:22	7520	4103	0,55
17.02.2018 11:22	7872	4324	0,55
17.02.2018 12:22	8032	4452	0,55
17.02.2018 13:22	8320	4629	0,56
17.02.2018 14:22	8000	4697	0,59
17.02.2018 15:22	8512	4768	0,56
17.02.2018 16:22	8576	4736	0,55
17.02.2018 17:22	8704	4803	0,55
17.02.2018 18:22	9152	4819	0,53
17.02.2018 19:22	9216	4979	0,54
17.02.2018 20:22	9664	5126	0,53
17.02.2018 21:22	9984	5304	0,53
17.02.2018 22:22	10048	5459	0,54
17.02.2018 23:22	10304	5582	0,54
18.02.2018 00:22	10304	5504	0,53
18.02.2018 01:22	10752	5377	0,50
18.02.2018 02:22	9920	5214	0,53
18.02.2018 03:22	10368	5013	0,48
18.02.2018 04:22	10112	4910	0,49
18.02.2018 05:22	10240	4577	0,45
18.02.2018 06:22	9920	4302	0,43
18.02.2018 07:22	9536	4151	0,44
18.02.2018 08:22	9536	4221	0,44
18.02.2018 09:22	10368	4333	0,42
18.02.2018 10:22	10560	4448	0,42
18.02.2018 11:22	11136	4514	0,41
18.02.2018 12:22	11712	4709	0,40
18.02.2018 13:22	12672	4922	0,39
18.02.2018 14:22	12928	4948	0,38
18.02.2018 15:22	13568	4943	0,36
18.02.2018 16:22	14144	4983	0,35
18.02.2018 17:22	14656	5027	0,34
18.02.2018 18:22	15232	5090	0,33
18.02.2018 19:22	15936	5208	0,33
18.02.2018 20:22	15680	5464	0,35
18.02.2018 21:22	16512	5652	0,34
18.02.2018 22:22	16384	5728	0,35
18.02.2018 23:22	16512	5637	0,34
19.02.2018 00:22	16128	5360	0,33
19.02.2018 01:22	15360	5030	0,33
19.02.2018 02:22	15232	4797	0,31
19.02.2018 03:22	14464	4645	0,32
19.02.2018 04:22	15040	3891	0,26
19.02.2018 05:22	16256	2837	0,17
19.02.2018 06:22	15360	2564	0,17
19.02.2018 07:22	13888	2461	0,18
19.02.2018 08:22	12864	2127	0,17
19.02.2018 09:22	11264	1628	0,14
19.02.2018 10:22	6016	1213	0,20
19.02.2018 11:22	4096	772	0,19

19.02.2018 12:22	3728	503	0,13
19.02.2018 13:22	4992	641	0,13
19.02.2018 14:22	6912	927	0,13
19.02.2018 15:22	3696	588	0,16
19.02.2018 16:22	1240	391	0,32
19.02.2018 17:22	3680	871	0,24
19.02.2018 18:22	6528	1570	0,24
19.02.2018 19:22	7328	2255	0,31
19.02.2018 20:22	8768	3015	0,34
19.02.2018 21:22	9920	3658	0,37
19.02.2018 22:22	11008	4215	0,38
19.02.2018 23:22	11840	4607	0,39
20.02.2018 00:22	12160	4847	0,40
20.02.2018 01:22	12224	4997	0,41
20.02.2018 02:22	12672	5060	0,40
20.02.2018 03:22	12608	5126	0,41
20.02.2018 04:22	12928	5035	0,39
20.02.2018 05:22	14464	4157	0,29
20.02.2018 06:22	15104	3256	0,22
20.02.2018 07:22	14656	2938	0,20
20.02.2018 08:22	13440	2563	0,19

Glede na to, da sistem za prisilno prezračevanje ne deluje že od oktobra 2017 in da je zasedenost igralnice vrtca v zimskem času zaradi slabših vremenskih pogojev običajno zasedena povprečno do sedem ur na dan, v ostalem obdobju pa šest ur ali manj, smatramo, da je nujno potrebno vzpostaviti nemoteno delovanje sistema za prisilno prezračevanje izpod temeljne plošče ali pa začasno prestaviti vrtec na drugo lokacijo, saj bi zaposleni in otroci prejeli previsoke efektivne doze. Ocenjena efektivna doza za 1386 ur na leto znaša 21.2 ± 3.18 mSv, kar je nedopustno.

Visoke koncentracije radona, ki smo jih izmerili v prostorih šole, so posledica neustrezne namestitve glavne izpušne cevi za črpanje zraka izpod temeljne plošče. V šoli in na občini so začeli postopek za odpravo napake in ureditev nove sanacije. Ko bo zaključena, bomo izvedli kontrolne meritve v izbranih prostorih šole.

5.2.17. OŠ Antonia Šibelja - Stjenka Komen

V OŠ Komen smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letih 2008 [1], 2009 [2], 2010 [3], 2011 [4], 2014 [7] in 2017 [10]. Meritve smo izvajali v učilnicah in telovadnici v šoli, a eno od učilnic so kasneje začeli uporabljati kot igralnico vrtca (Tabela 28). Najvišje koncentracije radona so bile izmerjene v telovadnici in v učilnici 4. razred devetletke in tehnični pouk, ki ju sedaj uporabljajo kot podaljšano bivanje oziroma kot prostor za instrumente.

Tabela 28. Koncentracija radona v OŠ Komen

Lokacija: učilnica 1. Razred oz. igralnica vrtca (isti prostor)

Leto	Lokacija	Koncentracija radona (Bq/m ³)
2008	4. razred devetletke	795 ± 83
2008	tehnični pouk	513 ± 56
2008	telovadnica	2033 ± 248
2009	4. razred devetletke	480 ± 60
2009	igralnica vrtca (prej tehnični pouk)	230 ± 30
2009	telovadnica	1390 ± 170
2010	igralnica vrtca (prej tehnični pouk)	559 ± 68
2011	igralnica vrtca (prej tehnični pouk)	1009 ± 130
2012	podaljšano bivanje (prej 4.razred)	310 ± 40
2012	učilnica z instrumenti (prej tehnični pouk)	440 ± 60
2012	telovadnica	2290 ± 420
2014	Učilnica 1. razred	575 ± 70
2107	telovadnica	2530 ± 410

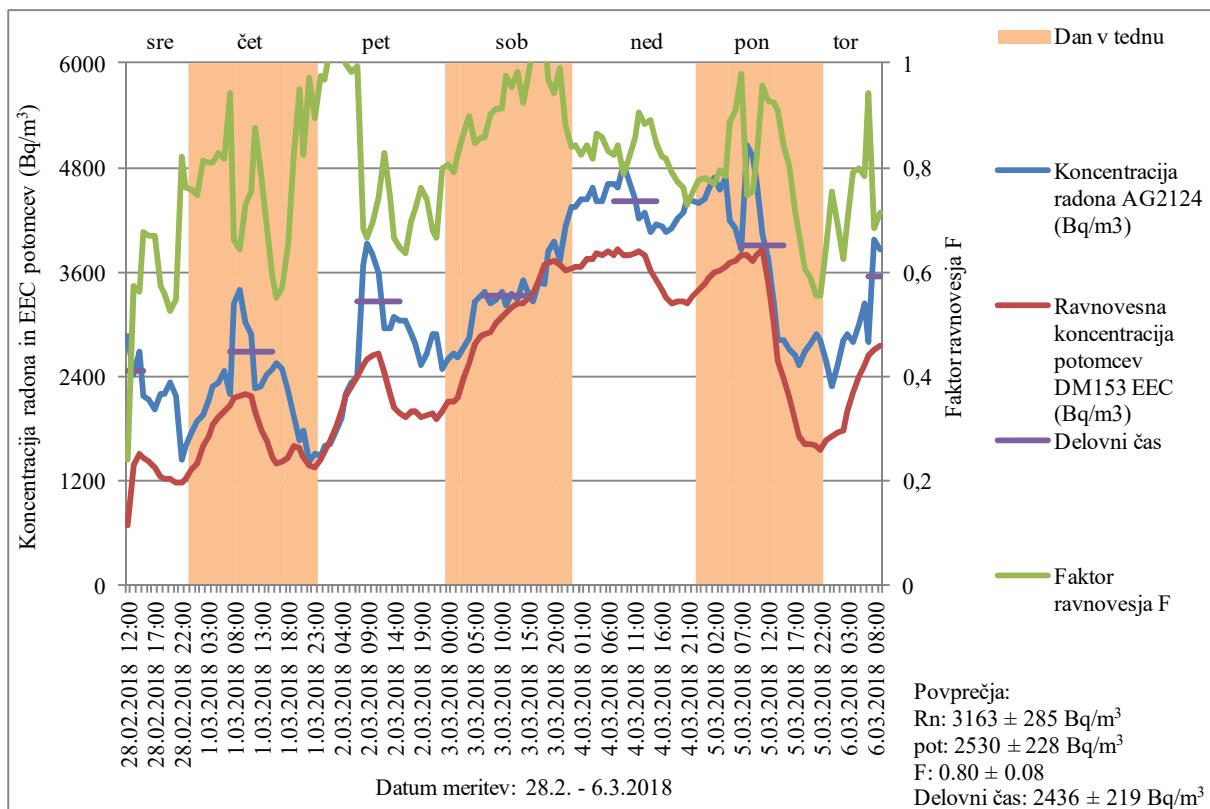
V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v treh učilnicah osnovne šole. V telovadnici smo v obdobju od 21.1.2018 do 16.4.2018 izmerili 3119 ± 213 Bq/m³, v učilnici glasbeni pouk (UO2) smo izmerili 1452 ± 101 Bq/m³ in v učilnici 4. razred (UO8) smo izmerili 513 ± 38 Bq/m³ (Tabela 2).

V obdobju od 11.5.2018 do 6.7.2018 je bila v telovadnici izmerjena povprečna koncentracija radona 2338 ± 162 Bq/m³, v učilnici glasbeni pouk (UO2) je bila izmerjena povprečna koncentracija radona 820 ± 60 Bq/m³ in v učilnici 4. razred (UO8) je bila izmerjena povprečna koncentracija radona 225 ± 20 Bq/m³ (Tabela 2).

V telovadnici smo določali časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti in iskali vire radona. Rezultati meritev so prikazani na sliki 47 in v tabeli 29. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.2.2018 in 6.3.2108 je bila 3163 ± 285 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 2530 ± 228 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.80 ± 0.08 ($0.08 - 0.98$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem pouka med 7:00 in 14:00 uro je bila 2436 ± 219 Bq/m³.

Istočasno smo izvajali tudi meritve koncentracije radona v učilnici jutranje varstvo (prej tehnika in vrtec). Povprečna koncentracija radona v učilnici jutranjega varstva v času izvajanja meritve je bila 626 ± 25 Bq/m³.

Pod objektom je veliko razpok ali celo manjših jam, v katerih je veliko radona. V letu 2009 smo v zemlji za šolo izmerili 226000 ± 11000 Bq/m³ radona [2]. Ob neugodnih vremenskih pogojih je večja tlačna razlika med zrakom v prostorih šole in zrakom pod temeljno ploščo, kar privede velike količine radona v prostore šole, ob znižanju tlačne razlike ali vetrovnem vremenu zrak z radonom izpod temeljne plošče ne more v objekt.

**Slika 47. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Antona Šibelja – Stjenka Komen, telovadnica

Datum meritve: 28.2. – 6.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 153 (DM153)

Tabela 29. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Antona Šibelja – Stjenka Komen, telovadnica

Datum meritve: 28.2. – 6.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 153 (DM153)

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM153 EEC (Bq/m^3)	Faktor Ravnovesja F
28. 02. 2018 12:00:00	2864	694	0,24
28. 02. 2018 13:00:00	2416	1390	0,58
28. 02. 2018 14:00:00	2688	1516	0,56
28. 02. 2018 15:00:00	2176	1473	0,68
28. 02. 2018 16:00:00	2144	1432	0,67
28. 02. 2018 17:00:00	2024	1359	0,67
28. 02. 2018 18:00:00	2192	1257	0,57
28. 02. 2018 19:00:00	2192	1222	0,56
28. 02. 2018 20:00:00	2336	1228	0,53
28. 02. 2018 21:00:00	2176	1188	0,55
28. 02. 2018 22:00:00	1440	1184	0,82
28. 02. 2018 23:00:00	1600	1221	0,76
1. 03. 2018 00:00:00	1760	1334	0,76

1. 03. 2018 01:00:00	1888	1412	0,75
1. 03. 2018 02:00:00	1960	1597	0,81
1. 03. 2018 03:00:00	2128	1725	0,81
1. 03. 2018 04:00:00	2288	1853	0,81
1. 03. 2018 05:00:00	2336	1932	0,83
1. 03. 2018 06:00:00	2464	2012	0,82
1. 03. 2018 07:00:00	2192	2071	0,94
1. 03. 2018 08:00:00	3248	2149	0,66
1. 03. 2018 09:00:00	3392	2188	0,64
1. 03. 2018 10:00:00	3024	2203	0,73
1. 03. 2018 11:00:00	2880	2178	0,76
1. 03. 2018 12:00:00	2272	1991	0,88
1. 03. 2018 13:00:00	2288	1807	0,79
1. 03. 2018 14:00:00	2416	1668	0,69
1. 03. 2018 15:00:00	2496	1474	0,59
1. 03. 2018 16:00:00	2560	1411	0,55
1. 03. 2018 17:00:00	2496	1424	0,57
1. 03. 2018 18:00:00	2256	1470	0,65
1. 03. 2018 19:00:00	1952	1608	0,82
1. 03. 2018 20:00:00	1664	1581	0,95
1. 03. 2018 21:00:00	1784	1469	0,82
1. 03. 2018 22:00:00	1416	1375	0,97
1. 03. 2018 23:00:00	1520	1362	0,90
2. 03. 2018 00:00:00	1488	1454	0,98
2. 03. 2018 01:00:00	1592	1541	0,97
2. 03. 2018 02:00:00	1616	1665	1,03
2. 03. 2018 03:00:00	1784	1819	1,02
2. 03. 2018 04:00:00	1944	2030	1,04
2. 03. 2018 05:00:00	2192	2186	1,00
2. 03. 2018 06:00:00	2336	2299	0,98
2. 03. 2018 07:00:00	2400	2390	1,00
2. 03. 2018 08:00:00	3696	2525	0,68
2. 03. 2018 09:00:00	3920	2608	0,67
2. 03. 2018 10:00:00	3792	2638	0,70
2. 03. 2018 11:00:00	3600	2675	0,74
2. 03. 2018 12:00:00	2960	2447	0,83
2. 03. 2018 13:00:00	2960	2195	0,74
2. 03. 2018 14:00:00	3088	2057	0,67
2. 03. 2018 15:00:00	3040	1973	0,65
2. 03. 2018 16:00:00	3040	1938	0,64
2. 03. 2018 17:00:00	2880	2008	0,70
2. 03. 2018 18:00:00	2768	2001	0,72
2. 03. 2018 19:00:00	2528	1928	0,76
2. 03. 2018 20:00:00	2656	1964	0,74
2. 03. 2018 21:00:00	2896	1972	0,68
2. 03. 2018 22:00:00	2880	1920	0,67

2. 03. 2018 23:00:00	2496	1992	0,80
3. 03. 2018 00:00:00	2608	2107	0,81
3. 03. 2018 01:00:00	2656	2102	0,79
3. 03. 2018 02:00:00	2624	2161	0,82
3. 03. 2018 03:00:00	2736	2370	0,87
3. 03. 2018 04:00:00	2848	2562	0,90
3. 03. 2018 05:00:00	3264	2769	0,85
3. 03. 2018 06:00:00	3328	2860	0,86
3. 03. 2018 07:00:00	3376	2897	0,86
3. 03. 2018 08:00:00	3232	2919	0,90
3. 03. 2018 09:00:00	3296	3011	0,91
3. 03. 2018 10:00:00	3376	3082	0,91
3. 03. 2018 11:00:00	3216	3137	0,98
3. 03. 2018 12:00:00	3344	3188	0,95
3. 03. 2018 13:00:00	3296	3241	0,98
3. 03. 2018 14:00:00	3504	3238	0,92
3. 03. 2018 15:00:00	3408	3284	0,96
3. 03. 2018 16:00:00	3264	3350	1,03
3. 03. 2018 17:00:00	3488	3516	1,01
3. 03. 2018 18:00:00	3472	3685	1,06
3. 03. 2018 19:00:00	3840	3718	0,97
3. 03. 2018 20:00:00	3952	3730	0,94
3. 03. 2018 21:00:00	3728	3695	0,99
3. 03. 2018 22:00:00	4128	3628	0,88
3. 03. 2018 23:00:00	4352	3646	0,84
4. 03. 2018 00:00:00	4352	3670	0,84
4. 03. 2018 01:00:00	4448	3674	0,83
4. 03. 2018 02:00:00	4448	3746	0,84
4. 03. 2018 03:00:00	4576	3745	0,82
4. 03. 2018 04:00:00	4416	3813	0,86
4. 03. 2018 05:00:00	4416	3792	0,86
4. 03. 2018 06:00:00	4608	3834	0,83
4. 03. 2018 07:00:00	4608	3803	0,83
4. 03. 2018 08:00:00	4576	3862	0,84
4. 03. 2018 09:00:00	4832	3801	0,79
4. 03. 2018 10:00:00	4640	3806	0,82
4. 03. 2018 11:00:00	4448	3813	0,86
4. 03. 2018 12:00:00	4224	3830	0,91
4. 03. 2018 13:00:00	4288	3786	0,88
4. 03. 2018 14:00:00	4064	3628	0,89
4. 03. 2018 15:00:00	4160	3518	0,85
4. 03. 2018 16:00:00	4128	3388	0,82
4. 03. 2018 17:00:00	4064	3315	0,82
4. 03. 2018 18:00:00	4096	3239	0,79
4. 03. 2018 19:00:00	4224	3261	0,77
4. 03. 2018 20:00:00	4288	3267	0,76

4. 03. 2018 21:00:00	4448	3247	0,73
4. 03. 2018 22:00:00	4416	3327	0,75
4. 03. 2018 23:00:00	4384	3403	0,78
5. 03. 2018 00:00:00	4448	3468	0,78
5. 03. 2018 01:00:00	4544	3529	0,78
5. 03. 2018 02:00:00	4672	3592	0,77
5. 03. 2018 03:00:00	4544	3614	0,80
5. 03. 2018 04:00:00	4672	3656	0,78
5. 03. 2018 05:00:00	4192	3713	0,89
5. 03. 2018 06:00:00	4096	3732	0,91
5. 03. 2018 07:00:00	3872	3790	0,98
5. 03. 2018 08:00:00	5056	3786	0,75
5. 03. 2018 09:00:00	4928	3723	0,76
5. 03. 2018 10:00:00	4640	3799	0,82
5. 03. 2018 11:00:00	4048	3870	0,96
5. 03. 2018 12:00:00	3760	3488	0,93
5. 03. 2018 13:00:00	3232	2989	0,92
5. 03. 2018 14:00:00	2832	2574	0,91
5. 03. 2018 15:00:00	2816	2371	0,84
5. 03. 2018 16:00:00	2704	2165	0,80
5. 03. 2018 17:00:00	2640	1896	0,72
5. 03. 2018 18:00:00	2528	1706	0,67
5. 03. 2018 19:00:00	2688	1635	0,61
5. 03. 2018 20:00:00	2768	1627	0,59
5. 03. 2018 21:00:00	2880	1595	0,55
5. 03. 2018 22:00:00	2832	1569	0,55
5. 03. 2018 23:00:00	2576	1668	0,65
6. 03. 2018 00:00:00	2288	1722	0,75
6. 03. 2018 01:00:00	2528	1751	0,69
6. 03. 2018 02:00:00	2832	1774	0,63
6. 03. 2018 03:00:00	2880	2003	0,70
6. 03. 2018 04:00:00	2800	2218	0,79
6. 03. 2018 05:00:00	2992	2390	0,80
6. 03. 2018 06:00:00	3248	2542	0,78
6. 03. 2018 07:00:00	2800	2639	0,94
6. 03. 2018 08:00:00	3968	2720	0,69
6. 03. 2018 09:00:00	3872	2761	0,71

Istočasno smo izvajali tudi meritve iskanja virov radona v telovadnici. Vire radona smo iskali v luknji za mrežo za odbojko (Slika 48) in v luknji v skladišču športne opreme ob telovadnici, ki jo je izvrтал ZAG za določanje prepiha pod temeljno ploščo za namene sanacije telovadnice (Slika 49). Telovadnica je ogrevana z ventilatorji, ki delajo vsak dan med 7:00 in 15:00 uro oziroma dalj, če so v dvorani popoldanske aktivnosti. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 30.



Slika 48. Luknja za mrežo za odbojko



Slika 49. Luknja v skladnišču športne opreme

Tabela 30. Iskanje virov radona

Datum meritev: 28.2.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Luknja za mrežo za odbojko	Alphaguard 1387	87800 ± 4000
Luknja v skladnišču športne opreme	RAD 7	21000 ± 1800

Iz meritev iskanja virov radona vidimo, da so tla pod objektom izredno močan vir radona, kar so pokazale tudi izmerjene koncentracije radona v učilnicah in telovadnici (Tabela 2).

Zaposleni se običajno zadržujejo 5 do 6 šolskih ur na dan v učilnicah in telovadnici. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 6 ur na dan na delovnem mestu, dobimo 743 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo v telovadnici 7.89 ± 1.18 mSv, v učilnici glasbeni pouk (UO2) pa 2.79 ± 0.42 mSv (Tabela 71).

Predlagamo vgradnjo sistema za izsesavanje zraka izpod temeljne plošče v telovadnici in učilnici glasbena vzgoja, UO2.

5.2.18. OŠ Ivana Tavčarja Gorenja vas

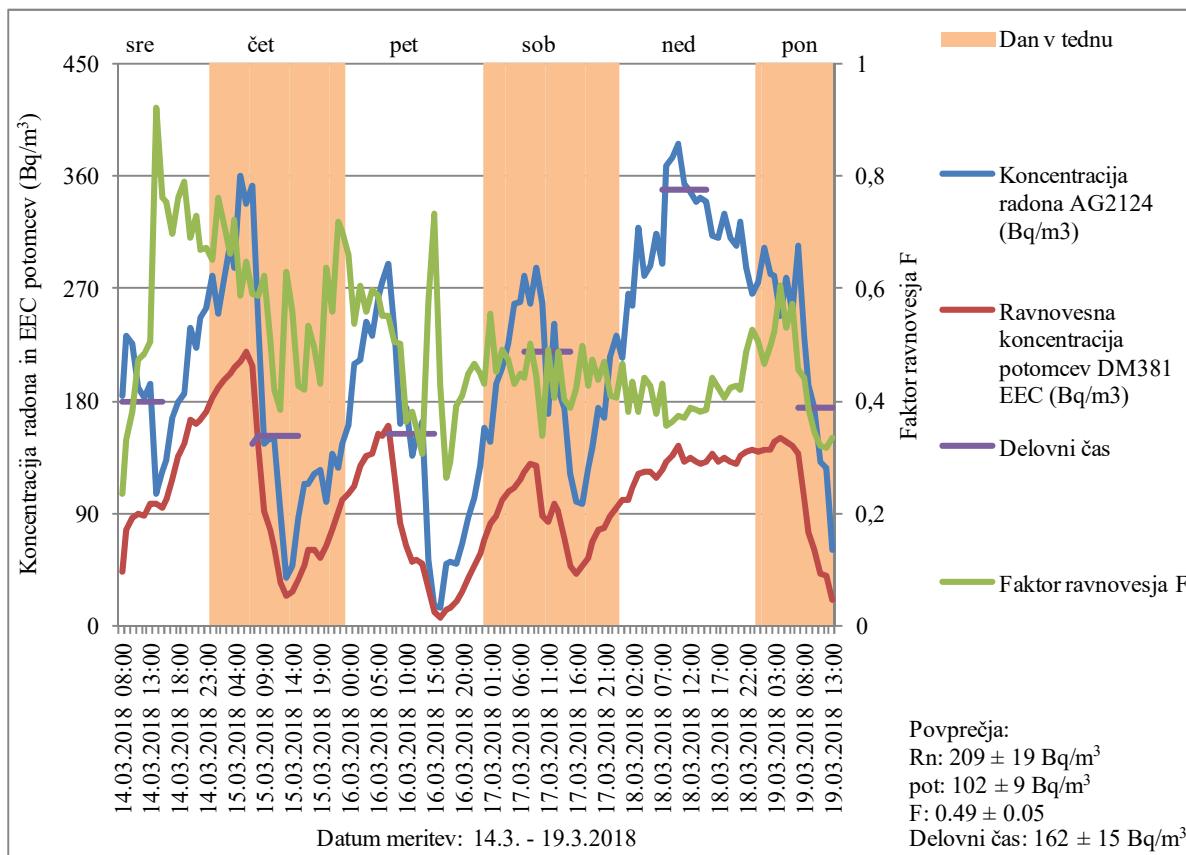
V OŠ Gorenja vas smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10] v več učilnicah šole. Najvišja koncentracija radona je bila izmerjena v učilnici U. Ramoveš, 5.a. razred, v obdobju 24.2. – 8.5.2017, in sicer 2860 ± 520 Bq/m³.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v obdobju od 26.1. – 10.4.2018 v več učilnicah osnovne šole, a najvišjo koncentracijo radona smo izmerili v učilnici N. Erznožnik, 510 ± 38 Bq/m³, v učilnici U. Ramoveš, 5.a razred, smo izmerili 264 ± 21 Bq/m³ (Tabela 2). V obdobju od 10.5. – 6.7.2018 je bila v učilnici N. Erznožnik izmerjena povprečna koncentracija radona 526 ± 40 Bq/m³, kar je podobno kot v zimskem obdobju.

V učilnici U. Ramoveš, 5.a razred smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti in iskali vire radona. Rezultati meritev so prikazani na sliki 50 in v tabeli 31. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 14.3.2018 in 19.3.2018 je bila 209 ± 19 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev

v času meritve je bila $102 \pm 9 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.49 ± 0.05 ($0.23 - 0.92$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem pouka med 7:00 in 14:00 uro je bila $162 \pm 15 \text{ Bq/m}^3$.

Istočasno smo izvajali tudi meritve koncentracije radona v učilnici tehnični pouk. Povprečna koncentracija radona v učilnici tehnični pouk v času izvajanja meritve med 14.3.2018 in 19.3.2018 je bila $130 \pm 4 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 50. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Ivana Tavčarja Gorenja vas, učilnica U. Ramoveš, 5.a razred

Datum meritve: 14.3. – 19.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 381 (DM381)

Tabela 31. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Ivana Tavčarja Gorenja vas, učilnica U. Ramoveš, 5.a razred

Datum meritve: 14.3. – 19.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 381 (DM381)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnoesna koncentracija potomcev DM381 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
14. 03. 2018 08:00:00	184	43,2	0,23
14. 03. 2018 09:00:00	232	76,7	0,33
14. 03. 2018 10:00:00	226	86,4	0,38

14. 03. 2018 11:00:00	190	89,6	0,47
14. 03. 2018 12:00:00	183	88,6	0,48
14. 03. 2018 13:00:00	193	97,2	0,50
14. 03. 2018 14:00:00	106	97,2	0,92
14. 03. 2018 15:00:00	124	94,0	0,76
14. 03. 2018 16:00:00	133	100,4	0,76
14. 03. 2018 17:00:00	167	116,6	0,70
14. 03. 2018 18:00:00	179	136,1	0,76
14. 03. 2018 19:00:00	185	145,8	0,79
14. 03. 2018 20:00:00	239	165,2	0,69
14. 03. 2018 21:00:00	222	162,0	0,73
14. 03. 2018 22:00:00	246	164,2	0,67
14. 03. 2018 23:00:00	254	170,6	0,67
15. 03. 2018 00:00:00	280	182,5	0,65
15. 03. 2018 01:00:00	250	190,1	0,76
15. 03. 2018 02:00:00	278	197,6	0,71
15. 03. 2018 03:00:00	306	202,0	0,66
15. 03. 2018 04:00:00	286	206,3	0,72
15. 03. 2018 05:00:00	360	211,7	0,59
15. 03. 2018 06:00:00	338	219,2	0,65
15. 03. 2018 07:00:00	352	208,4	0,59
15. 03. 2018 08:00:00	244	143,6	0,59
15. 03. 2018 09:00:00	146	90,7	0,62
15. 03. 2018 10:00:00	151	76,7	0,51
15. 03. 2018 11:00:00	149	62,6	0,42
15. 03. 2018 12:00:00	93	35,6	0,38
15. 03. 2018 13:00:00	# 38	23,8	0,63
15. 03. 2018 14:00:00	# 48	27,0	0,56
15. 03. 2018 15:00:00	86	36,7	0,43
15. 03. 2018 16:00:00	114	47,5	0,42
15. 03. 2018 17:00:00	113	60,5	0,54
15. 03. 2018 18:00:00	122	60,5	0,50
15. 03. 2018 19:00:00	125	54,0	0,43
15. 03. 2018 20:00:00	100	63,7	0,64
15. 03. 2018 21:00:00	137	76,7	0,56
15. 03. 2018 22:00:00	127	90,7	0,72
15. 03. 2018 23:00:00	145	101,5	0,70
16. 03. 2018 00:00:00	160	105,8	0,66
16. 03. 2018 01:00:00	209	112,3	0,54
16. 03. 2018 02:00:00	213	128,5	0,60
16. 03. 2018 03:00:00	244	136,1	0,56
16. 03. 2018 04:00:00	232	138,2	0,60
16. 03. 2018 05:00:00	262	153,4	0,59
16. 03. 2018 06:00:00	276	152,3	0,55
16. 03. 2018 07:00:00	290	159,8	0,55
16. 03. 2018 08:00:00	239	121,0	0,51

16. 03. 2018 09:00:00	162	81,0	0,50
16. 03. 2018 10:00:00	175	63,7	0,36
16. 03. 2018 11:00:00	136	51,8	0,38
16. 03. 2018 12:00:00	150	52,9	0,35
16. 03. 2018 13:00:00	163	49,7	0,30
16. 03. 2018 14:00:00	53	30,2	0,58
16. 03. 2018 15:00:00	# 16	11,9	0,73
16. 03. 2018 16:00:00	# 15	6,5	0,43
16. 03. 2018 17:00:00	# 49	13,0	0,26
16. 03. 2018 18:00:00	52	15,1	0,29
16. 03. 2018 19:00:00	50	19,4	0,39
16. 03. 2018 20:00:00	66	27,0	0,41
16. 03. 2018 21:00:00	87	38,9	0,45
16. 03. 2018 22:00:00	102	47,5	0,47
16. 03. 2018 23:00:00	128	57,2	0,45
17. 03. 2018 00:00:00	158	68,0	0,43
17. 03. 2018 01:00:00	148	82,1	0,55
17. 03. 2018 02:00:00	193	87,5	0,45
17. 03. 2018 03:00:00	207	101,5	0,49
17. 03. 2018 04:00:00	226	106,9	0,47
17. 03. 2018 05:00:00	258	111,2	0,43
17. 03. 2018 06:00:00	260	116,6	0,45
17. 03. 2018 07:00:00	280	123,1	0,44
17. 03. 2018 08:00:00	258	129,6	0,50
17. 03. 2018 09:00:00	286	127,4	0,45
17. 03. 2018 10:00:00	258	87,5	0,34
17. 03. 2018 11:00:00	169	83,2	0,49
17. 03. 2018 12:00:00	242	98,3	0,41
17. 03. 2018 13:00:00	189	91,8	0,49
17. 03. 2018 14:00:00	174	70,2	0,40
17. 03. 2018 15:00:00	122	47,5	0,39
17. 03. 2018 16:00:00	100	42,1	0,42
17. 03. 2018 17:00:00	98	48,6	0,50
17. 03. 2018 18:00:00	127	54,0	0,43
17. 03. 2018 19:00:00	142	67,0	0,47
17. 03. 2018 20:00:00	175	76,7	0,44
17. 03. 2018 21:00:00	166	77,8	0,47
17. 03. 2018 22:00:00	216	88,6	0,41
17. 03. 2018 23:00:00	232	94,0	0,41
18. 03. 2018 00:00:00	215	100,4	0,47
18. 03. 2018 01:00:00	266	101,5	0,38
18. 03. 2018 02:00:00	256	111,2	0,43
18. 03. 2018 03:00:00	318	121,0	0,38
18. 03. 2018 04:00:00	280	123,1	0,44
18. 03. 2018 05:00:00	288	123,1	0,43
18. 03. 2018 06:00:00	314	118,8	0,38

18. 03. 2018 07:00:00	290	125,3	0,43
18. 03. 2018 08:00:00	368	130,7	0,36
18. 03. 2018 09:00:00	374	136,1	0,36
18. 03. 2018 10:00:00	386	143,6	0,37
18. 03. 2018 11:00:00	354	130,7	0,37
18. 03. 2018 12:00:00	348	135,0	0,39
18. 03. 2018 13:00:00	340	130,7	0,38
18. 03. 2018 14:00:00	342	129,6	0,38
18. 03. 2018 15:00:00	340	130,7	0,38
18. 03. 2018 16:00:00	312	137,2	0,44
18. 03. 2018 17:00:00	310	131,8	0,43
18. 03. 2018 18:00:00	330	133,9	0,41
18. 03. 2018 19:00:00	310	130,7	0,42
18. 03. 2018 20:00:00	304	129,6	0,43
18. 03. 2018 21:00:00	324	136,1	0,42
18. 03. 2018 22:00:00	286	139,3	0,49
18. 03. 2018 23:00:00	266	140,4	0,53
19. 03. 2018 00:00:00	276	139,3	0,50
19. 03. 2018 01:00:00	302	140,4	0,46
19. 03. 2018 02:00:00	282	140,4	0,50
19. 03. 2018 03:00:00	280	146,9	0,52
19. 03. 2018 04:00:00	248	150,1	0,61
19. 03. 2018 05:00:00	278	146,9	0,53
19. 03. 2018 06:00:00	252	144,7	0,57
19. 03. 2018 07:00:00	304	138,2	0,45
19. 03. 2018 08:00:00	231	101,5	0,44
19. 03. 2018 09:00:00	193	74,5	0,39
19. 03. 2018 10:00:00	175	60,5	0,35
19. 03. 2018 11:00:00	131	42,1	0,32
19. 03. 2018 12:00:00	126	40,0	0,32
19. 03. 2018 13:00:00	62	20,5	0,33

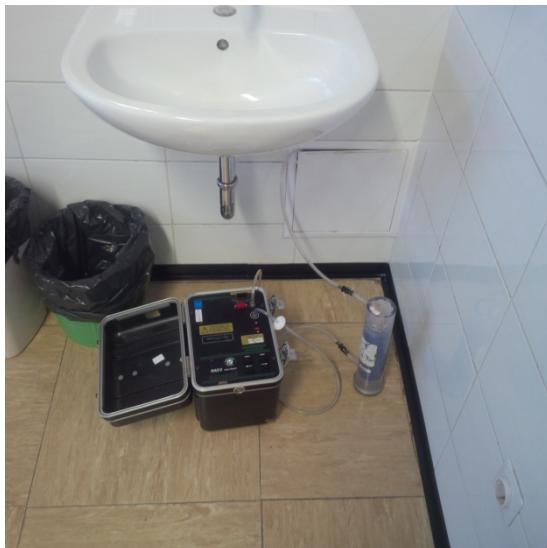
Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Istočasno smo izvajali tudi meritve iskanja virov radona v učilnici U. Ramoveš, 5.a razred. V učilnici je po tleh položen linolej z obrobami, ki že malo odstopajo, a sledov vlage ni videti. V učilnici je umivalnik, a v tleh ni odtokov ali sifonov, voda doteka direktno v steno in od tam v kanalizacijo. Vire radona smo iskali v steni pod umivalnikom, kjer je odtok (Slika 51), v špranji ob steni v zadnjem kotu učilnice desno (Slika 52), v špranji ob steni v zadnjem kotu učilnice levo (Slika 53) ter v zunanjih stenah (Slika 54), ki je dodatno izolirana z notranje strani. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 32.

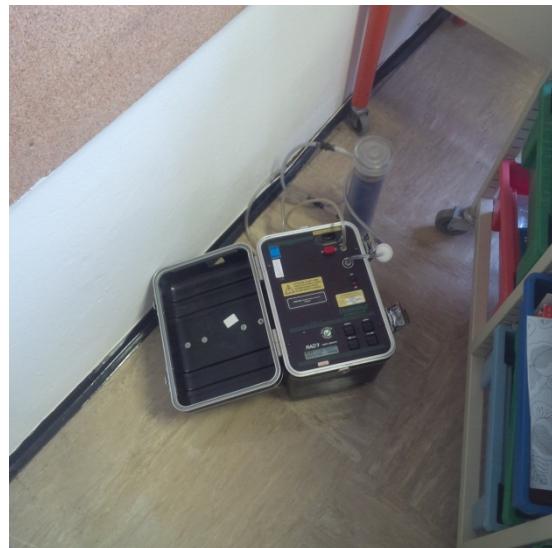
Tabela 32. Iskanje virov radona

Datum meritev: 14.3.2018

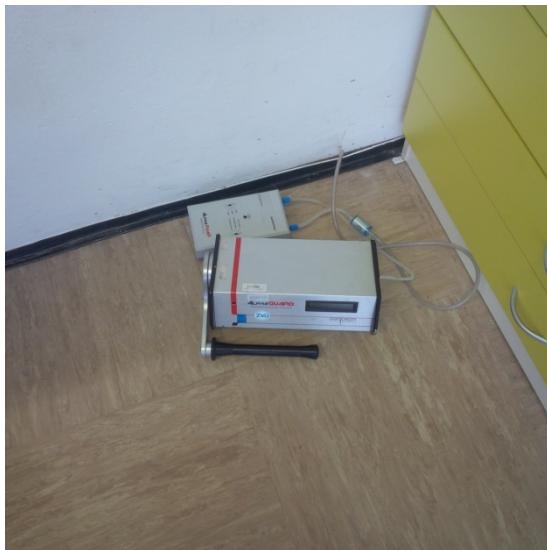
Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Odtok pod umivalnikom	RAD 7	300 ± 200
Špranja ob steni v učilnici zadaj desno	RAD 7	4000 ± 800
Špranja ob steni v učilnici zadaj levo	Alphaguard	150 ± 60
Luknja v izolaciji na zunanjih stenah	Alphaguard	250 ± 100



Slika 51. Odtok pod umivalnikom



Slika 52. Špranja ob steni v učilnici zadaj desno



Slika 53. Špranja ob steni v učilnici zadaj levo



Slika 54. Luknja v izolaciji na zunanji steni

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 šolske ure na dan v učilnicah. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden na delovnem mestu, dobimo 594 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 0.98 ± 0.15 mSv (Tabela 71).

Kljub temu, da efektivne doze za zaposlene niso previsoke, predlagamo, da se ponovijo meritve koncentracije radona z detektorji sledi v učilnici N. Erznožnik v zimskem in poletnem obdobju.

5.2.19. VVZ Radovljica, Enota Kropa

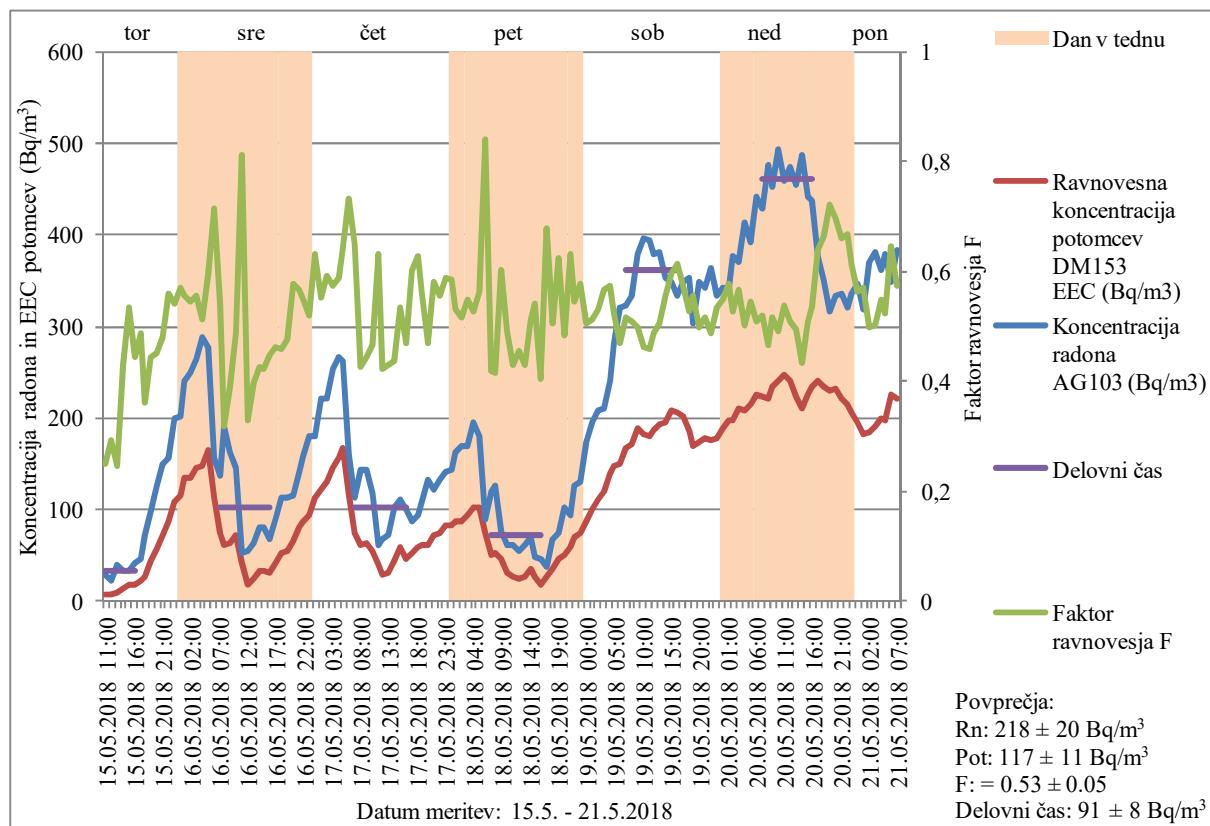
Vrtec v Kropi leži na strmem bregu nad dolino. Vrtec je bil obnovljen, ima nova okna in vrata in novo fasado z boljšo toplotno izolacijo. Del vrtca je podkleten. Po tleh je položen linolej, ob steni so obrobe. Razpok ni, v tleh ni nobenih odtokov ali jaškov, ni videti vplivov vlage.

V vrtcu Kropa vas smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10] v igralnici Plikapolonice. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 9.3. do 3.5.2017 je bila 520 ± 70 Bq/m³.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v igralnici Murni, kjer smo v obdobju od 21.1. – 28.3.2018 izmerili povprečno koncentracijo radona $503 \pm 39 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. - 9.7.2018 pa $212 \pm 19 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V vrtcu so imeli izposojen merilni instrument za merjenje koncentracije radona od URSVS, s katerim so ugotovili, da je v igralnici Murni višja koncentracija radona kot v igralnici Pikapolonice, zato smo se odločili, da bomo določali časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti in iskali vire radona v igralnici Murni. Rezultati meritve so prikazani na sliki 55 in v tabeli 33. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 15.5.2018 in 21.5.2018 je bila $218 \pm 20 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $117 \pm 11 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.53 ± 0.05 ($0.25 - 0.84$). Povprečna koncentracija radona med obratovanjem vrtca med 7:00 in 16:00 uro je bila $91 \pm 8 \text{ Bq/m}^3$.

Istočasno smo izvajali tudi meritve koncentracije radona v igralnici Pikapolonice. Povprečna koncentracija radona v času izvajanja meritve med 15.5.2018 in 21.5.2018 je bila $329 \pm 10 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 55. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVZ Radovljica, Enota Kropa, igralnica Murni

Datum meritve: 15.5. – 21.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Doseman Pro 153 (DM153)

Iz rezultatov meritve na sliki 55 vidimo, da je koncentracija radona narasla preko 300 Bq/m^3 samo preko vikenda, ko je bil vrtec zaprt.

Tabela 33. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: VVZ Radovljica, Enota Kropa, igralnica Murni

Datum meritve: 15.5. – 21.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Doseman Pro 153 (DM153)

Rezultati označeni z # in odebavljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG103 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM153 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja
			F
15.05.2018 11:00	# 28	7	0,25
15.05.2018 12:00	# 21	6	0,29
15.05.2018 13:00	# 39	9	0,25
15.05.2018 14:00	# 33	14	0,43
15.05.2018 15:00	# 34	18	0,53
15.05.2018 16:00	# 41	18	0,45
15.05.2018 17:00	# 45	22	0,49
15.05.2018 18:00	72	26	0,36
15.05.2018 19:00	98	43	0,44
15.05.2018 20:00	126	57	0,45
15.05.2018 21:00	151	73	0,48
15.05.2018 22:00	157	88	0,56
15.05.2018 23:00	200	108	0,54
16.05.2018 00:00	203	115	0,57
16.05.2018 01:00	241	134	0,56
16.05.2018 02:00	249	136	0,55
16.05.2018 03:00	264	146	0,55
16.05.2018 04:00	289	149	0,51
16.05.2018 05:00	279	166	0,60
16.05.2018 06:00	157	112	0,71
16.05.2018 07:00	137	74	0,54
16.05.2018 08:00	190	61	0,32
16.05.2018 09:00	162	63	0,39
16.05.2018 10:00	146	71	0,49
16.05.2018 11:00	53	43	0,81
16.05.2018 12:00	55	18	0,33
16.05.2018 13:00	64	25	0,40
16.05.2018 14:00	80	34	0,43
16.05.2018 15:00	80	34	0,42
16.05.2018 16:00	67	30	0,45
16.05.2018 17:00	89	41	0,46
16.05.2018 18:00	114	52	0,46
16.05.2018 19:00	114	55	0,48
16.05.2018 20:00	115	66	0,58
16.05.2018 21:00	141	80	0,57
16.05.2018 22:00	159	87	0,55

16.05.2018 23:00	180	93	0,52
17.05.2018 00:00	180	114	0,63
17.05.2018 01:00	222	122	0,55
17.05.2018 02:00	221	130	0,59
17.05.2018 03:00	255	146	0,57
17.05.2018 04:00	268	157	0,59
17.05.2018 05:00	261	168	0,64
17.05.2018 06:00	161	119	0,73
17.05.2018 07:00	113	73	0,65
17.05.2018 08:00	143	61	0,43
17.05.2018 09:00	144	64	0,45
17.05.2018 10:00	117	55	0,47
17.05.2018 11:00	61	39	0,63
17.05.2018 12:00	68	28	0,42
17.05.2018 13:00	71	31	0,43
17.05.2018 14:00	103	45	0,44
17.05.2018 15:00	112	60	0,54
17.05.2018 16:00	99	47	0,47
17.05.2018 17:00	88	53	0,60
17.05.2018 18:00	93	58	0,63
17.05.2018 19:00	110	62	0,56
17.05.2018 20:00	133	62	0,47
17.05.2018 21:00	122	71	0,58
17.05.2018 22:00	133	74	0,56
17.05.2018 23:00	141	83	0,59
18.05.2018 00:00	143	84	0,58
18.05.2018 01:00	164	87	0,53
18.05.2018 02:00	170	88	0,51
18.05.2018 03:00	169	93	0,55
18.05.2018 04:00	195	103	0,53
18.05.2018 05:00	180	102	0,57
18.05.2018 06:00	89	75	0,84
18.05.2018 07:00	119	50	0,42
18.05.2018 08:00	126	52	0,41
18.05.2018 09:00	77	47	0,60
18.05.2018 10:00	61	30	0,49
18.05.2018 11:00	61	26	0,43
18.05.2018 12:00	54	24	0,45
18.05.2018 13:00	62	27	0,43
18.05.2018 14:00	69	36	0,51
18.05.2018 15:00	# 48	26	0,54
18.05.2018 16:00	# 47	19	0,41
18.05.2018 17:00	# 38	26	0,68
18.05.2018 18:00	69	35	0,51
18.05.2018 19:00	75	47	0,62
18.05.2018 20:00	103	50	0,48

18.05.2018 21:00	94	59	0,63
18.05.2018 22:00	127	70	0,55
18.05.2018 23:00	130	75	0,58
19.05.2018 00:00	173	88	0,51
19.05.2018 01:00	196	100	0,51
19.05.2018 02:00	208	111	0,53
19.05.2018 03:00	211	120	0,57
19.05.2018 04:00	241	138	0,57
19.05.2018 05:00	281	147	0,52
19.05.2018 06:00	321	151	0,47
19.05.2018 07:00	323	167	0,52
19.05.2018 08:00	334	171	0,51
19.05.2018 09:00	380	190	0,50
19.05.2018 10:00	397	183	0,46
19.05.2018 11:00	395	181	0,46
19.05.2018 12:00	380	186	0,49
19.05.2018 13:00	382	194	0,51
19.05.2018 14:00	353	196	0,56
19.05.2018 15:00	349	208	0,59
19.05.2018 16:00	334	205	0,61
19.05.2018 17:00	350	201	0,58
19.05.2018 18:00	354	187	0,53
19.05.2018 19:00	303	169	0,56
19.05.2018 20:00	349	174	0,50
19.05.2018 21:00	343	178	0,52
19.05.2018 22:00	364	177	0,49
19.05.2018 23:00	333	178	0,53
20.05.2018 00:00	343	189	0,55
20.05.2018 01:00	340	197	0,58
20.05.2018 02:00	377	198	0,53
20.05.2018 03:00	371	211	0,57
20.05.2018 04:00	414	208	0,50
20.05.2018 05:00	391	214	0,55
20.05.2018 06:00	442	225	0,51
20.05.2018 07:00	429	224	0,52
20.05.2018 08:00	476	222	0,47
20.05.2018 09:00	454	235	0,52
20.05.2018 10:00	494	242	0,49
20.05.2018 11:00	459	246	0,54
20.05.2018 12:00	475	242	0,51
20.05.2018 13:00	455	224	0,49
20.05.2018 14:00	486	211	0,43
20.05.2018 15:00	443	225	0,51
20.05.2018 16:00	436	234	0,54
20.05.2018 17:00	376	241	0,64
20.05.2018 18:00	351	234	0,67

20.05.2018 19:00	317	229	0,72
20.05.2018 20:00	335	233	0,70
20.05.2018 21:00	337	222	0,66
20.05.2018 22:00	321	214	0,67
20.05.2018 23:00	335	206	0,62
21.05.2018 00:00	347	195	0,56
21.05.2018 01:00	319	182	0,57
21.05.2018 02:00	371	185	0,50
21.05.2018 03:00	380	190	0,50
21.05.2018 04:00	363	199	0,55
21.05.2018 05:00	380	198	0,52
21.05.2018 06:00	349	226	0,65
21.05.2018 07:00	383	220	0,58

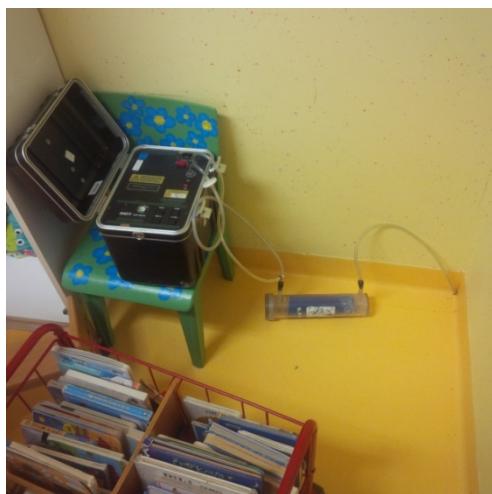
Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Istočasno smo izvajali tudi meritve iskanja virov radona v igralnic Murni. Edino špranjo smo našli v kotu ob steni pri vhodnih vratih igralnice (Slika 56). Rezultati meritev so prikazani v tabeli 34.

Tabela 34. Iskanje virov radona

Datum meritev: 15.5.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Špranja v kotu za vrati	RAD 7	9600 ± 1200



Slika 56. Špranja v kotu za vrati

Vir radona je dokaj močan. Predvidevamo, da ob neugodnih vremenskih pogojih, ko je večja tlaka razlika med zrakom v igralnici in zrakom pod temeljno ploščo, prihaja skozi razpoke v tleh večja količina radona, zato smo v zimskem obdobju tudi izmerili višje vrednosti koncentracije radona.

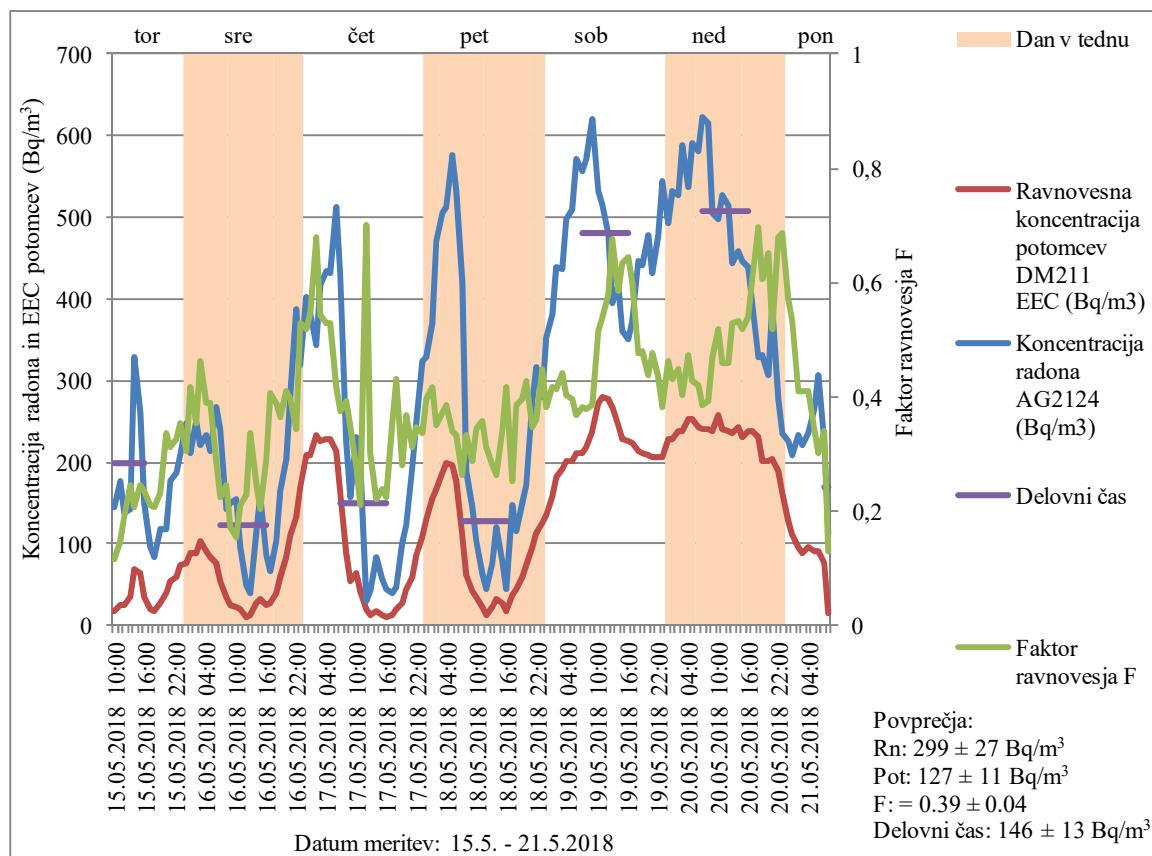
Zaposleni se običajno zadržujejo 6 šolskih ur na dan v igralnicah vrtca, otroci pa običajno do 8 ur. Vrtec je zaprt samo dva tedna ned poletnimi počitnicami. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 6 šolskih ur na dan na delovnem mestu, dobimo 1128 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 1.39 ± 0.21 mSv (Tabela 71).

5.2.20. VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica

Vrtec Kamna Gorica je star objekt, približno 40 cm dvignjen od tal in delno podkleten. Ena igralnica leži na podkletenem delu stavbe, druga na nepodkletenem delu. Po tleh je položen linolej, ob steni so obrobe. Pod linolejem so leseni tlaki. Razpok ni, v tleh ni nobenih odtokov ali jaškov, ni videti vplivov vlage, a iz jaškov ob slabih vremenskih pogojih smrdi po fekalijah.

V vrtcu Kamna Gorica vas smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10] v igralnici Sončki. Povprečna koncentracija radona, izmerjena v igralnici v obdobju od 9.3. do 3.5.2017, je bila $630 \pm 80 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v obdobju od 30.1. – 28.3.2018 v igralnici Sončki, kjer smo izmerili $655 \pm 50 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. – 9.7.2018 pa je bila v igralnici Sončki izmerjena povprečna koncentracija radona $278 \pm 23 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V igralnici Sončki smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 57 in v tabeli 35. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 15.5.2018 in 21.5.2018 je bila $299 \pm 27 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $127 \pm 11 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.39 ± 0.04 ($0.12 - 0.70$). Povprečna koncentracija radona med obratovanjem vrtca med 7:00 in 16:00 uro je bila $146 \pm 13 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 57. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica, igralnica Sončki

Datum meritve: 15.5. – 21.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 35. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: VVZ Radovljica, Enota Kamna Gorica, igralnica Sončki

Datum meritve: 15.5. – 21.5.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
15.05.2018 10:00	146	17	0,12
15.05.2018 11:00	176	26	0,15
15.05.2018 12:00	139	26	0,19
15.05.2018 13:00	144	35	0,25
15.05.2018 14:00	328	68	0,21
15.05.2018 15:00	260	64	0,25
15.05.2018 16:00	150	35	0,24
15.05.2018 17:00	97	21	0,21
15.05.2018 18:00	83	17	0,21
15.05.2018 19:00	118	27	0,23
15.05.2018 20:00	119	40	0,34
15.05.2018 21:00	176	55	0,31
15.05.2018 22:00	186	60	0,32
15.05.2018 23:00	209	74	0,35
16.05.2018 00:00	249	76	0,31
16.05.2018 01:00	211	88	0,42
16.05.2018 02:00	251	89	0,35
16.05.2018 03:00	221	103	0,46
16.05.2018 04:00	234	91	0,39
16.05.2018 05:00	214	83	0,39
16.05.2018 06:00	268	78	0,29
16.05.2018 07:00	242	55	0,23
16.05.2018 08:00	144	35	0,25
16.05.2018 09:00	151	26	0,17
16.05.2018 10:00	155	24	0,15
16.05.2018 11:00	97	21	0,21
16.05.2018 12:00	50	11	0,23
16.05.2018 13:00	# 41	14	0,34
16.05.2018 14:00	114	29	0,25
16.05.2018 15:00	161	33	0,21
16.05.2018 16:00	87	25	0,29
16.05.2018 17:00	67	27	0,41
16.05.2018 18:00	103	40	0,39
16.05.2018 19:00	165	60	0,37
16.05.2018 20:00	205	84	0,41
16.05.2018 21:00	280	111	0,39

16.05.2018 22:00	388	133	0,34
16.05.2018 23:00	318	169	0,53
17.05.2018 00:00	402	209	0,52
17.05.2018 01:00	384	210	0,55
17.05.2018 02:00	344	234	0,68
17.05.2018 03:00	418	227	0,54
17.05.2018 04:00	434	229	0,53
17.05.2018 05:00	432	228	0,53
17.05.2018 06:00	512	214	0,42
17.05.2018 07:00	430	162	0,38
17.05.2018 08:00	227	89	0,39
17.05.2018 09:00	157	55	0,35
17.05.2018 10:00	231	64	0,28
17.05.2018 11:00	200	42	0,21
17.05.2018 12:00	# 29	21	0,70
17.05.2018 13:00	# 42	13	0,30
17.05.2018 14:00	83	18	0,22
17.05.2018 15:00	58	14	0,24
17.05.2018 16:00	# 46	10	0,23
17.05.2018 17:00	# 39	14	0,35
17.05.2018 18:00	# 48	21	0,43
17.05.2018 19:00	101	29	0,28
17.05.2018 20:00	124	46	0,37
17.05.2018 21:00	194	60	0,31
17.05.2018 22:00	247	86	0,35
17.05.2018 23:00	324	109	0,34
18.05.2018 00:00	328	130	0,40
18.05.2018 01:00	370	154	0,42
18.05.2018 02:00	472	166	0,35
18.05.2018 03:00	506	188	0,37
18.05.2018 04:00	512	198	0,39
18.05.2018 05:00	576	196	0,34
18.05.2018 06:00	532	177	0,33
18.05.2018 07:00	420	111	0,26
18.05.2018 08:00	189	63	0,33
18.05.2018 09:00	146	42	0,29
18.05.2018 10:00	103	35	0,34
18.05.2018 11:00	64	23	0,36
18.05.2018 12:00	# 44	14	0,31
18.05.2018 13:00	77	22	0,28
18.05.2018 14:00	121	32	0,26
18.05.2018 15:00	80	27	0,34
18.05.2018 16:00	# 44	18	0,42
18.05.2018 17:00	148	38	0,25
18.05.2018 18:00	116	44	0,38
18.05.2018 19:00	150	59	0,40

18.05.2018 20:00	173	74	0,43
18.05.2018 21:00	276	96	0,35
18.05.2018 22:00	316	114	0,36
18.05.2018 23:00	280	125	0,45
19.05.2018 00:00	354	136	0,38
19.05.2018 01:00	380	158	0,42
19.05.2018 02:00	440	182	0,41
19.05.2018 03:00	436	193	0,44
19.05.2018 04:00	498	202	0,41
19.05.2018 05:00	510	202	0,40
19.05.2018 06:00	572	211	0,37
19.05.2018 07:00	556	212	0,38
19.05.2018 08:00	572	218	0,38
19.05.2018 09:00	620	238	0,38
19.05.2018 10:00	532	274	0,51
19.05.2018 11:00	516	279	0,54
19.05.2018 12:00	480	277	0,58
19.05.2018 13:00	394	267	0,68
19.05.2018 14:00	418	245	0,59
19.05.2018 15:00	360	228	0,63
19.05.2018 16:00	350	226	0,64
19.05.2018 17:00	372	223	0,60
19.05.2018 18:00	446	213	0,48
19.05.2018 19:00	442	212	0,48
19.05.2018 20:00	478	210	0,44
19.05.2018 21:00	432	206	0,48
19.05.2018 22:00	478	207	0,43
19.05.2018 23:00	544	207	0,38
20.05.2018 00:00	492	228	0,46
20.05.2018 01:00	532	229	0,43
20.05.2018 02:00	528	237	0,45
20.05.2018 03:00	588	237	0,40
20.05.2018 04:00	536	253	0,47
20.05.2018 05:00	592	253	0,43
20.05.2018 06:00	580	244	0,42
20.05.2018 07:00	624	242	0,39
20.05.2018 08:00	616	242	0,39
20.05.2018 09:00	506	238	0,47
20.05.2018 10:00	498	258	0,52
20.05.2018 11:00	528	242	0,46
20.05.2018 12:00	516	237	0,46
20.05.2018 13:00	444	235	0,53
20.05.2018 14:00	458	244	0,53
20.05.2018 15:00	446	231	0,52
20.05.2018 16:00	438	237	0,54
20.05.2018 17:00	394	238	0,60

20.05.2018 18:00	330	230	0,70
20.05.2018 19:00	332	202	0,61
20.05.2018 20:00	308	201	0,65
20.05.2018 21:00	390	203	0,52
20.05.2018 22:00	278	189	0,68
20.05.2018 23:00	237	163	0,69
21.05.2018 00:00	225	129	0,57
21.05.2018 01:00	209	112	0,53
21.05.2018 02:00	234	96	0,41
21.05.2018 03:00	220	90	0,41
21.05.2018 04:00	237	97	0,41
21.05.2018 05:00	266	91	0,34
21.05.2018 06:00	306	92	0,30
21.05.2018 07:00	225	76	0,34
21.05.2018 08:00	114	15	0,13

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

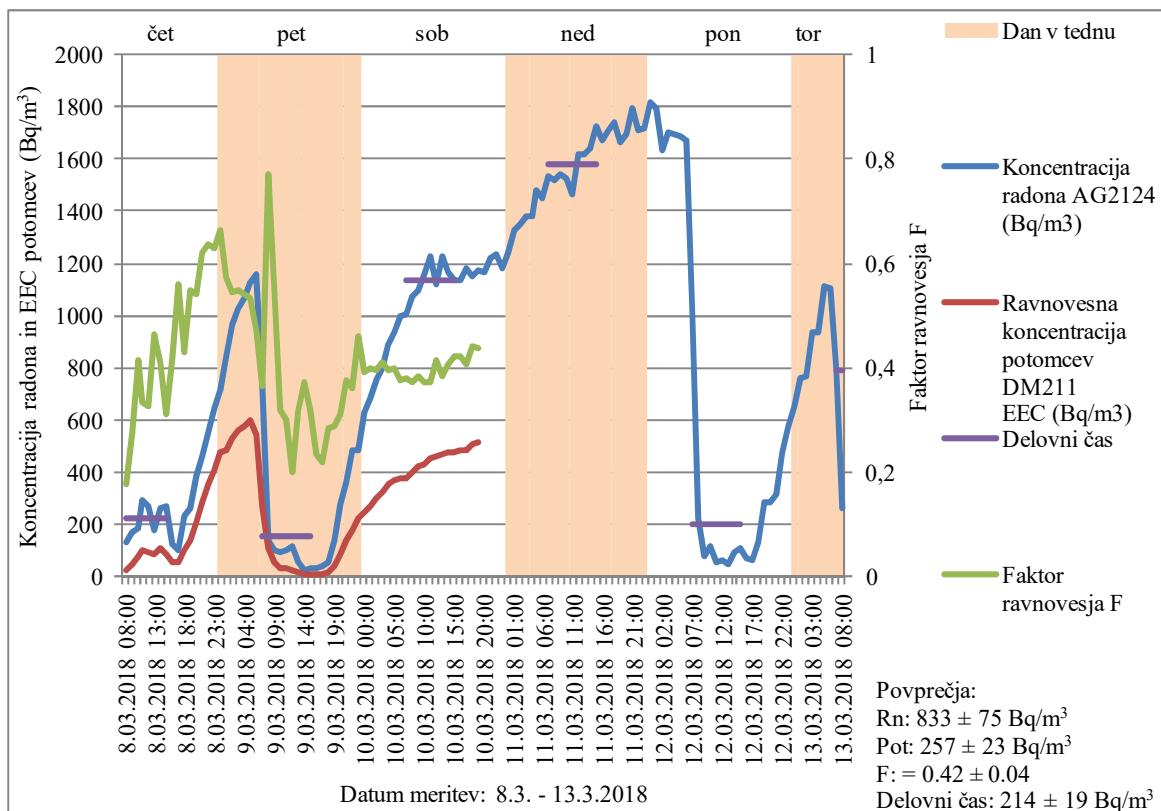
Iz rezultatov meritev na sliki 56 vidimo, da je koncentracija radona narasla preko 300 Bq/m³ ne samo preko vikenda, ampak tudi med tednom čez noč, ko je bil vrtec zaprt. To pomeni, da je vir radona dokaj velik, najbrž zato, ker je objekt malo dvignjen od tal in je pod temeljno ploščo objekta večji prazen volumen, kjer se nabira radon in uhaja v prostore stavbe.

Zaposleni se običajno zadržujejo 6 ur na dan v igralnicah vrtca, otroci pa običajno do 8 ur. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 6 ur na dan na delovnem mestu, dobimo 1350 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 2.08 ± 0.31 mSv (Tabela 71).

5.2.21. Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica

V vrtcu Mavrica vas smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10] v igralnici S1. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 7.3. do 25.4.2017 je bila 460 ± 60 Bq/m³. V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v obdobju od 25.1. – 12.4.2018 v igralnicah S1 in S4, kjer smo izmerili 925 ± 66 Bq/m³ in 851 ± 61 Bq/m³ (Tabela 2). V obdobju od 21.5. – 5.7.2018 je bila v igralnicah S1 in S4 izmerjena povprečna koncentracija radona 253 ± 22 Bq/m³ in 287 ± 25 Bq/m³, zapovrstjo (Tabela 2).

V igralnici S1 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 58 in v tabeli 36. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 8.3.2018 in 13.3.2018 je bila 833 ± 75 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 257 ± 23 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.42 ± 0.04 ($0.18 - 0.77$). Povprečna koncentracija radona med obratovanjem vrtca med 7:00 in 16:00 uro je bila 214 ± 19 Bq/m³.



Slika 58. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S1

Datum meritve: 8.3. – 13.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 36. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S1

Datum meritve: 8.3. – 13.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

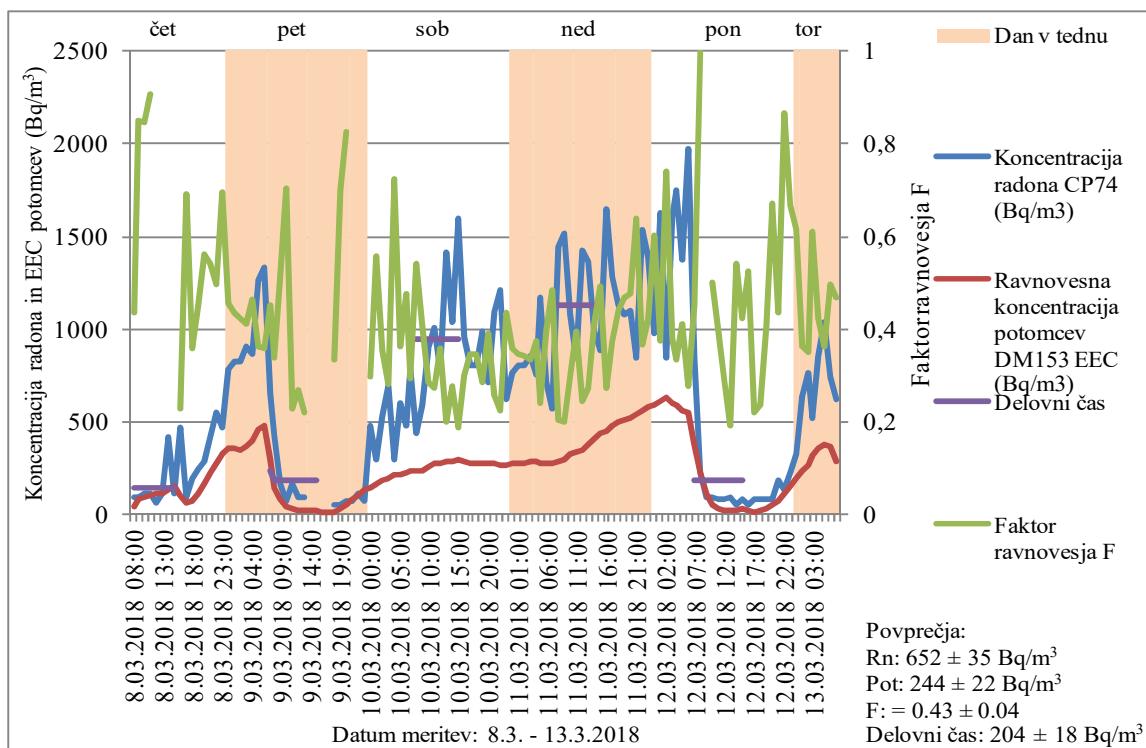
Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
8. 03. 2018 08:00:00	128	23	0,18
8. 03. 2018 09:00:00	170	47	0,27
8. 03. 2018 10:00:00	184	76	0,42
8. 03. 2018 11:00:00	292	97	0,33
8. 03. 2018 12:00:00	272	89	0,33
8. 03. 2018 13:00:00	179	83	0,46
8. 03. 2018 14:00:00	258	106	0,41
8. 03. 2018 15:00:00	272	84	0,31
8. 03. 2018 16:00:00	125	52	0,42
8. 03. 2018 17:00:00	98	55	0,56
8. 03. 2018 18:00:00	231	99	0,43
8. 03. 2018 19:00:00	258	141	0,55
8. 03. 2018 20:00:00	384	207	0,54

8. 03. 2018 21:00:00	462	286	0,62
8. 03. 2018 22:00:00	552	352	0,64
8. 03. 2018 23:00:00	644	406	0,63
9. 03. 2018 00:00:00	716	474	0,66
9. 03. 2018 01:00:00	840	481	0,57
9. 03. 2018 02:00:00	968	526	0,54
9. 03. 2018 03:00:00	1024	562	0,55
9. 03. 2018 04:00:00	1064	573	0,54
9. 03. 2018 05:00:00	1128	601	0,53
9. 03. 2018 06:00:00	1160	548	0,47
9. 03. 2018 07:00:00	736	267	0,36
9. 03. 2018 08:00:00	136	105	0,77
9. 03. 2018 09:00:00	104	57	0,55
9. 03. 2018 10:00:00	89	29	0,32
9. 03. 2018 11:00:00	99	30	0,30
9. 03. 2018 12:00:00	119	24	0,20
9. 03. 2018 13:00:00	54	17	0,32
9. 03. 2018 14:00:00	25	9	0,37
9. 03. 2018 15:00:00	32	10	0,32
9. 03. 2018 16:00:00	34	8	0,23
9. 03. 2018 17:00:00	37	8	0,22
9. 03. 2018 18:00:00	57	16	0,28
9. 03. 2018 19:00:00	142	41	0,29
9. 03. 2018 20:00:00	276	86	0,31
9. 03. 2018 21:00:00	360	136	0,38
9. 03. 2018 22:00:00	486	176	0,36
9. 03. 2018 23:00:00	482	221	0,46
10. 03. 2018 00:00:00	628	246	0,39
10. 03. 2018 01:00:00	680	271	0,40
10. 03. 2018 02:00:00	752	296	0,39
10. 03. 2018 03:00:00	796	326	0,41
10. 03. 2018 04:00:00	888	350	0,39
10. 03. 2018 05:00:00	932	372	0,40
10. 03. 2018 06:00:00	996	374	0,38
10. 03. 2018 07:00:00	1004	380	0,38
10. 03. 2018 08:00:00	1072	398	0,37
10. 03. 2018 09:00:00	1096	421	0,38
10. 03. 2018 10:00:00	1160	433	0,37
10. 03. 2018 11:00:00	1224	454	0,37
10. 03. 2018 12:00:00	1120	463	0,41
10. 03. 2018 13:00:00	1224	471	0,38
10. 03. 2018 14:00:00	1168	474	0,41
10. 03. 2018 15:00:00	1136	479	0,42
10. 03. 2018 16:00:00	1136	481	0,42
10. 03. 2018 17:00:00	1184	483	0,41
10. 03. 2018 18:00:00	1152	506	0,44

10. 03. 2018 19:00:00	1176	515	0,44
10. 03. 2018 20:00:00	1168		
10. 03. 2018 21:00:00	1216		
10. 03. 2018 22:00:00	1232		
10. 03. 2018 23:00:00	1184		
11. 03. 2018 00:00:00	1240		
11. 03. 2018 01:00:00	1328		
11. 03. 2018 02:00:00	1352		
11. 03. 2018 03:00:00	1384		
11. 03. 2018 04:00:00	1384		
11. 03. 2018 05:00:00	1480		
11. 03. 2018 06:00:00	1448		
11. 03. 2018 07:00:00	1536		
11. 03. 2018 08:00:00	1520		
11. 03. 2018 09:00:00	1544		
11. 03. 2018 10:00:00	1528		
11. 03. 2018 11:00:00	1464		
11. 03. 2018 12:00:00	1616		
11. 03. 2018 13:00:00	1616		
11. 03. 2018 14:00:00	1640		
11. 03. 2018 15:00:00	1728		
11. 03. 2018 16:00:00	1672		
11. 03. 2018 17:00:00	1712		
11. 03. 2018 18:00:00	1744		
11. 03. 2018 19:00:00	1664		
11. 03. 2018 20:00:00	1696		
11. 03. 2018 21:00:00	1792		
11. 03. 2018 22:00:00	1712		
11. 03. 2018 23:00:00	1720		
12. 03. 2018 00:00:00	1816		
12. 03. 2018 01:00:00	1792		
12. 03. 2018 02:00:00	1632		
12. 03. 2018 03:00:00	1704		
12. 03. 2018 04:00:00	1696		
12. 03. 2018 05:00:00	1688		
12. 03. 2018 06:00:00	1672		
12. 03. 2018 07:00:00	1012		
12. 03. 2018 08:00:00	220		
12. 03. 2018 09:00:00	75		
12. 03. 2018 10:00:00	116		
12. 03. 2018 11:00:00	52		
12. 03. 2018 12:00:00	63		
12. 03. 2018 13:00:00	47		
12. 03. 2018 14:00:00	91		
12. 03. 2018 15:00:00	110		
12. 03. 2018 16:00:00	73		

12. 03. 2018 17:00:00	65		
12. 03. 2018 18:00:00	134		
12. 03. 2018 19:00:00	284		
12. 03. 2018 20:00:00	282		
12. 03. 2018 21:00:00	312		
12. 03. 2018 22:00:00	476		
12. 03. 2018 23:00:00	572		
13. 03. 2018 00:00:00	652		
13. 03. 2018 01:00:00	756		
13. 03. 2018 02:00:00	764		
13. 03. 2018 03:00:00	936		
13. 03. 2018 04:00:00	936		
13. 03. 2018 05:00:00	1112		
13. 03. 2018 06:00:00	1104		
13. 03. 2018 07:00:00	792		
13. 03. 2018 08:00:00	260		

V igralnici S4 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 59 in v tabeli 37. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 8.3.2018 in 13.3.2018 je bila $652 \pm 35 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $244 \pm 22 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.43 ± 0.04 ($0.19 - 0.93$). Povprečna koncentracija radona med obratovanjem vrtca med 7:00 in 16:00 uro je bila $244 \pm 18 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 59. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S4

Datum meritve: 8.3. – 13.3.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 74 (CP74), Doseman Pro 153 (DM153)

Tabela 37. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S4

Datum meritve: 8.3. – 13.3.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 74 (CP74), Doseman Pro 153 (DM153)

Datum, ura	Koncentracija Radona CP74 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM153 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
8. 03. 2018 08:00:00	100	43	0,44
8. 03. 2018 09:00:00	100	85	0,85
8. 03. 2018 10:00:00	116	98	0,85
8. 03. 2018 11:00:00	116	105	0,91
8. 03. 2018 12:00:00	68	117	
8. 03. 2018 13:00:00	113	120	
8. 03. 2018 14:00:00	423	139	0,33
8. 03. 2018 15:00:00	116	158	
8. 03. 2018 16:00:00	467	107	0,23
8. 03. 2018 17:00:00	100	69	0,69
8. 03. 2018 18:00:00	201	72	0,36
8. 03. 2018 19:00:00	246	111	0,45
8. 03. 2018 20:00:00	290	163	0,56
8. 03. 2018 21:00:00	423	228	0,54
8. 03. 2018 22:00:00	555	277	0,50
8. 03. 2018 23:00:00	467	324	0,69
9. 03. 2018 00:00:00	782	356	0,45
9. 03. 2018 01:00:00	823	358	0,43
9. 03. 2018 02:00:00	827	351	0,42
9. 03. 2018 03:00:00	907	373	0,41
9. 03. 2018 04:00:00	870	404	0,46
9. 03. 2018 05:00:00	1259	456	0,36
9. 03. 2018 06:00:00	1330	476	0,36
9. 03. 2018 07:00:00	651	295	0,45
9. 03. 2018 08:00:00	429	145	0,34
9. 03. 2018 09:00:00	162	83	0,51
9. 03. 2018 10:00:00	70	49	0,70
9. 03. 2018 11:00:00	162	37	0,23
9. 03. 2018 12:00:00	100	27	0,27
9. 03. 2018 13:00:00	100	22	0,22
9. 03. 2018 14:00:00		21	
9. 03. 2018 15:00:00		19	
9. 03. 2018 16:00:00	50	12	0,24
9. 03. 2018 17:00:00		11	
9. 03. 2018 18:00:00	50	17	0,33
9. 03. 2018 19:00:00	50	35	0,70
9. 03. 2018 20:00:00	70	58	0,83

9. 03. 2018 21:00:00	70	82	
9. 03. 2018 22:00:00	118	110	0,93
9. 03. 2018 23:00:00	70	136	
10. 03. 2018 00:00:00	483	145	0,30
10. 03. 2018 01:00:00	295	164	0,56
10. 03. 2018 02:00:00	527	186	0,35
10. 03. 2018 03:00:00	695	194	0,28
10. 03. 2018 04:00:00	295	213	0,72
10. 03. 2018 05:00:00	606	220	0,36
10. 03. 2018 06:00:00	483	229	0,47
10. 03. 2018 07:00:00	791	234	0,30
10. 03. 2018 08:00:00	439	237	0,54
10. 03. 2018 09:00:00	589	239	0,41
10. 03. 2018 10:00:00	899	258	0,29
10. 03. 2018 11:00:00	1004	274	0,27
10. 03. 2018 12:00:00	782	280	0,36
10. 03. 2018 13:00:00	1414	283	0,20
10. 03. 2018 14:00:00	1036	286	0,28
10. 03. 2018 15:00:00	1596	298	0,19
10. 03. 2018 16:00:00	960	291	0,30
10. 03. 2018 17:00:00	809	281	0,35
10. 03. 2018 18:00:00	804	278	0,35
10. 03. 2018 19:00:00	991	282	0,28
10. 03. 2018 20:00:00	712	277	0,39
10. 03. 2018 21:00:00	1094	280	0,26
10. 03. 2018 22:00:00	1215	272	0,22
10. 03. 2018 23:00:00	621	272	0,44
11. 03. 2018 00:00:00	765	274	0,36
11. 03. 2018 01:00:00	803	277	0,35
11. 03. 2018 02:00:00	807	277	0,34
11. 03. 2018 03:00:00	855	284	0,33
11. 03. 2018 04:00:00	758	284	0,38
11. 03. 2018 05:00:00	1170	280	0,24
11. 03. 2018 06:00:00	712	281	0,39
11. 03. 2018 07:00:00	576	280	0,49
11. 03. 2018 08:00:00	1443	292	0,20
11. 03. 2018 09:00:00	1516	303	0,20
11. 03. 2018 10:00:00	1078	326	0,30
11. 03. 2018 11:00:00	847	335	0,40
11. 03. 2018 12:00:00	1421	346	0,24
11. 03. 2018 13:00:00	1365	374	0,27
11. 03. 2018 14:00:00	988	404	0,41
11. 03. 2018 15:00:00	890	438	0,49
11. 03. 2018 16:00:00	1647	451	0,27
11. 03. 2018 17:00:00	1282	478	0,37
11. 03. 2018 18:00:00	1126	497	0,44

11. 03. 2018 19:00:00	1083	509	0,47
11. 03. 2018 20:00:00	1096	520	0,47
11. 03. 2018 21:00:00	847	540	0,64
11. 03. 2018 22:00:00	1535	562	0,37
11. 03. 2018 23:00:00	1381	584	0,42
12. 03. 2018 00:00:00	982	593	0,60
12. 03. 2018 01:00:00	1627	608	0,37
12. 03. 2018 02:00:00	847	628	0,74
12. 03. 2018 03:00:00	1605	607	0,38
12. 03. 2018 04:00:00	1748	587	0,34
12. 03. 2018 05:00:00	1377	566	0,41
12. 03. 2018 06:00:00	1974	551	0,28
12. 03. 2018 07:00:00	841	379	0,45
12. 03. 2018 08:00:00	230	230	1,00
12. 03. 2018 09:00:00	100	116	
12. 03. 2018 10:00:00	100	50	0,50
12. 03. 2018 11:00:00	82	32	0,40
12. 03. 2018 12:00:00	82	24	0,29
12. 03. 2018 13:00:00	100	19	0,19
12. 03. 2018 14:00:00	50	27	0,54
12. 03. 2018 15:00:00	82	35	0,43
12. 03. 2018 16:00:00	50	26	0,52
12. 03. 2018 17:00:00	82	18	0,22
12. 03. 2018 18:00:00	87	21	0,24
12. 03. 2018 19:00:00	82	33	0,41
12. 03. 2018 20:00:00	87	58	0,67
12. 03. 2018 21:00:00	182	79	0,43
12. 03. 2018 22:00:00	131	113	0,87
12. 03. 2018 23:00:00	228	152	0,67
13. 03. 2018 00:00:00	326	200	0,61
13. 03. 2018 01:00:00	644	233	0,36
13. 03. 2018 02:00:00	765	268	0,35
13. 03. 2018 03:00:00	520	318	0,61
13. 03. 2018 04:00:00	852	362	0,42
13. 03. 2018 05:00:00	1038	374	0,36
13. 03. 2018 06:00:00	740	367	0,50
13. 03. 2018 07:00:00	619	291	0,47

Iz rezultatov meritev časovnega poteka koncentracije radona na slikah 58 in 59 vidimo, da je koncentracija radona v nočnem času in preko vikenda v obeh igralnicah zelo visoka, med obratovanjem vrtca pa nizka.

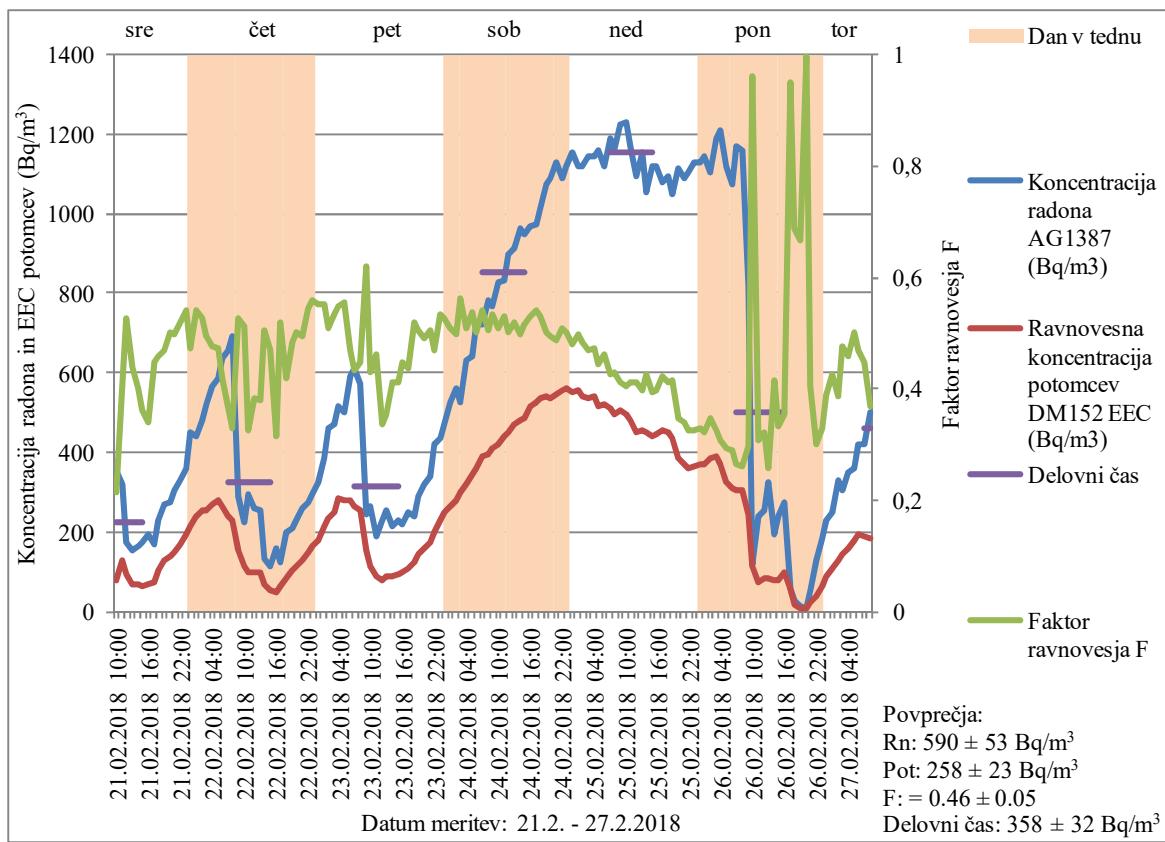
Zaposleni se običajno zadržujejo 7 ur na dan v igralnicah vrtca. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 7 ur na dan na delovnem mestu, dobimo 1575 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 3.11 ± 0.47 mSv (Tabela 71).

5.2.22. Vrtec Jarše, Enota Mojca

Vrtec Mojca je starejši objekt, ki je bil obnovljen, ima novo fasado s topotno izolacijo, nova okna in vrata in nove tlake. Po tleh je linolej. V igralnicah ni sifonov in jaškov. Vlage v prostorih ni. Iz jaška v sanitarijah občasno smrdi po fekalijah.

V vrtcu Mojca vas smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10] v igralnici D1. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 2.3. do 3.5.2017 je bila $490 \pm 70 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v obdobju od 22.1. – 22.4.2018 v igralnicah D1 in D2, kjer smo izmerili $481 \pm 36 \text{ Bq/m}^3$ in $687 \pm 50 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V obdobju od 11.5. – 27.7.2018 je bila v igralnici D1 izmerjena povprečna koncentracija radona $220 \pm 18 \text{ Bq/m}^3$, v igralnici D2 pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $276 \pm 22 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V igralnici D2 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z meritnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 60 in v tabeli 38. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 21.2.2018 in 27.2.2018 je bila $590 \pm 53 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $258 \pm 23 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravovesja F je bila 0.46 ± 0.05 ($0.22 - 0.96$). Povprečna koncentracija radona med obratovanjem vrtca med 7:00 in 16:00 uro je bila $358 \pm 32 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 60. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija meritvenega objekta: Vrtec Jarše, Enota Mojca, igralnica D2

Datum meritve: 21.2. – 27.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (1387, Doseman Pro 152 (DM152)

Tabela 38. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Jarše, Enota Mojca, igralnica D2

Datum meritve: 21.2. – 27.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (1387, Doseman Pro 152 (DM152)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM152 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
21. 02. 2018 10:00:00	356	77	0,22
21. 02. 2018 11:00:00	320	130	0,41
21. 02. 2018 12:00:00	174	91	0,53
21. 02. 2018 13:00:00	153	67	0,44
21. 02. 2018 14:00:00	165	66	0,40
21. 02. 2018 15:00:00	175	63	0,36
21. 02. 2018 16:00:00	195	66	0,34
21. 02. 2018 17:00:00	169	76	0,45
21. 02. 2018 18:00:00	227	104	0,46
21. 02. 2018 19:00:00	270	127	0,47
21. 02. 2018 20:00:00	276	139	0,50
21. 02. 2018 21:00:00	302	150	0,50
21. 02. 2018 22:00:00	330	171	0,52
21. 02. 2018 23:00:00	360	195	0,54
22. 02. 2018 00:00:00	450	213	0,47
22. 02. 2018 01:00:00	438	237	0,54
22. 02. 2018 02:00:00	478	252	0,53
22. 02. 2018 03:00:00	520	256	0,49
22. 02. 2018 04:00:00	568	270	0,48
22. 02. 2018 05:00:00	588	277	0,47
22. 02. 2018 06:00:00	636	267	0,42
22. 02. 2018 07:00:00	656	239	0,36
22. 02. 2018 08:00:00	692	227	0,33
22. 02. 2018 09:00:00	288	151	0,53
22. 02. 2018 10:00:00	222	113	0,51
22. 02. 2018 11:00:00	296	97	0,33
22. 02. 2018 12:00:00	258	99	0,38
22. 02. 2018 13:00:00	256	97	0,38
22. 02. 2018 14:00:00	131	66	0,50
22. 02. 2018 15:00:00	115	54	0,47
22. 02. 2018 16:00:00	161	50	0,31
22. 02. 2018 17:00:00	121	63	0,52
22. 02. 2018 18:00:00	200	84	0,42
22. 02. 2018 19:00:00	210	102	0,49
22. 02. 2018 20:00:00	227	113	0,50
22. 02. 2018 21:00:00	258	127	0,49

22. 02. 2018 22:00:00	276	150	0,54
22. 02. 2018 23:00:00	292	163	0,56
23. 02. 2018 00:00:00	324	179	0,55
23. 02. 2018 01:00:00	386	213	0,55
23. 02. 2018 02:00:00	460	234	0,51
23. 02. 2018 03:00:00	468	250	0,53
23. 02. 2018 04:00:00	516	282	0,55
23. 02. 2018 05:00:00	500	277	0,55
23. 02. 2018 06:00:00	592	277	0,47
23. 02. 2018 07:00:00	612	266	0,43
23. 02. 2018 08:00:00	572	255	0,45
23. 02. 2018 09:00:00	245	152	0,62
23. 02. 2018 10:00:00	264	113	0,43
23. 02. 2018 11:00:00	189	87	0,46
23. 02. 2018 12:00:00	231	78	0,34
23. 02. 2018 13:00:00	254	90	0,36
23. 02. 2018 14:00:00	215	88	0,41
23. 02. 2018 15:00:00	229	95	0,41
23. 02. 2018 16:00:00	220	99	0,45
23. 02. 2018 17:00:00	250	109	0,44
23. 02. 2018 18:00:00	238	124	0,52
23. 02. 2018 19:00:00	288	145	0,50
23. 02. 2018 20:00:00	320	156	0,49
23. 02. 2018 21:00:00	340	172	0,51
23. 02. 2018 22:00:00	418	196	0,47
23. 02. 2018 23:00:00	434	231	0,53
24. 02. 2018 00:00:00	468	247	0,53
24. 02. 2018 01:00:00	524	267	0,51
24. 02. 2018 02:00:00	560	279	0,50
24. 02. 2018 03:00:00	528	297	0,56
24. 02. 2018 04:00:00	632	320	0,51
24. 02. 2018 05:00:00	640	343	0,54
24. 02. 2018 06:00:00	724	362	0,50
24. 02. 2018 07:00:00	720	390	0,54
24. 02. 2018 08:00:00	784	396	0,50
24. 02. 2018 09:00:00	768	408	0,53
24. 02. 2018 10:00:00	828	422	0,51
24. 02. 2018 11:00:00	832	441	0,53
24. 02. 2018 12:00:00	900	450	0,50
24. 02. 2018 13:00:00	912	473	0,52
24. 02. 2018 14:00:00	964	480	0,50
24. 02. 2018 15:00:00	948	487	0,51
24. 02. 2018 16:00:00	968	515	0,53
24. 02. 2018 17:00:00	972	524	0,54
24. 02. 2018 18:00:00	1012	536	0,53
24. 02. 2018 19:00:00	1072	539	0,50

24. 02. 2018 20:00:00	1088	538	0,49
24. 02. 2018 21:00:00	1128	548	0,49
24. 02. 2018 22:00:00	1088	554	0,51
24. 02. 2018 23:00:00	1120	560	0,50
25. 02. 2018 00:00:00	1152	552	0,48
25. 02. 2018 01:00:00	1120	557	0,50
25. 02. 2018 02:00:00	1120	543	0,48
25. 02. 2018 03:00:00	1144	538	0,47
25. 02. 2018 04:00:00	1144	542	0,47
25. 02. 2018 05:00:00	1160	517	0,45
25. 02. 2018 06:00:00	1120	519	0,46
25. 02. 2018 07:00:00	1192	509	0,43
25. 02. 2018 08:00:00	1160	497	0,43
25. 02. 2018 09:00:00	1224	505	0,41
25. 02. 2018 10:00:00	1232	498	0,40
25. 02. 2018 11:00:00	1168	482	0,41
25. 02. 2018 12:00:00	1096	450	0,41
25. 02. 2018 13:00:00	1152	458	0,40
25. 02. 2018 14:00:00	1056	449	0,43
25. 02. 2018 15:00:00	1120	441	0,39
25. 02. 2018 16:00:00	1120	446	0,40
25. 02. 2018 17:00:00	1080	457	0,42
25. 02. 2018 18:00:00	1096	449	0,41
25. 02. 2018 19:00:00	1048	435	0,41
25. 02. 2018 20:00:00	1112	386	0,35
25. 02. 2018 21:00:00	1088	369	0,34
25. 02. 2018 22:00:00	1104	359	0,33
25. 02. 2018 23:00:00	1128	366	0,32
26. 02. 2018 00:00:00	1128	372	0,33
26. 02. 2018 01:00:00	1144	369	0,32
26. 02. 2018 02:00:00	1104	383	0,35
26. 02. 2018 03:00:00	1192	389	0,33
26. 02. 2018 04:00:00	1208	370	0,31
26. 02. 2018 05:00:00	1120	327	0,29
26. 02. 2018 06:00:00	1072	309	0,29
26. 02. 2018 07:00:00	1168	307	0,26
26. 02. 2018 08:00:00	1160	303	0,26
26. 02. 2018 09:00:00	816	243	0,30
26. 02. 2018 10:00:00	117	112	0,96
26. 02. 2018 11:00:00	238	74	0,31
26. 02. 2018 12:00:00	256	82	0,32
26. 02. 2018 13:00:00	326	84	0,26
26. 02. 2018 14:00:00	192	80	0,42
26. 02. 2018 15:00:00	239	80	0,33
26. 02. 2018 16:00:00	272	97	0,36
26. 02. 2018 17:00:00	60	57	0,95

26. 02. 2018 18:00:00	# 29	20	0,69
26. 02. 2018 19:00:00	# 14	9	0,67
26. 02. 2018 20:00:00	# 8	8	1,00
26. 02. 2018 21:00:00	55	22	0,40
26. 02. 2018 22:00:00	126	38	0,30
26. 02. 2018 23:00:00	185	61	0,33
27. 02. 2018 00:00:00	231	90	0,39
27. 02. 2018 01:00:00	248	106	0,43
27. 02. 2018 02:00:00	328	127	0,39
27. 02. 2018 03:00:00	304	145	0,48
27. 02. 2018 04:00:00	348	160	0,46
27. 02. 2018 05:00:00	360	181	0,50
27. 02. 2018 06:00:00	418	195	0,47
27. 02. 2018 07:00:00	418	187	0,45
27. 02. 2018 08:00:00	502	185	0,37

Rezultati označeni z # se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Iz rezultatov meritev na sliki 60 vidimo, da koncentracija radona ni narasla preko 300 Bq/m^3 samo preko vikenda, ampak tudi med tednom čez noč, ko je bil vrtec zaprt.

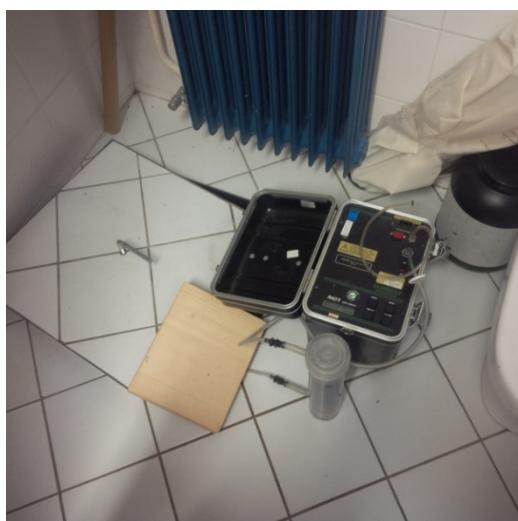
Istočasno smo izvajali tudi meritve koncentracije radona v učilnici D1. Povprečna koncentracija radona v učilnici D2 v času izvajanja meritve je bila $395 \pm 20 \text{ Bq/m}^3$.

Izvajali smo tudi meritve iskanja virov radona v vrtcu. Ker so tlaki obnovljeni, ob robovih pa ni razpok, smo lahko izmerili koncentracijo radona samo v jašku in sifonu v garderobi ob sanitarijah (Slika 61, Slika 62). Rezultati meritev so prikazani v tabeli 39.

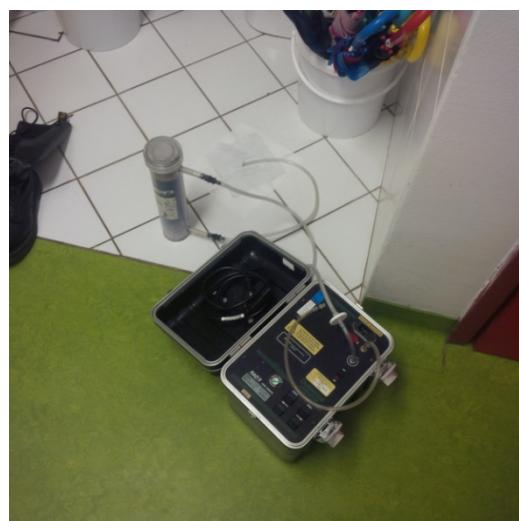
Tabela 39. Iskanje virov radona

Datum meritev: 27.2.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m^3)
Jašek v garderobi	RAD 7	1000 ± 400
Sifon v garderobi	RAD 7	500 ± 200



Slika 61. Jašek v graderobi



Slika 62. Sifon v garderobi

Zaposleni se običajno zadržujejo 7 ur na dan v igralnicah vrtca, otroci pa običajno do 8 ur. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 7 ur na dan na delovnem mestu, dobimo 1575 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 2.51 ± 0.38 mSv.

5.2.23. OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje

PŠ Šebrelje je star objekt, postavljen na hribu, nekoliko dvignjen od tal (Slika 63). V pritličju je ena učilnica. Po tleh je laminat z obrobami, pod njim iverne plošče in pesek. V igralnicah ni sifonov in jaškov. Vlage v prostorih ni.

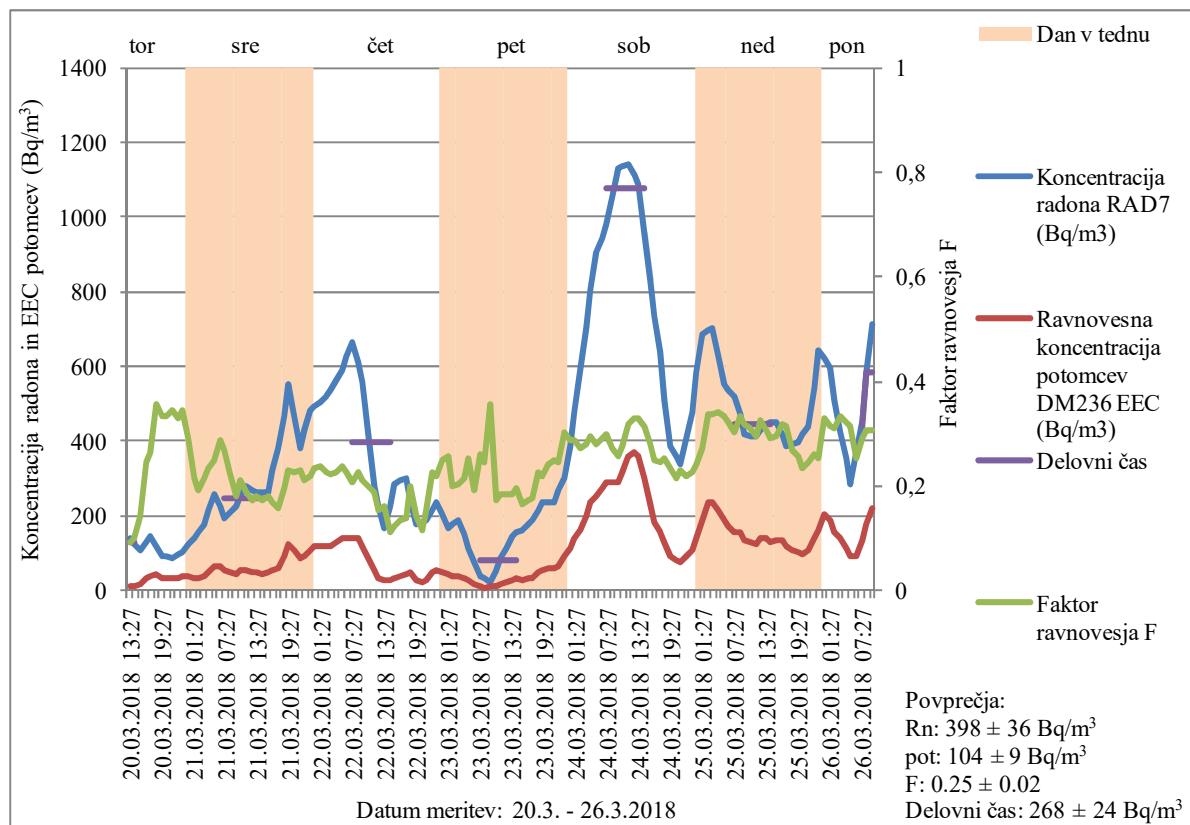


Slika 63. PŠ Šebrelje

V učilnici smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi že v letu 2013 [6] in sicer v učilnici 1. - 3. razred. Povprečna koncentracija radona v učilnici v obdobju od 8.3 do 18.4.2013 je bila 603 ± 80 Bq/m³. V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v obdobju od 23.1. – 16.4.2018 v učilnici 1. - 3. razred, kjer smo izmerili 699 ± 50 Bq/m³ (Tabela 2).

Meritev v učilnici 1. -3. razred smo ponovili v poletnem obdobju v času od 9.5. – 4.9.2018. V učilnici je bila izmerjena povprečna koncentracija radona 241 ± 18 Bq/m³ (Tabela 2).

V učilnici 1. - 3. razred smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 64 in v tabeli 40. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 21.2.2018 in 27.2.2018 je bila 398 ± 36 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 104 ± 9 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.25 ± 0.02 ($0.09 - 0.36$). Povprečna koncentracija radona med poukom med 7:00 in 14:00 uro je bila 268 ± 24 Bq/m³.

**Slika 64. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: OŠ Cerkno, OŠ Šebrelje, učilnica 1. - .3. razred

Datum meritve: 20.3. – 26.3.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 236 (DM236)

Tabela 40. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Cerkno, OŠ Šebrelje, učilnica 1. - .3. razred

Datum meritve: 20.3. – 26.3.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 236 (DM236)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona RAD7 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM236 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
20.03.2018 13:27	137	12	0,09
20.03.2018 14:27	123	12	0,10
20.03.2018 15:27	109	16	0,14
20.03.2018 16:27	127	31	0,25
20.03.2018 17:27	145	38	0,27
20.03.2018 18:27	119	43	0,36
20.03.2018 19:27	93	31	0,33
20.03.2018 20:27	91	30	0,33
20.03.2018 21:27	88	30	0,34
20.03.2018 22:27	95	31	0,33
20.03.2018 23:27	103	35	0,34
21.03.2018 00:27	121	35	0,29
21.03.2018 01:27	140	30	0,22
21.03.2018 02:27	158	30	0,19

21.03.2018 03:27	175	37	0,21
21.03.2018 04:27	217	51	0,23
21.03.2018 05:27	258	64	0,25
21.03.2018 06:27	226	64	0,29
21.03.2018 07:27	193	52	0,27
21.03.2018 08:27	210	47	0,22
21.03.2018 09:27	227	41	0,18
21.03.2018 10:27	252	53	0,21
21.03.2018 11:27	278	52	0,19
21.03.2018 12:27	270	47	0,17
21.03.2018 13:27	262	47	0,18
21.03.2018 14:27	263	46	0,17
21.03.2018 15:27	264	48	0,18
21.03.2018 16:27	322	54	0,17
21.03.2018 17:27	379	60	0,16
21.03.2018 18:27	465	92	0,20
21.03.2018 19:27	550	126	0,23
21.03.2018 20:27	464	105	0,23
21.03.2018 21:27	378	87	0,23
21.03.2018 22:27	432	90	0,21
21.03.2018 23:27	485	105	0,22
22.03.2018 00:27	494	115	0,23
22.03.2018 01:27	504	120	0,24
22.03.2018 02:27	519	116	0,22
22.03.2018 03:27	535	120	0,22
22.03.2018 04:27	563	128	0,23
22.03.2018 05:27	591	139	0,24
22.03.2018 06:27	627	141	0,23
22.03.2018 07:27	664	137	0,21
22.03.2018 08:27	612	138	0,23
22.03.2018 09:27	560	118	0,21
22.03.2018 10:27	420	84	0,20
22.03.2018 11:27	280	53	0,19
22.03.2018 12:27	225	34	0,15
22.03.2018 13:27	169	27	0,16
22.03.2018 14:27	226	25	0,11
22.03.2018 15:27	282	34	0,12
22.03.2018 16:27	293	40	0,14
22.03.2018 17:27	303	42	0,14
22.03.2018 18:27	240	48	0,20
22.03.2018 19:27	177	25	0,14
22.03.2018 20:27	183	21	0,11
22.03.2018 21:27	190	29	0,15
22.03.2018 22:27	213	48	0,22
22.03.2018 23:27	237	52	0,22
23.03.2018 00:27	202	50	0,25
23.03.2018 01:27	167	43	0,26
23.03.2018 02:27	178	35	0,20
23.03.2018 03:27	189	38	0,20
23.03.2018 04:27	152	32	0,21
23.03.2018 05:27	114	29	0,25
23.03.2018 06:27	75	15	0,19
23.03.2018 07:27	# 36	9	0,26

23.03.2018 08:27	#	30	7	0,24
23.03.2018 09:27	#	23	8	0,36
23.03.2018 10:27		55	9	0,17
23.03.2018 11:27		86	16	0,18
23.03.2018 12:27		114	21	0,18
23.03.2018 13:27		143	26	0,18
23.03.2018 14:27		153	30	0,20
23.03.2018 15:27		164	27	0,17
23.03.2018 16:27		175	30	0,17
23.03.2018 17:27		187	33	0,18
23.03.2018 18:27		213	48	0,23
23.03.2018 19:27		238	52	0,22
23.03.2018 20:27		237	57	0,24
23.03.2018 21:27		235	58	0,25
23.03.2018 22:27		268	66	0,24
23.03.2018 23:27		300	90	0,30
24.03.2018 00:27		389	112	0,29
24.03.2018 01:27		477	137	0,29
24.03.2018 02:27		591	160	0,27
24.03.2018 03:27		704	198	0,28
24.03.2018 04:27		806	237	0,29
24.03.2018 05:27		908	253	0,28
24.03.2018 06:27		944	275	0,29
24.03.2018 07:27		980	292	0,30
24.03.2018 08:27		1057	287	0,27
24.03.2018 09:27		1134	289	0,26
24.03.2018 10:27		1139	314	0,28
24.03.2018 11:27		1145	362	0,32
24.03.2018 12:27		1117	369	0,33
24.03.2018 13:27		1090	359	0,33
24.03.2018 14:27		960	302	0,31
24.03.2018 15:27		829	233	0,28
24.03.2018 16:27		732	182	0,25
24.03.2018 17:27		635	155	0,24
24.03.2018 18:27		511	129	0,25
24.03.2018 19:27		387	90	0,23
24.03.2018 20:27		362	78	0,22
24.03.2018 21:27		337	77	0,23
24.03.2018 22:27		407	89	0,22
24.03.2018 23:27		477	107	0,22
25.03.2018 00:27		582	141	0,24
25.03.2018 01:27		687	186	0,27
25.03.2018 02:27		695	234	0,34
25.03.2018 03:27		703	238	0,34
25.03.2018 04:27		628	214	0,34
25.03.2018 05:27		554	185	0,33
25.03.2018 06:27		538	173	0,32
25.03.2018 07:27		522	158	0,30
25.03.2018 08:27		469	156	0,33
25.03.2018 09:27		416	133	0,32
25.03.2018 10:27		415	129	0,31
25.03.2018 11:27		414	122	0,29
25.03.2018 12:27		431	140	0,33

25.03.2018 13:27	447	137	0,31
25.03.2018 14:27	448	131	0,29
25.03.2018 15:27	449	132	0,29
25.03.2018 16:27	417	132	0,32
25.03.2018 17:27	385	121	0,31
25.03.2018 18:27	392	105	0,27
25.03.2018 19:27	399	102	0,26
25.03.2018 20:27	420	99	0,24
25.03.2018 21:27	440	108	0,25
25.03.2018 22:27	542	140	0,26
25.03.2018 23:27	643	163	0,25
26.03.2018 00:27	620	205	0,33
26.03.2018 01:27	596	188	0,32
26.03.2018 02:27	510	158	0,31
26.03.2018 03:27	424	141	0,33
26.03.2018 04:27	354	113	0,32
26.03.2018 05:27	284	89	0,31
26.03.2018 06:27	371	94	0,25
26.03.2018 07:27	458	133	0,29
26.03.2018 08:27	585	179	0,31
26.03.2018 09:27	712	219	0,31

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 do 5 šolskih ur na dan v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 šolske ure na dan na delovnem mestu, dobimo 564 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 0.93 ± 0.14 mSv (Tabela 71).

5.2.24. Vrtec Idrija, Enota Črni vrh

V Črnem vrhu so leta 2014 zgradili nov vrtec poleg osnovne šole (Slika 65). Ima dve etaži, v spodnji etaži je pedagoška soba in večnamenski prostor, v zgornji etaži pa je več igralnic. Pod tlaki je položena zaščitna radonska folija. V vrtcu je vgrajen sistem za prezračevanje, ki deluje neprekinjeno. Moč ventilatorjev je v nočnem času in med vikendom manjša kot med obratovanjem vrtca.

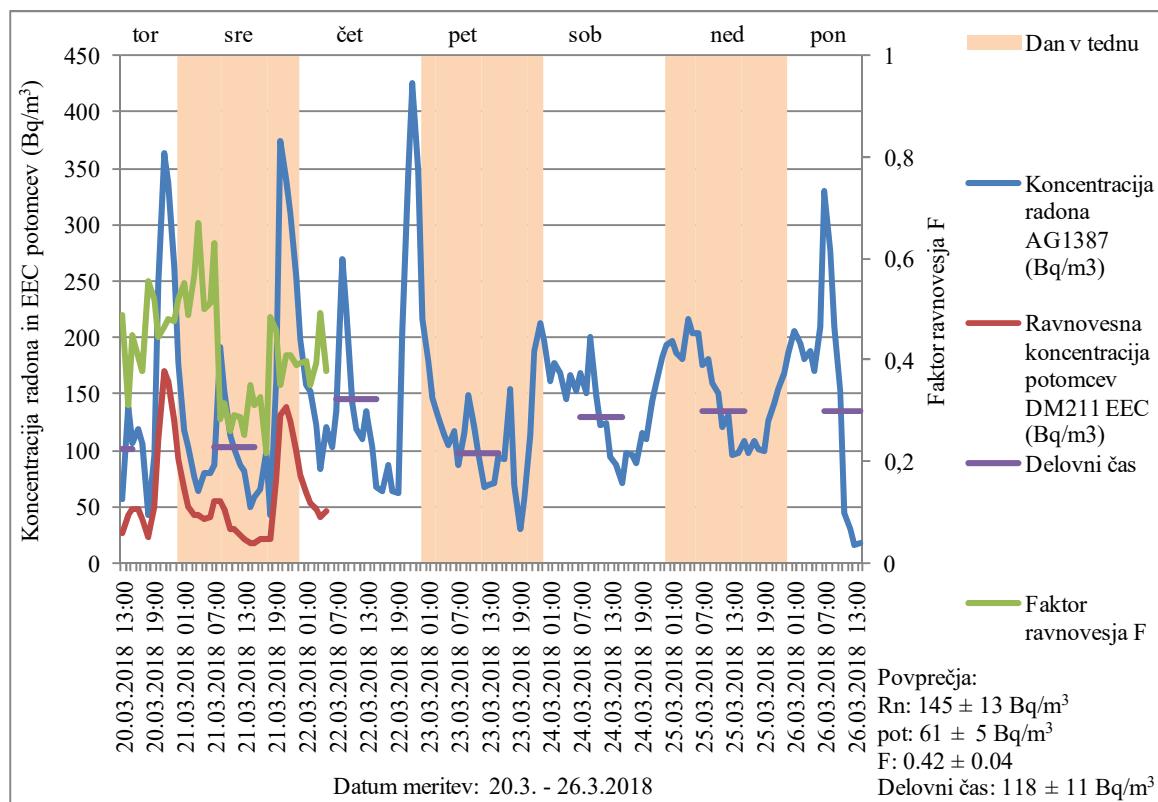


Slika 65. Vrtec Idrija, Enota Črni Vrh

V igralnici ČV1 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2014 [7]. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 29.8 – 3.10.2014 je bila 1294 ± 160 Bq/m³. Razlog za tako visoko koncentracijo radona je bil ugasnjen ventilator. V letu 2015 smo ponovili meritev koncentracije radona z detektorji sledi. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 11.4 – 11.5.2015 je bila 776 ± 100 Bq/m³.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v igralnicah ČV0 in ČV2 v obdobju od 24.1.2018 – 28.3.2018, kjer smo izmerili 250 ± 21 Bq/m³ in 209 ± 18 Bq/m³ (Tabela 2).

V igralnici ČV1 smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 66 in v tabeli 42. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 20.3.2018 in 26.3.2018 je bila 145 ± 13 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 61 ± 5 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.42 ± 0.04 ($0.20 - 0.70$). Povprečna koncentracija radona med poukom med 7:00 in 13:00 uro je bila 118 ± 11 Bq/m³.



Slika 66. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Idrija, Enota Črni Vrh, igralnica ČV1

Datum meritve: 20.3. – 26.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Iz rezultatov meritev časovnega poteka koncentracije radona na sliki 66 vidimo, da koncentracija radona redko naraste preko 300 Bq/m³, pa še to samo kratkotrajno v nočnem času, kar pomeni, da ventilacija dobro deluje in sesa zrak izpod temeljne plošče.

Istočasno smo določali tudi časovni potek koncentracije radona v igralnici ČV3 in pedagoški sobi. Povprečna koncentracija radona v igralnici ČV3 je bila 89 ± 8 Bq/m³, v pedagoški sobi pa 485 ± 44 Bq/m³.

Zaposleni se običajno zadržujejo 6 do 7 ur na dan v igralnicah vrtca. Zaposleni imajo običajno do štiri tedne dopusta. Skupaj s prazniki in počitnicami je to šest do osem tednov na leto ozziroma imajo 44 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 6 ur na dan na delovnem mestu, dobimo 1056 ur na leto.

Tabela 42. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Idrija, Enota Črni Vrh, igralnica ČV1

Datum meritve: 20.3. – 26.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija Radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
20. 03. 2018 13:00:00	56	27	0,49
20. 03. 2018 14:00:00	139	43	0,31
20. 03. 2018 15:00:00	107	48	0,45
20. 03. 2018 16:00:00	119	48	0,40
20. 03. 2018 17:00:00	106	40	0,38
20. 03. 2018 18:00:00	# 43	24	0,56
20. 03. 2018 19:00:00	97	50	0,52
20. 03. 2018 20:00:00	249	111	0,44
20. 03. 2018 21:00:00	364	170	0,47
20. 03. 2018 22:00:00	336	162	0,48
20. 03. 2018 23:00:00	262	125	0,48
21. 03. 2018 00:00:00	177	92	0,52
21. 03. 2018 01:00:00	118	65	0,55
21. 03. 2018 02:00:00	103	50	0,49
21. 03. 2018 03:00:00	77	43	0,57
21. 03. 2018 04:00:00	65	43	0,67
21. 03. 2018 05:00:00	80	40	0,50
21. 03. 2018 06:00:00	80	41	0,51
21. 03. 2018 07:00:00	87	55	0,63
21. 03. 2018 08:00:00	192	55	0,29
21. 03. 2018 09:00:00	152	48	0,32
21. 03. 2018 10:00:00	114	30	0,26
21. 03. 2018 11:00:00	101	30	0,29
21. 03. 2018 12:00:00	88	25	0,29
21. 03. 2018 13:00:00	82	21	0,25
21. 03. 2018 14:00:00	# 49	17	0,35
21. 03. 2018 15:00:00	59	18	0,31
21. 03. 2018 16:00:00	66	22	0,33
21. 03. 2018 17:00:00	100	22	0,22
21. 03. 2018 18:00:00	# 42	21	0,49
21. 03. 2018 19:00:00	164	75	0,46
21. 03. 2018 20:00:00	374	131	0,35

21. 03. 2018 21:00:00	338	139	0,41
21. 03. 2018 22:00:00	310	127	0,41
21. 03. 2018 23:00:00	253	99	0,39
22. 03. 2018 00:00:00	199	79	0,40
22. 03. 2018 01:00:00	157	63	0,40
22. 03. 2018 02:00:00	153	54	0,35
22. 03. 2018 03:00:00	122	48	0,39
22. 03. 2018 04:00:00	84	41	0,49
22. 03. 2018 05:00:00	121	46	0,38
22. 03. 2018 06:00:00	102		
22. 03. 2018 07:00:00	135		
22. 03. 2018 08:00:00	270		
22. 03. 2018 09:00:00	226		
22. 03. 2018 10:00:00	142		
22. 03. 2018 11:00:00	119		
22. 03. 2018 12:00:00	110		
22. 03. 2018 13:00:00	134		
22. 03. 2018 14:00:00	103		
22. 03. 2018 15:00:00	68		
22. 03. 2018 16:00:00	63		
22. 03. 2018 17:00:00	87		
22. 03. 2018 18:00:00	64		
22. 03. 2018 19:00:00	63		
22. 03. 2018 20:00:00	204		
22. 03. 2018 21:00:00	346		
22. 03. 2018 22:00:00	426		
22. 03. 2018 23:00:00	348		
23. 03. 2018 00:00:00	217		
23. 03. 2018 01:00:00	179		
23. 03. 2018 02:00:00	147		
23. 03. 2018 03:00:00	130		
23. 03. 2018 04:00:00	113		
23. 03. 2018 05:00:00	105		
23. 03. 2018 06:00:00	117		
23. 03. 2018 07:00:00	88		
23. 03. 2018 08:00:00	115		
23. 03. 2018 09:00:00	149		
23. 03. 2018 10:00:00	120		
23. 03. 2018 11:00:00	98		
23. 03. 2018 12:00:00	68		
23. 03. 2018 13:00:00	70		
23. 03. 2018 14:00:00	71		
23. 03. 2018 15:00:00	94		
23. 03. 2018 16:00:00	92		
23. 03. 2018 17:00:00	155		
23. 03. 2018 18:00:00	70		

23. 03. 2018 19:00:00	#	30		
23. 03. 2018 20:00:00		57		
23. 03. 2018 21:00:00		113		
23. 03. 2018 22:00:00		188		
23. 03. 2018 23:00:00		213		
24. 03. 2018 00:00:00		197		
24. 03. 2018 01:00:00		161		
24. 03. 2018 02:00:00		178		
24. 03. 2018 03:00:00		169		
24. 03. 2018 04:00:00		146		
24. 03. 2018 05:00:00		167		
24. 03. 2018 06:00:00		152		
24. 03. 2018 07:00:00		168		
24. 03. 2018 08:00:00		151		
24. 03. 2018 09:00:00		201		
24. 03. 2018 10:00:00		149		
24. 03. 2018 11:00:00		123		
24. 03. 2018 12:00:00		125		
24. 03. 2018 13:00:00		95		
24. 03. 2018 14:00:00		87		
24. 03. 2018 15:00:00		72		
24. 03. 2018 16:00:00		98		
24. 03. 2018 17:00:00		96		
24. 03. 2018 18:00:00		89		
24. 03. 2018 19:00:00		115		
24. 03. 2018 20:00:00		110		
24. 03. 2018 21:00:00		143		
24. 03. 2018 22:00:00		159		
24. 03. 2018 23:00:00		183		
25. 03. 2018 00:00:00		194		
25. 03. 2018 01:00:00		197		
25. 03. 2018 02:00:00		187		
25. 03. 2018 03:00:00		181		
25. 03. 2018 04:00:00		216		
25. 03. 2018 05:00:00		204		
25. 03. 2018 06:00:00		204		
25. 03. 2018 07:00:00		176		
25. 03. 2018 08:00:00		180		
25. 03. 2018 09:00:00		159		
25. 03. 2018 10:00:00		151		
25. 03. 2018 11:00:00		121		
25. 03. 2018 12:00:00		131		
25. 03. 2018 13:00:00		95		
25. 03. 2018 14:00:00		98		
25. 03. 2018 15:00:00		108		
25. 03. 2018 16:00:00		98		

25. 03. 2018 17:00:00	108		
25. 03. 2018 18:00:00	102		
25. 03. 2018 19:00:00	99		
25. 03. 2018 20:00:00	126		
25. 03. 2018 21:00:00	142		
25. 03. 2018 22:00:00	155		
25. 03. 2018 23:00:00	168		
26. 03. 2018 00:00:00	187		
26. 03. 2018 01:00:00	206		
26. 03. 2018 02:00:00	195		
26. 03. 2018 03:00:00	181		
26. 03. 2018 04:00:00	188		
26. 03. 2018 05:00:00	170		
26. 03. 2018 06:00:00	209		
26. 03. 2018 07:00:00	330		
26. 03. 2018 08:00:00	276		
26. 03. 2018 09:00:00	210		
26. 03. 2018 10:00:00	152		
26. 03. 2018 11:00:00	# 45		
26. 03. 2018 12:00:00	# 31		
26. 03. 2018 13:00:00	# 15		
26. 03. 2018 14:00:00	# 18		

Rezultati označeni z # in odebelenji se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Glede nato, da so izmerjene koncentracije radona nižje od referenčne vrednosti povprečne letne koncentracije radona 300 Bq/m^3 , smatramo, da je sanacija vrtca uspešna.

5.2.25. OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc

PŠ Šentlovrenc je star objekt, obnovljen, ima nova okna in vrata ter novo fasado z dodatno toplotno izolacijo. Vgrajen ima sistem za prezračevanje v vsakem prostoru, ki dela z večjo močjo med poukom in obratovanjem vrtca, potem je ugasnen. V pritličju je desno od glavnega vhoda učilnica 4. razred (prej 1. razred), levo pa igralnica vrtca. V učilnici je po tleh položen parket, vlage ni.



Slika 67. PŠ Šentlovrenc

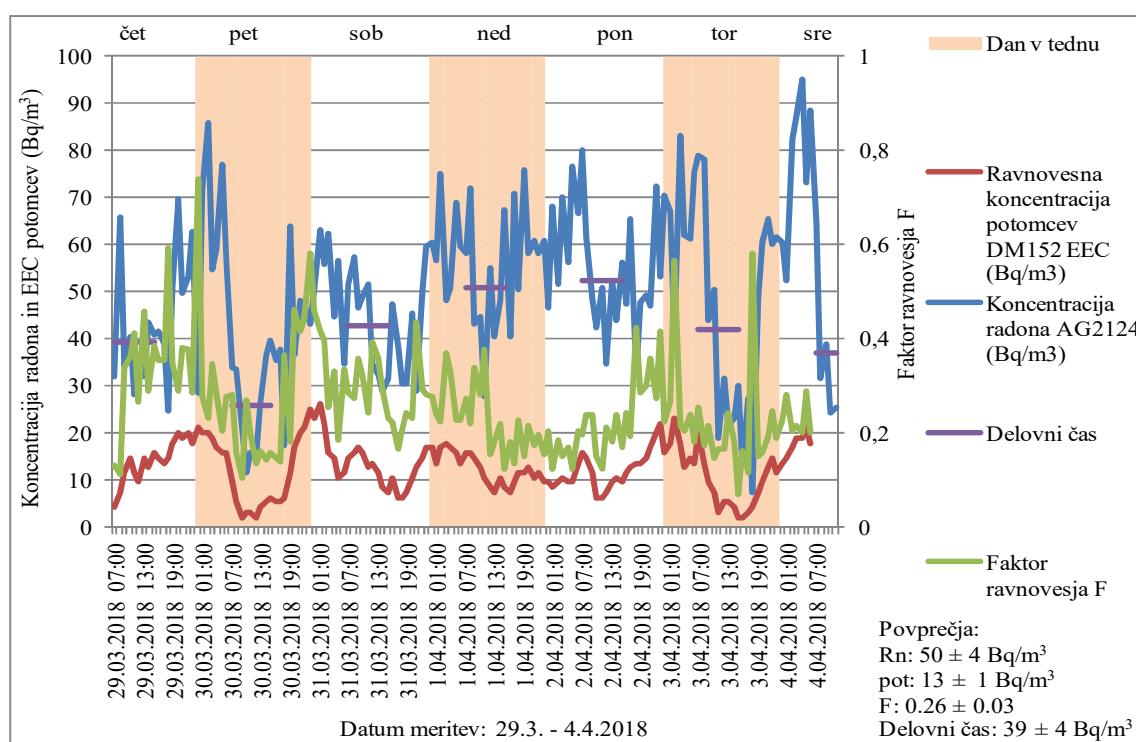
V učilnici 4. razred (prej 1. razred) smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2011 [4] in 2014 [7]. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 9.2 – 8.4.2011 je bila $896 \pm 110 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 3.3 – 10.4.2014 pa $488 \pm 70 \text{ Bq/m}^3$.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v učilnici 4. razred in igralnici vrtca v obdobju od 1.2.2018 – 11.4.2018, kjer je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $80 \pm 9 \text{ Bq/m}^3$ in $201 \pm 17 \text{ Bq/m}^3$, zapovrstjo (Tabela 2).

V učilnici 4. razred smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 68 in v tabeli 43. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 29.3.2018 in 4.4.2018 je bila $50 \pm 4 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $13 \pm 1 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.26 ± 0.03 ($0.07 - 0.74$). Povprečna koncentracija radona med poukom med 7:00 in 13:00 uro je bila $39 \pm 4 \text{ Bq/m}^3$.

Iz rezultatov meritve časovnega poteka koncentracije radona na sliki 68 vidimo, da koncentracija radona redko naraste preko 100 Bq/m^3 , kar pomeni, da ventilacija dobro deluje in onemogoča, da bi radon uhajal v prostore šole.

Istočasno smo določali tudi časovni potek koncentracije radona v igralnici vrtca. Povprečna koncentracija radona v igralnici je bila $149 \pm 13 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 68. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija meritvenja: OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc, učilnica 4. razred

Datum meritve: 29.3. – 4.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 152 (DM152)

Tabela 43. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Trebnje, PŠ Šentlovrenc, učilnica 4. razred

Datum meritve: 29.3. – 4.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 152 (DM152)

Rezultati označeni z # in odebelejeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m ³)	Ravovesna koncentracija potomcev DM152 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravovesja
			F
29. 03. 2018 07:00:00	# 32	4	0,13
29. 03. 2018 08:00:00	66	7	0,11
29. 03. 2018 09:00:00	# 34	12	0,34
29. 03. 2018 10:00:00	# 41	15	0,36
29. 03. 2018 11:00:00	# 28	12	0,41
29. 03. 2018 12:00:00	# 36	9	0,26
29. 03. 2018 13:00:00	# 32	15	0,46
29. 03. 2018 14:00:00	# 44	13	0,29
29. 03. 2018 15:00:00	# 41	16	0,39
29. 03. 2018 16:00:00	# 42	15	0,35
29. 03. 2018 17:00:00	# 39	14	0,35
29. 03. 2018 18:00:00	# 25	15	0,59
29. 03. 2018 19:00:00	51	18	0,35
29. 03. 2018 20:00:00	70	20	0,29
29. 03. 2018 21:00:00	# 50	19	0,38
29. 03. 2018 22:00:00	53	20	0,38
29. 03. 2018 23:00:00	63	18	0,28
30. 03. 2018 00:00:00	# 28	21	0,74
30. 03. 2018 01:00:00	72	20	0,28
30. 03. 2018 02:00:00	86	20	0,23
30. 03. 2018 03:00:00	55	19	0,35
30. 03. 2018 04:00:00	59	17	0,29
30. 03. 2018 05:00:00	77	16	0,20
30. 03. 2018 06:00:00	57	16	0,28
30. 03. 2018 07:00:00	# 34	9	0,28
30. 03. 2018 08:00:00	# 34	5	0,16
30. 03. 2018 09:00:00	# 20	2	0,10
30. 03. 2018 10:00:00	# 12	3	0,27
30. 03. 2018 11:00:00	# 16	3	0,20
30. 03. 2018 12:00:00	# 16	2	0,13
30. 03. 2018 13:00:00	# 26	4	0,16
30. 03. 2018 14:00:00	# 37	5	0,14
30. 03. 2018 15:00:00	# 40	6	0,16
30. 03. 2018 16:00:00	# 36	5	0,15
30. 03. 2018 17:00:00	# 38	5	0,14
30. 03. 2018 18:00:00	# 17	6	0,37

30. 03. 2018 19:00:00	64	12	0,18
30. 03. 2018 20:00:00	# 37	17	0,46
30. 03. 2018 21:00:00	# 48	20	0,42
30. 03. 2018 22:00:00	# 47	21	0,44
30. 03. 2018 23:00:00	# 43	25	0,58
31. 03. 2018 00:00:00	51	23	0,46
31. 03. 2018 01:00:00	63	26	0,42
31. 03. 2018 02:00:00	56	22	0,40
31. 03. 2018 03:00:00	62	16	0,25
31. 03. 2018 04:00:00	# 45	15	0,33
31. 03. 2018 05:00:00	57	11	0,19
31. 03. 2018 06:00:00	# 35	12	0,33
31. 03. 2018 07:00:00	52	15	0,29
31. 03. 2018 08:00:00	58	16	0,27
31. 03. 2018 09:00:00	# 47	17	0,36
31. 03. 2018 10:00:00	# 49	16	0,32
31. 03. 2018 11:00:00	52	13	0,24
31. 03. 2018 12:00:00	# 35	14	0,39
31. 03. 2018 13:00:00	# 32	12	0,36
31. 03. 2018 14:00:00	# 29	8	0,29
31. 03. 2018 15:00:00	# 32	7	0,23
31. 03. 2018 16:00:00	# 47	11	0,22
31. 03. 2018 17:00:00	# 38	6	0,16
31. 03. 2018 18:00:00	# 30	6	0,21
31. 03. 2018 19:00:00	# 30	7	0,24
31. 03. 2018 20:00:00	# 46	11	0,23
31. 03. 2018 21:00:00	# 29	13	0,43
31. 03. 2018 22:00:00	50	15	0,29
31. 03. 2018 23:00:00	60	17	0,28
1. 04. 2018 00:00:00	61	17	0,28
1. 04. 2018 01:00:00	57	14	0,24
1. 04. 2018 02:00:00	75	17	0,22
1. 04. 2018 03:00:00	# 48	18	0,37
1. 04. 2018 04:00:00	51	17	0,33
1. 04. 2018 05:00:00	69	16	0,23
1. 04. 2018 06:00:00	60	14	0,23
1. 04. 2018 07:00:00	58	16	0,27
1. 04. 2018 08:00:00	72	16	0,22
1. 04. 2018 09:00:00	# 43	15	0,34
1. 04. 2018 10:00:00	# 45	13	0,28
1. 04. 2018 11:00:00	# 28	11	0,38
1. 04. 2018 12:00:00	55	8	0,15
1. 04. 2018 13:00:00	# 40	7	0,18
1. 04. 2018 14:00:00	# 48	11	0,22
1. 04. 2018 15:00:00	68	8	0,12
1. 04. 2018 16:00:00	# 40	7	0,18

1. 04. 2018 17:00:00	71	9	0,13
1. 04. 2018 18:00:00	51	12	0,23
1. 04. 2018 19:00:00	76	12	0,15
1. 04. 2018 20:00:00	58	13	0,22
1. 04. 2018 21:00:00	61	11	0,17
1. 04. 2018 22:00:00	58	12	0,20
1. 04. 2018 23:00:00	61	9	0,16
2. 04. 2018 00:00:00	# 47	9	0,20
2. 04. 2018 01:00:00	68	8	0,12
2. 04. 2018 02:00:00	52	9	0,18
2. 04. 2018 03:00:00	70	11	0,15
2. 04. 2018 04:00:00	56	9	0,17
2. 04. 2018 05:00:00	77	9	0,12
2. 04. 2018 06:00:00	67	14	0,21
2. 04. 2018 07:00:00	80	16	0,20
2. 04. 2018 08:00:00	62	15	0,24
2. 04. 2018 09:00:00	# 49	12	0,24
2. 04. 2018 10:00:00	# 42	6	0,15
2. 04. 2018 11:00:00	51	6	0,12
2. 04. 2018 12:00:00	# 35	7	0,21
2. 04. 2018 13:00:00	53	9	0,18
2. 04. 2018 14:00:00	# 44	11	0,24
2. 04. 2018 15:00:00	56	9	0,17
2. 04. 2018 16:00:00	# 47	12	0,24
2. 04. 2018 17:00:00	66	13	0,19
2. 04. 2018 18:00:00	# 32	14	0,42
2. 04. 2018 19:00:00	# 48	14	0,29
2. 04. 2018 20:00:00	# 49	15	0,30
2. 04. 2018 21:00:00	# 47	17	0,36
2. 04. 2018 22:00:00	73	20	0,28
2. 04. 2018 23:00:00	53	22	0,42
3. 04. 2018 00:00:00	71	16	0,22
3. 04. 2018 01:00:00	67	18	0,27
3. 04. 2018 02:00:00	# 41	23	0,57
3. 04. 2018 03:00:00	83	18	0,22
3. 04. 2018 04:00:00	62	13	0,20
3. 04. 2018 05:00:00	61	15	0,24
3. 04. 2018 06:00:00	76	14	0,18
3. 04. 2018 07:00:00	79	20	0,25
3. 04. 2018 08:00:00	78	14	0,18
3. 04. 2018 09:00:00	# 44	9	0,21
3. 04. 2018 10:00:00	51	7	0,15
3. 04. 2018 11:00:00	# 19	3	0,17
3. 04. 2018 12:00:00	# 32	5	0,17
3. 04. 2018 13:00:00	# 22	5	0,24
3. 04. 2018 14:00:00	# 23	4	0,18

3. 04. 2018 15:00:00	#	30	2	0,07
3. 04. 2018 16:00:00	#	13	2	0,16
3. 04. 2018 17:00:00	#	28	3	0,11
3. 04. 2018 18:00:00	#	7	4	0,58
3. 04. 2018 19:00:00	#	49	7	0,15
3. 04. 2018 20:00:00		61	9	0,16
3. 04. 2018 21:00:00		66	13	0,19
3. 04. 2018 22:00:00		60	15	0,25
3. 04. 2018 23:00:00		62	12	0,19
4. 04. 2018 00:00:00		60	14	0,23
4. 04. 2018 01:00:00		53	15	0,28
4. 04. 2018 02:00:00		83	17	0,20
4. 04. 2018 03:00:00		87	19	0,22
4. 04. 2018 04:00:00		95	19	0,20
4. 04. 2018 05:00:00		73	21	0,29
4. 04. 2018 06:00:00		89	18	0,20
4. 04. 2018 07:00:00		65		
4. 04. 2018 08:00:00	#	32		
4. 04. 2018 09:00:00	#	39		
4. 04. 2018 10:00:00	#	24		
4. 04. 2018 11:00:00	#	25		

Rezultati označeni z # in odebelenji se nanašajo na neakreditirano dejavnost

5.2.26. Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina

Vrtec Planina je obnovljen, ima novo fasado, okna in vrata. Po tleh je položen linolej, v prostorih ni vlage. Igralnica 3 je v starem delu stavbe, ki spada pod osnovno šolo, igralnici 1 in 2 pa sta v novem delu stavbe, ki se drži šole. Po tleh ni nobenih jaškov ali sifonov. Voda odteka v kanalizacijo, ki poteka vzdolž hodnika. Tam so vidni pokrovi jaškov (Slika 69). V igralnicah so avtomatske klima naprave, ki dovajajo v igralnice svež zunanji zrak (Slika 70).



Slika 69. Jaški za kanalizacijo

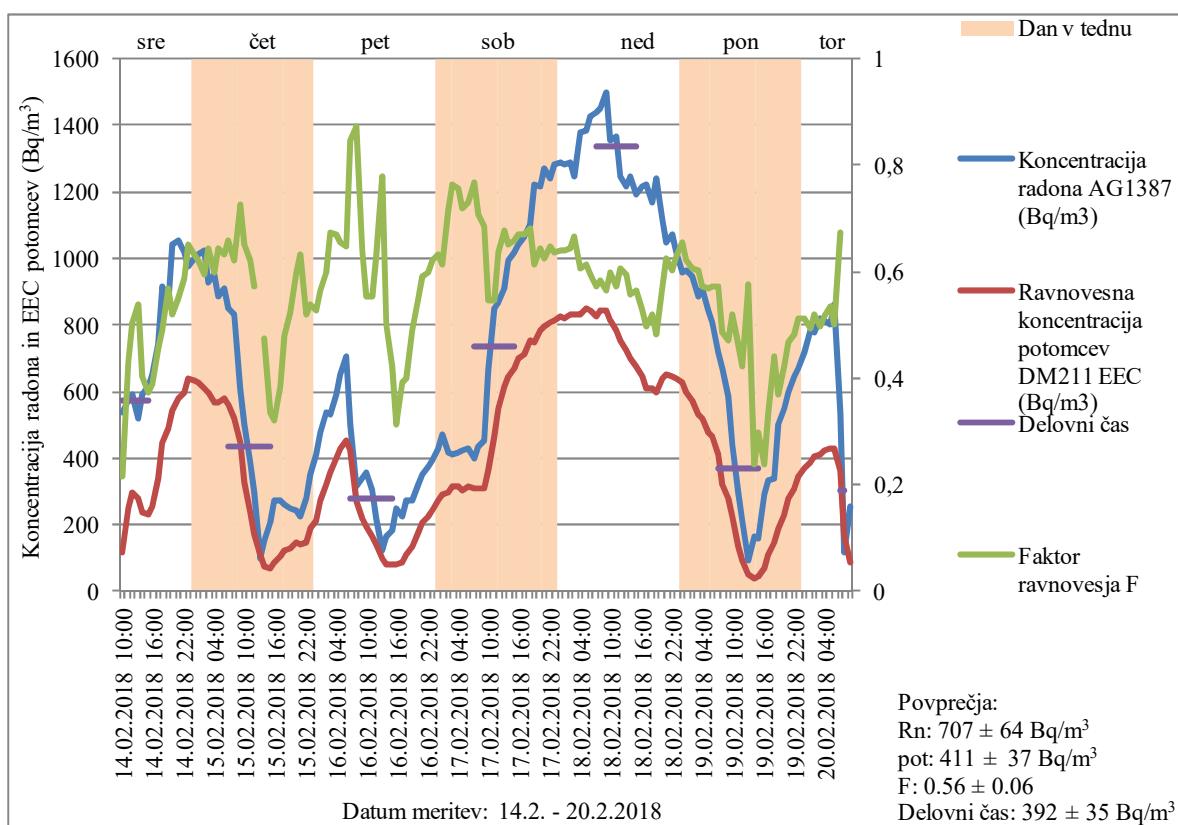


Slika 70. Klima naprava

V igralnici 1 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2016 [9]. Povprečna koncentracija radona v igralnici v obdobju od 13.9 – 16.11.2016 je bila $350 \pm 50 \text{ Bq/m}^3$.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v igralnici 1 (A. Facja) in igralnici Š. Klemenak v obdobju od 23.1.2018 – 13.4.2018, kjer smo izmerili 1001 ± 71 Bq/m³ in 900 ± 64 Bq/m³, zapovrstjo (Tabela 2). V obdobju od 18.5.2018 – 19.7.2018 je bila v igralnici A. Facja izmerjena povprečna koncentracija radona 1039 ± 74 Bq/m³, v igralnici Š. Klemenak pa 1194 ± 85 Bq/m³. Iz rezultatov meritev vidimo, da je bila koncentracija radona v poletnem obdobju celo višja kot v zimskem obdobju. Razlog za to je kraški svet pod objektom in razpoke v tleh, ki omogočajo, da radon nemoteno prihaja v prostore objekta.

V igralnici 1 (A. Facja) smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 71 in v tabeli 44. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 14.2.2018 in 20.2.2018 je bila 707 ± 64 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 411 ± 37 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.56 ± 0.06 ($0.22 - 0.87$). Povprečna koncentracija radona med obratovanjem vrtca med 7:00 in 15:00 uro je bila 392 ± 35 Bq/m³.



Slika 71. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina, igralnica 1 (A. Facja)

Datum meritve: 14.2. – 20.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Iz rezultatov meritev časovnega poteka koncentracije radona na sliki 71 vidimo, da je koncentracija radona tudi v dopoldanskem času višja od 300 Bq/m³, kar pomeni, da klimatske naprave ne izmenjujejo zadostne količine zraka ali pa ustvarjajo podtlak v igralnicah, kar povzroča uhajanje zraka in z njim tudi radona izpod temeljne plošče skozi razpoke v tleh v prostore stavbe.

Istočasno smo določali tudi časovni potek koncentracije radona v igralnici 1. Povprečna koncentracija radona v igralnici je bila 900 ± 81 Bq/m³.

Tabela 44. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vrtec Postojna, Enota Ravbarček, Planina, igralnica 1 (A. Facja)

Datum meritve: 14.2. – 20.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Datum, ura	Koncentracija Radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
14. 02. 2018 10:00:00	536	116	0,22
14. 02. 2018 11:00:00	576	249	0,43
14. 02. 2018 12:00:00	592	299	0,50
14. 02. 2018 13:00:00	520	280	0,54
14. 02. 2018 14:00:00	592	238	0,40
14. 02. 2018 15:00:00	616	229	0,37
14. 02. 2018 16:00:00	652	254	0,39
14. 02. 2018 17:00:00	740	339	0,46
14. 02. 2018 18:00:00	916	449	0,49
14. 02. 2018 19:00:00	864	491	0,57
14. 02. 2018 20:00:00	1040	542	0,52
14. 02. 2018 21:00:00	1056	579	0,55
14. 02. 2018 22:00:00	1020	597	0,59
14. 02. 2018 23:00:00	976	637	0,65
15. 02. 2018 00:00:00	1000	633	0,63
15. 02. 2018 01:00:00	1012	627	0,62
15. 02. 2018 02:00:00	1024	610	0,60
15. 02. 2018 03:00:00	928	596	0,64
15. 02. 2018 04:00:00	952	570	0,60
15. 02. 2018 05:00:00	884	568	0,64
15. 02. 2018 06:00:00	912	577	0,63
15. 02. 2018 07:00:00	852	562	0,66
15. 02. 2018 08:00:00	832	516	0,62
15. 02. 2018 09:00:00	612	445	0,73
15. 02. 2018 10:00:00	502	326	0,65
15. 02. 2018 11:00:00	384	238	0,62
15. 02. 2018 12:00:00	294	169	0,57
15. 02. 2018 13:00:00	98	108	
15. 02. 2018 14:00:00	154	73	0,47
15. 02. 2018 15:00:00	208	70	0,33
15. 02. 2018 16:00:00	274	88	0,32
15. 02. 2018 17:00:00	270	104	0,38
15. 02. 2018 18:00:00	258	123	0,48
15. 02. 2018 19:00:00	249	130	0,52
15. 02. 2018 20:00:00	242	145	0,60
15. 02. 2018 21:00:00	222	140	0,63
15. 02. 2018 22:00:00	278	145	0,52

15. 02. 2018 23:00:00	348	187	0,54
16. 02. 2018 00:00:00	408	215	0,53
16. 02. 2018 01:00:00	478	270	0,57
16. 02. 2018 02:00:00	536	321	0,60
16. 02. 2018 03:00:00	532	358	0,67
16. 02. 2018 04:00:00	592	397	0,67
16. 02. 2018 05:00:00	652	428	0,66
16. 02. 2018 06:00:00	704	455	0,65
16. 02. 2018 07:00:00	500	423	0,85
16. 02. 2018 08:00:00	312	272	0,87
16. 02. 2018 09:00:00	338	217	0,64
16. 02. 2018 10:00:00	356	197	0,55
16. 02. 2018 11:00:00	300	166	0,55
16. 02. 2018 12:00:00	220	138	0,63
16. 02. 2018 13:00:00	123	96	0,78
16. 02. 2018 14:00:00	162	81	0,50
16. 02. 2018 15:00:00	184	78	0,42
16. 02. 2018 16:00:00	247	78	0,31
16. 02. 2018 17:00:00	226	89	0,39
16. 02. 2018 18:00:00	274	109	0,40
16. 02. 2018 19:00:00	270	132	0,49
16. 02. 2018 20:00:00	322	177	0,55
16. 02. 2018 21:00:00	350	207	0,59
16. 02. 2018 22:00:00	376	226	0,60
16. 02. 2018 23:00:00	392	244	0,62
17. 02. 2018 00:00:00	426	270	0,63
17. 02. 2018 01:00:00	474	291	0,61
17. 02. 2018 02:00:00	418	299	0,71
17. 02. 2018 03:00:00	408	312	0,77
17. 02. 2018 04:00:00	416	315	0,76
17. 02. 2018 05:00:00	424	304	0,72
17. 02. 2018 06:00:00	430	314	0,73
17. 02. 2018 07:00:00	400	308	0,77
17. 02. 2018 08:00:00	436	308	0,71
17. 02. 2018 09:00:00	454	311	0,69
17. 02. 2018 10:00:00	664	361	0,54
17. 02. 2018 11:00:00	852	465	0,55
17. 02. 2018 12:00:00	868	552	0,64
17. 02. 2018 13:00:00	908	617	0,68
17. 02. 2018 14:00:00	996	648	0,65
17. 02. 2018 15:00:00	1016	668	0,66
17. 02. 2018 16:00:00	1040	697	0,67
17. 02. 2018 17:00:00	1064	714	0,67
17. 02. 2018 18:00:00	1104	751	0,68
17. 02. 2018 19:00:00	1224	750	0,61
17. 02. 2018 20:00:00	1216	781	0,64

17. 02. 2018 21:00:00	1272	793	0,62
17. 02. 2018 22:00:00	1240	805	0,65
17. 02. 2018 23:00:00	1280	813	0,64
18. 02. 2018 00:00:00	1288	823	0,64
18. 02. 2018 01:00:00	1280	820	0,64
18. 02. 2018 02:00:00	1288	829	0,64
18. 02. 2018 03:00:00	1248	831	0,67
18. 02. 2018 04:00:00	1376	834	0,61
18. 02. 2018 05:00:00	1384	849	0,61
18. 02. 2018 06:00:00	1424	845	0,59
18. 02. 2018 07:00:00	1440	825	0,57
18. 02. 2018 08:00:00	1448	842	0,58
18. 02. 2018 09:00:00	1496	846	0,57
18. 02. 2018 10:00:00	1352	812	0,60
18. 02. 2018 11:00:00	1368	785	0,57
18. 02. 2018 12:00:00	1248	755	0,60
18. 02. 2018 13:00:00	1216	722	0,59
18. 02. 2018 14:00:00	1248	698	0,56
18. 02. 2018 15:00:00	1192	673	0,56
18. 02. 2018 16:00:00	1216	643	0,53
18. 02. 2018 17:00:00	1224	609	0,50
18. 02. 2018 18:00:00	1168	606	0,52
18. 02. 2018 19:00:00	1240	599	0,48
18. 02. 2018 20:00:00	1120	637	0,57
18. 02. 2018 21:00:00	1048	653	0,62
18. 02. 2018 22:00:00	1072	648	0,60
18. 02. 2018 23:00:00	1016	640	0,63
19. 02. 2018 00:00:00	960	628	0,65
19. 02. 2018 01:00:00	964	600	0,62
19. 02. 2018 02:00:00	944	571	0,61
19. 02. 2018 03:00:00	888	534	0,60
19. 02. 2018 04:00:00	912	521	0,57
19. 02. 2018 05:00:00	844	479	0,57
19. 02. 2018 06:00:00	808	464	0,57
19. 02. 2018 07:00:00	720	412	0,57
19. 02. 2018 08:00:00	668	324	0,48
19. 02. 2018 09:00:00	588	277	0,47
19. 02. 2018 10:00:00	438	227	0,52
19. 02. 2018 11:00:00	296	137	0,46
19. 02. 2018 12:00:00	214	90	0,42
19. 02. 2018 13:00:00	91	52	0,58
19. 02. 2018 14:00:00	163	39	0,24
19. 02. 2018 15:00:00	157	47	0,30
19. 02. 2018 16:00:00	288	68	0,24
19. 02. 2018 17:00:00	332	112	0,34
19. 02. 2018 18:00:00	338	149	0,44

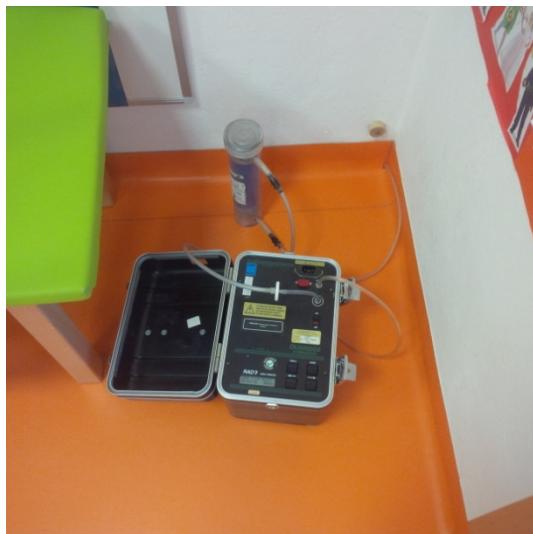
19. 02. 2018 19:00:00	502	186	0,37
19. 02. 2018 20:00:00	552	233	0,42
19. 02. 2018 21:00:00	596	279	0,47
19. 02. 2018 22:00:00	644	311	0,48
19. 02. 2018 23:00:00	672	345	0,51
20. 02. 2018 00:00:00	720	368	0,51
20. 02. 2018 01:00:00	784	386	0,49
20. 02. 2018 02:00:00	776	402	0,52
20. 02. 2018 03:00:00	820	408	0,50
20. 02. 2018 04:00:00	816	422	0,52
20. 02. 2018 05:00:00	804	429	0,53
20. 02. 2018 06:00:00	860	431	0,50
20. 02. 2018 07:00:00	536	361	0,67
20. 02. 2018 08:00:00	119	164	
20. 02. 2018 09:00:00	254	86	0,34

Izvajali smo tudi meritve iskanja virov radona v igralnici 3 in kuhinji. Našli smo tri možne vire radona, špranja v tleh ob steni (Slika 72), špranja v kotu za vrati (Slika 73) in odtok v steni v kuhinji (Slika 74). Rezultati meritev so prikazani v tabeli 45.

Tabela 45. Iskanje virov radona

Datum meritev: 14.2.2018

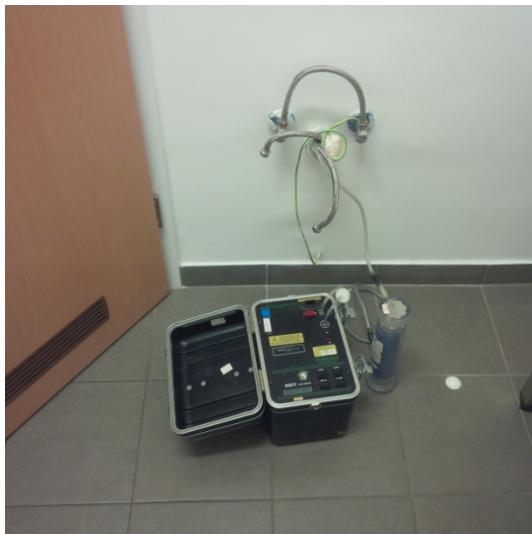
Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
špranja v tleh ob steni	RAD 7	1000 ± 400
špranja v kotu za vrati	Alphaguard 2124	7000 ± 500
odtok v steni v kuhinji	RAD 7	1000 ± 300



Slika 72. Špranja v tleh ob steni



Slika 73. Špranja v kotu za vrati



Slika 74. Odtok v kuhinji

Z iskanjem virov radona v igralnici 3 smo pokazali, da so tlaki razpokani in da so špranje ob stikih tal s stenami. Predlagamo, da pristojni preverijo, če klimatske naprave zagotavljajo zadosten nadtlak v prostorih vrtca.

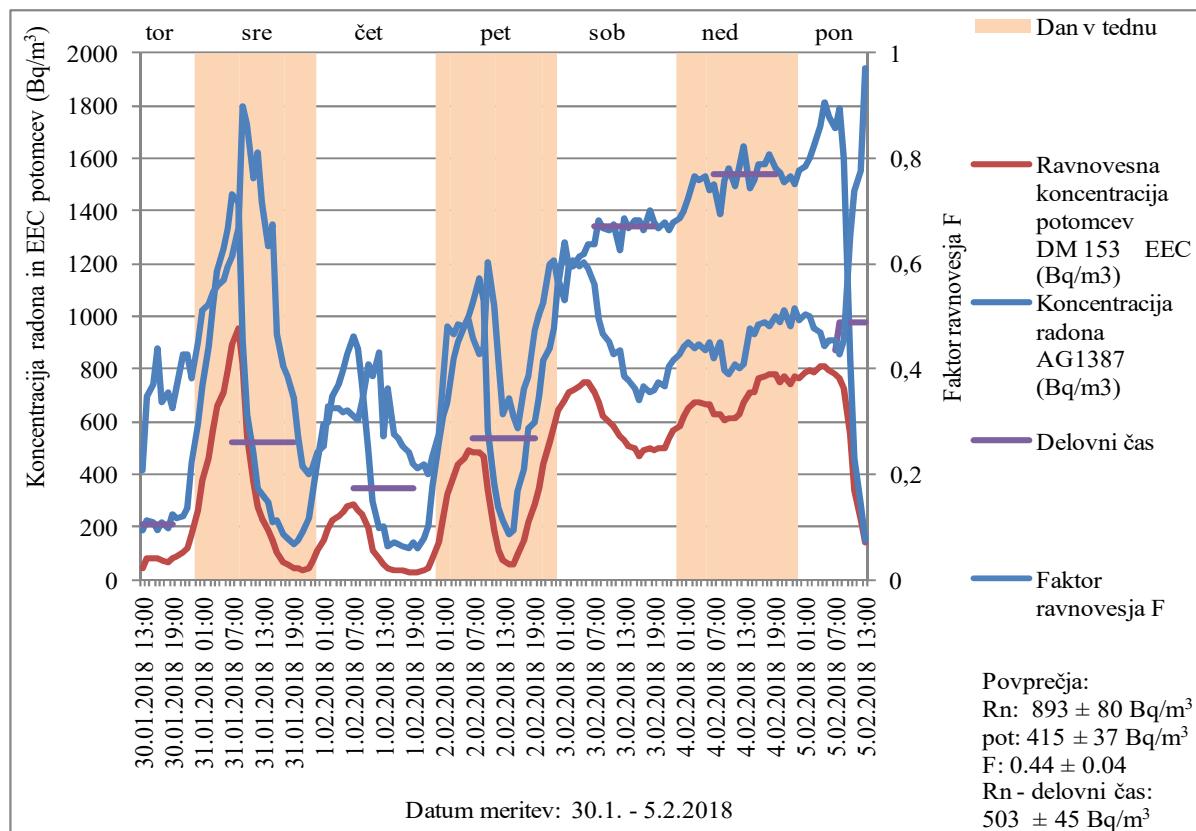
Zaposleni se običajno zadržujejo do 7 ur dnevno v igralnicah vrtca. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 225 dni po 7 ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1575 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 5.17 ± 0.78 mSv (Tabela 71).

5.2.27. **ZD dr. Janeza Oražma Ribnica**

V ZD Ribnica smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2016 [9]. Povprečna koncentracija radona v kleti v sobi za fizioterapijo v obdobju od 7.4 – 10.5.2016 je bila 5353 ± 970 Bq/m³.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v sobi logoped in sobi SA5 v obdobju od 23.1.2018 – 25.4.2018, kjer smo izmerili 666 ± 48 Bq/m³ in 367 ± 28 Bq/m³, (Tabela 2). V obdobju od 24.8.2018 – 2.10.2018 je bila v sobi logoped izmerjena povprečna koncentracija radona 484 ± 39 Bq/m³, v sobi SA5 pa 157 ± 17 Bq/m³.

V sobi 2 v ZD Ribnica smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 75 in v tabeli 46. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 30.1.2018 in 5.2.2108 je bila 893 ± 80 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 415 ± 37 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.44 ± 0.04 ($0.20 - 0.97$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 17:00 uro je bila 503 ± 45 Bq/m³.

**Slika 75. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: ZD Ribnica, soba 2 v kleti

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 153 (DM153)

Tabela 46. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: ZD Ribnica, soba 2 v kleti

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 153 (DM153)

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM 153 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
30.01.2018 13:00	192	40	0,21
30.01.2018 14:00	230	80	0,35
30.01.2018 15:00	221	82	0,37
30.01.2018 16:00	191	84	0,44
30.01.2018 17:00	215	73	0,34
30.01.2018 18:00	194	69	0,35
30.01.2018 19:00	246	81	0,33
30.01.2018 20:00	237	87	0,37
30.01.2018 21:00	245	105	0,43
30.01.2018 22:00	272	117	0,43
30.01.2018 23:00	448	171	0,38
31.01.2018 00:00	592	266	0,45
31.01.2018 01:00	732	374	0,51
31.01.2018 02:00	888	465	0,52
31.01.2018 03:00	1040	570	0,55

31.01.2018 04:00	1176	656	0,56
31.01.2018 05:00	1256	713	0,57
31.01.2018 06:00	1336	796	0,60
31.01.2018 07:00	1464	897	0,61
31.01.2018 08:00	1432	954	0,67
31.01.2018 09:00	912	818	0,90
31.01.2018 10:00	632	547	0,87
31.01.2018 11:00	488	372	0,76
31.01.2018 12:00	348	283	0,81
31.01.2018 13:00	328	235	0,72
31.01.2018 14:00	294	186	0,63
31.01.2018 15:00	218	147	0,67
31.01.2018 16:00	229	107	0,47
31.01.2018 17:00	172	70	0,40
31.01.2018 18:00	155	60	0,39
31.01.2018 19:00	137	47	0,35
31.01.2018 20:00	153	42	0,27
31.01.2018 21:00	177	38	0,21
31.01.2018 22:00	236	47	0,20
31.01.2018 23:00	342	73	0,21
1.02.2018 00:00	450	109	0,24
1.02.2018 01:00	592	149	0,25
1.02.2018 02:00	596	196	0,33
1.02.2018 03:00	700	228	0,33
1.02.2018 04:00	744	242	0,32
1.02.2018 05:00	796	254	0,32
1.02.2018 06:00	856	277	0,32
1.02.2018 07:00	928	289	0,31
1.02.2018 08:00	876	265	0,30
1.02.2018 09:00	744	252	0,34
1.02.2018 10:00	482	198	0,41
1.02.2018 11:00	292	113	0,39
1.02.2018 12:00	194	84	0,43
1.02.2018 13:00	207	56	0,27
1.02.2018 14:00	126	46	0,37
1.02.2018 15:00	143	40	0,28
1.02.2018 16:00	132	36	0,27
1.02.2018 17:00	131	33	0,25
1.02.2018 18:00	117	28	0,24
1.02.2018 19:00	145	32	0,22
1.02.2018 20:00	123	26	0,21
1.02.2018 21:00	158	35	0,22
1.02.2018 22:00	202	40	0,20
1.02.2018 23:00	358	84	0,23
2.02.2018 00:00	524	145	0,28
2.02.2018 01:00	620	234	0,38
2.02.2018 02:00	676	326	0,48
2.02.2018 03:00	840	391	0,47
2.02.2018 04:00	904	439	0,49
2.02.2018 05:00	964	465	0,48
2.02.2018 06:00	1004	495	0,49
2.02.2018 07:00	1056	486	0,46
2.02.2018 08:00	1144	488	0,43

2.02.2018 09:00	1064	468	0,44
2.02.2018 10:00	568	342	0,60
2.02.2018 11:00	366	190	0,52
2.02.2018 12:00	270	113	0,42
2.02.2018 13:00	226	71	0,31
2.02.2018 14:00	171	59	0,35
2.02.2018 15:00	191	59	0,31
2.02.2018 16:00	338	97	0,29
2.02.2018 17:00	420	152	0,36
2.02.2018 18:00	572	222	0,39
2.02.2018 19:00	600	284	0,47
2.02.2018 20:00	696	351	0,50
2.02.2018 21:00	836	442	0,53
2.02.2018 22:00	876	526	0,60
2.02.2018 23:00	956	581	0,61
3.02.2018 00:00	1144	643	0,56
3.02.2018 01:00	1064	681	0,64
3.02.2018 02:00	1192	709	0,60
3.02.2018 03:00	1192	724	0,61
3.02.2018 04:00	1232	732	0,59
3.02.2018 05:00	1240	749	0,60
3.02.2018 06:00	1272	752	0,59
3.02.2018 07:00	1272	712	0,56
3.02.2018 08:00	1368	677	0,49
3.02.2018 09:00	1336	623	0,47
3.02.2018 10:00	1328	598	0,45
3.02.2018 11:00	1352	581	0,43
3.02.2018 12:00	1248	544	0,44
3.02.2018 13:00	1376	532	0,39
3.02.2018 14:00	1336	507	0,38
3.02.2018 15:00	1368	498	0,36
3.02.2018 16:00	1368	468	0,34
3.02.2018 17:00	1328	489	0,37
3.02.2018 18:00	1400	498	0,36
3.02.2018 19:00	1360	491	0,36
3.02.2018 20:00	1336	503	0,38
3.02.2018 21:00	1360	498	0,37
3.02.2018 22:00	1328	536	0,40
3.02.2018 23:00	1360	566	0,42
4.02.2018 00:00	1376	587	0,43
4.02.2018 01:00	1400	623	0,44
4.02.2018 02:00	1448	651	0,45
4.02.2018 03:00	1536	677	0,44
4.02.2018 04:00	1520	677	0,45
4.02.2018 05:00	1536	669	0,44
4.02.2018 06:00	1480	665	0,45
4.02.2018 07:00	1504	632	0,42
4.02.2018 08:00	1392	627	0,45
4.02.2018 09:00	1520	606	0,40
4.02.2018 10:00	1560	611	0,39
4.02.2018 11:00	1496	615	0,41
4.02.2018 12:00	1568	630	0,40
4.02.2018 13:00	1648	675	0,41

4.02.2018 14:00	1488	712	0,48
4.02.2018 15:00	1520	710	0,47
4.02.2018 16:00	1576	766	0,49
4.02.2018 17:00	1576	771	0,49
4.02.2018 18:00	1616	781	0,48
4.02.2018 19:00	1560	781	0,50
4.02.2018 20:00	1544	753	0,49
4.02.2018 21:00	1512	771	0,51
4.02.2018 22:00	1536	742	0,48
4.02.2018 23:00	1504	774	0,51
5.02.2018 00:00	1552	764	0,49
5.02.2018 01:00	1568	788	0,50
5.02.2018 02:00	1600	799	0,50
5.02.2018 03:00	1648	789	0,48
5.02.2018 04:00	1720	810	0,47
5.02.2018 05:00	1816	807	0,44
5.02.2018 06:00	1760	798	0,45
5.02.2018 07:00	1712	777	0,45
5.02.2018 08:00	1792	765	0,43
5.02.2018 09:00	1600	725	0,45
5.02.2018 10:00	844	551	0,65
5.02.2018 11:00	464	343	0,74
5.02.2018 12:00	290	225	0,78
5.02.2018 13:00	149	145	0,97

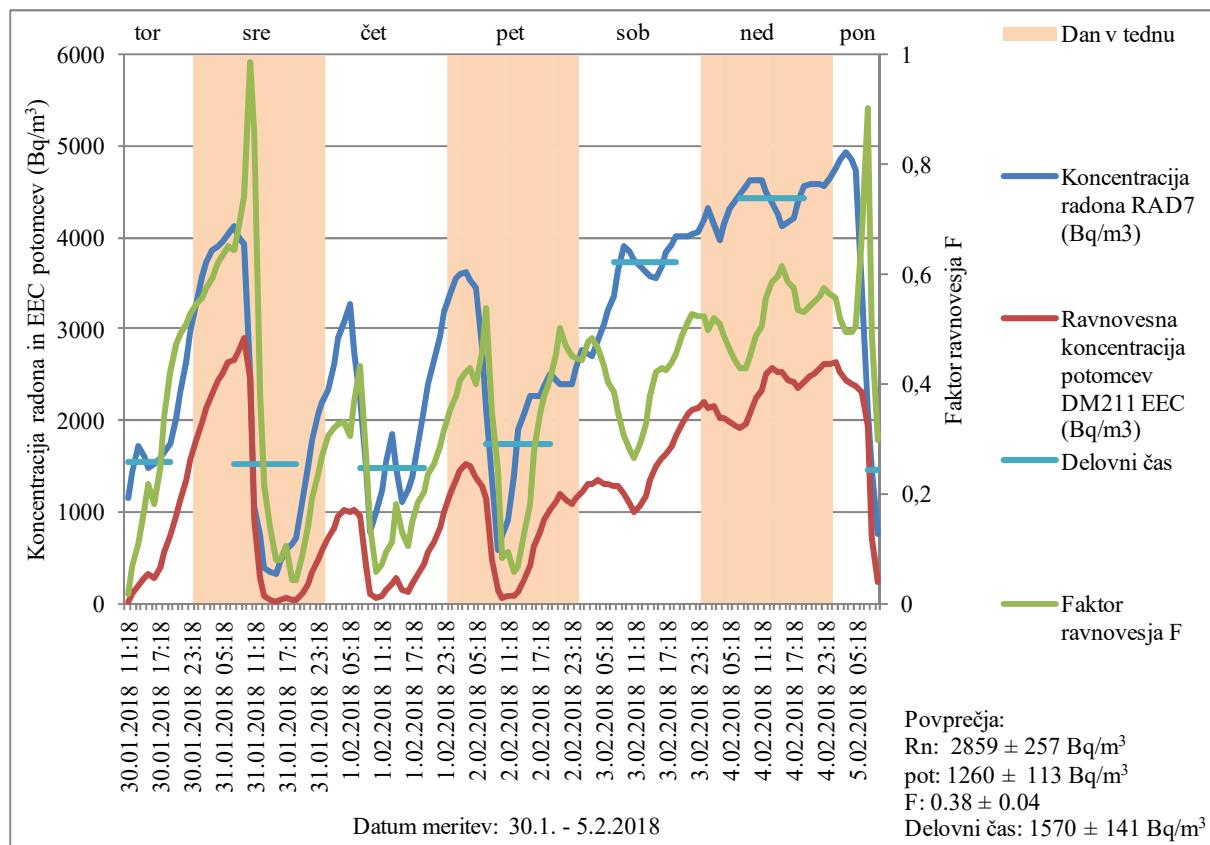
Zaposleni se običajno zadržujejo do 8 ur dnevno na delovnih mestih. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 225 dni po 8 ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1760 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni na delovnem mestu logoped efektivno dozo 3.27 ± 0.49 mSv, na delovnem mestu v sobi SA5 pa 1.52 ± 0.23 mSv (Tabela 71).

5.2.28. *ZD dr. Janeza Oražma Ribnica, Trgovina Sanolabor*

V ZD Ribnica, trgovina Sanolabor smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10]. Povprečna koncentracija radona v obdobju od 24.2 – 4.5.2017 je bila 2180 ± 400 Bq/m³.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v trgovini Sanolabor v obdobju od 23.1.2018 – 25.4.2018, kjer smo izmerili 2159 ± 148 Bq/m³ (Tabela 2). V obdobju od 24.8. – 2.10.2018 je bila izmerjena povprečna koncentracija radona z detektorji sledi 1476 ± 106 Bq/m³ (Tabela 2).

V trgovini Sanolabor v ZD Ribnica smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 76 in v tabeli 47. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 30.1.2018 in 5.2.2108 je bila 2859 ± 275 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 1260 ± 113 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.38 ± 0.04 ($0.02 - 0.99$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 19:00 uro je bila 1570 ± 141 Bq/m³.

**Slika 76. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: ZD Ribnica, trgovina Sanolabor

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 47. Koncentracija radona in ravnoesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: ZD Ribnica, trgovina Sanolabor

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 211 (DM211)

Datum, ura	Koncentracija radona RAD7 (Bq/m ³)	Ravnoesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
30.01.2018 10:56	1150	19	0,02
30.01.2018 11:56	1440	96	0,07
30.01.2018 12:56	1730	188	0,11
30.01.2018 13:56	1605	274	0,17
30.01.2018 14:56	1480	324	0,22
30.01.2018 15:56	1530	279	0,18
30.01.2018 16:56	1580	389	0,25
30.01.2018 17:56	1665	571	0,34
30.01.2018 18:56	1750	736	0,42
30.01.2018 19:56	2030	960	0,47
30.01.2018 20:56	2310	1135	0,49
30.01.2018 21:56	2640	1345	0,51
30.01.2018 22:56	2970	1564	0,53
30.01.2018 23:56	3275	1784	0,54
31.01.2018 00:56	3580	1993	0,56
31.01.2018 01:56	3725	2142	0,58

31.01.2018 02:56	3870	2291	0,59
31.01.2018 03:56	3915	2430	0,62
31.01.2018 04:56	3960	2513	0,63
31.01.2018 05:56	4045	2631	0,65
31.01.2018 06:56	4130	2652	0,64
31.01.2018 07:56	4025	2743	0,68
31.01.2018 08:56	3920	2905	0,74
31.01.2018 09:56	2495	2462	0,99
31.01.2018 10:56	1070	922	0,86
31.01.2018 11:56	731	278	0,38
31.01.2018 12:56	391	83	0,21
31.01.2018 13:56	353	48	0,14
31.01.2018 14:56	315	25	0,08
31.01.2018 15:56	445	35	0,08
31.01.2018 16:56	574	60	0,11
31.01.2018 17:56	645	29	0,04
31.01.2018 18:56	716	31	0,04
31.01.2018 19:56	1113	95	0,09
31.01.2018 20:56	1510	215	0,14
31.01.2018 21:56	1785	345	0,19
31.01.2018 22:56	2060	482	0,23
31.01.2018 23:56	2200	591	0,27
1.02.2018 00:56	2340	715	0,31
1.02.2018 01:56	2615	834	0,32
1.02.2018 02:56	2890	946	0,33
1.02.2018 03:56	3085	1025	0,33
1.02.2018 04:56	3280	1005	0,31
1.02.2018 05:56	2750	1013	0,37
1.02.2018 06:56	2220	958	0,43
1.02.2018 07:56	1495	402	0,27
1.02.2018 08:56	770	108	0,14
1.02.2018 09:56	1005	57	0,06
1.02.2018 10:56	1240	91	0,07
1.02.2018 11:56	1550	146	0,09
1.02.2018 12:56	1860	211	0,11
1.02.2018 13:56	1485	267	0,18
1.02.2018 14:56	1110	145	0,13
1.02.2018 15:56	1235	131	0,11
1.02.2018 16:56	1360	202	0,15
1.02.2018 17:56	1750	321	0,18
1.02.2018 18:56	2140	433	0,20
1.02.2018 19:56	2395	562	0,23
1.02.2018 20:56	2650	676	0,26
1.02.2018 21:56	2920	833	0,29
1.02.2018 22:56	3190	1004	0,31
1.02.2018 23:56	3375	1192	0,35
2.02.2018 00:56	3560	1345	0,38
2.02.2018 01:56	3590	1466	0,41
2.02.2018 02:56	3620	1521	0,42
2.02.2018 03:56	3535	1509	0,43
2.02.2018 04:56	3450	1381	0,40
2.02.2018 05:56	2795	1278	0,46
2.02.2018 06:56	2140	1153	0,54

2.02.2018 07:56	1357	472	0,35
2.02.2018 08:56	573	140	0,24
2.02.2018 09:56	740	62	0,08
2.02.2018 10:56	907	84	0,09
2.02.2018 11:56	1399	78	0,06
2.02.2018 12:56	1890	128	0,07
2.02.2018 13:56	2075	263	0,13
2.02.2018 14:56	2260	413	0,18
2.02.2018 15:56	2260	630	0,28
2.02.2018 16:56	2260	777	0,34
2.02.2018 17:56	2385	901	0,38
2.02.2018 18:56	2510	1018	0,41
2.02.2018 19:56	2450	1115	0,46
2.02.2018 20:56	2390	1200	0,50
2.02.2018 21:56	2390	1122	0,47
2.02.2018 22:56	2390	1076	0,45
2.02.2018 23:56	2575	1153	0,45
3.02.2018 00:56	2760	1224	0,44
3.02.2018 01:56	2735	1300	0,48
3.02.2018 02:56	2710	1306	0,48
3.02.2018 03:56	2880	1338	0,46
3.02.2018 04:56	3050	1313	0,43
3.02.2018 05:56	3210	1297	0,40
3.02.2018 06:56	3370	1292	0,38
3.02.2018 07:56	3640	1273	0,35
3.02.2018 08:56	3910	1186	0,30
3.02.2018 09:56	3835	1076	0,28
3.02.2018 10:56	3760	998	0,27
3.02.2018 11:56	3690	1074	0,29
3.02.2018 12:56	3620	1184	0,33
3.02.2018 13:56	3585	1353	0,38
3.02.2018 14:56	3550	1492	0,42
3.02.2018 15:56	3695	1579	0,43
3.02.2018 16:56	3840	1639	0,43
3.02.2018 17:56	3925	1728	0,44
3.02.2018 18:56	4010	1826	0,46
3.02.2018 19:56	4015	1954	0,49
3.02.2018 20:56	4020	2066	0,51
3.02.2018 21:56	4040	2124	0,53
3.02.2018 22:56	4060	2126	0,52
3.02.2018 23:56	4190	2191	0,52
4.02.2018 00:56	4320	2144	0,50
4.02.2018 01:56	4150	2151	0,52
4.02.2018 02:56	3980	2021	0,51
4.02.2018 03:56	4155	2025	0,49
4.02.2018 04:56	4330	1993	0,46
4.02.2018 05:56	4405	1936	0,44
4.02.2018 06:56	4480	1915	0,43
4.02.2018 07:56	4555	1953	0,43
4.02.2018 08:56	4630	2078	0,45
4.02.2018 09:56	4625	2254	0,49
4.02.2018 10:56	4620	2342	0,51
4.02.2018 11:56	4505	2499	0,55

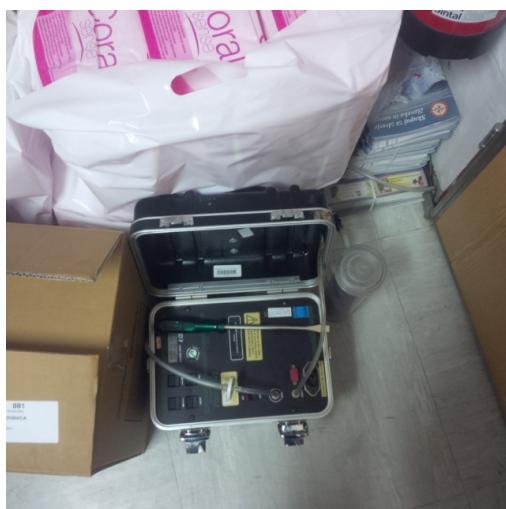
4.02.2018 12:56	4390	2570	0,59
4.02.2018 13:56	4260	2539	0,60
4.02.2018 14:56	4130	2535	0,61
4.02.2018 15:56	4175	2446	0,59
4.02.2018 16:56	4220	2424	0,57
4.02.2018 17:56	4390	2348	0,53
4.02.2018 18:56	4560	2427	0,53
4.02.2018 19:56	4575	2481	0,54
4.02.2018 20:56	4590	2515	0,55
4.02.2018 21:56	4575	2567	0,56
4.02.2018 22:56	4560	2612	0,57
4.02.2018 23:56	4655	2622	0,56
5.02.2018 00:56	4750	2637	0,56
5.02.2018 01:56	4845	2525	0,52
5.02.2018 02:56	4940	2445	0,50
5.02.2018 03:56	4835	2397	0,50
5.02.2018 04:56	4730	2383	0,50
5.02.2018 05:56	3435	2312	0,67
5.02.2018 06:56	2140	1928	0,90
5.02.2018 07:56	1454	711	0,49
5.02.2018 08:56	767	228	0,30

Izvajali smo tudi meritve iskanja virov radona v trgovini Sanolabor v ZD Ribnica. Našli smo dva možna vira radona, špranja ob vhodnih vratih (Slika 77) in špranja v kotu za vrati v sobo za prodajalno (Slika 78). Rezultati meritev so prikazani v tabeli 48.

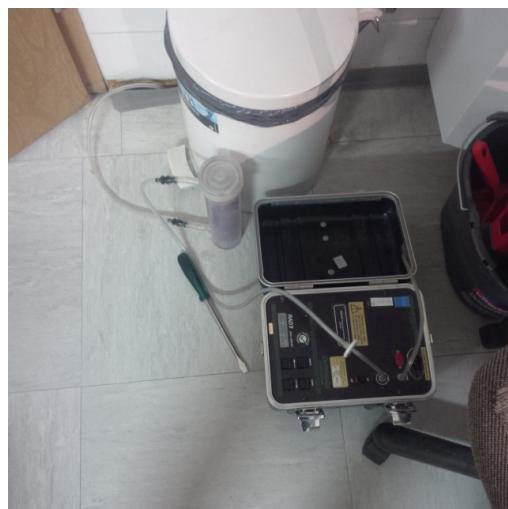
Tabela 48. Iskanje virov radona

Datum meritev: 5.2.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
špranja ob vhodnih vratih	RAD 7	6000 ± 1000
špranja za vrati v sobi za prodajalno	RAD 7	30300 ± 2100



Slika 77. Špranja v tleh ob steni



Slika 78. Špranja v kotu za vrati

Iz meritev iskanja virov radona vidimo, da so špranje v tleh izredno močan vir radona, skozi katere prihaja veliko radona v prostore trgovine.

Predlagamo, da se preverijo tlaki v trgovini in preveri možnost vgradnje sistema za prezračevanje izpod temeljne plošče.

Zaposleni se običajno zadržujejo do 8 ur dnevno na delovnih mestih. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 225 dni po 8 ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1760 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni na delovnem mestu v trgovini efektivno dozo 10.35 ± 1.55 mSv (Tabela 71).

5.2.29. ZD dr. J. O. Ribnica, ZP Loški Potok, soba ZA (zdravstvena ambulanta)

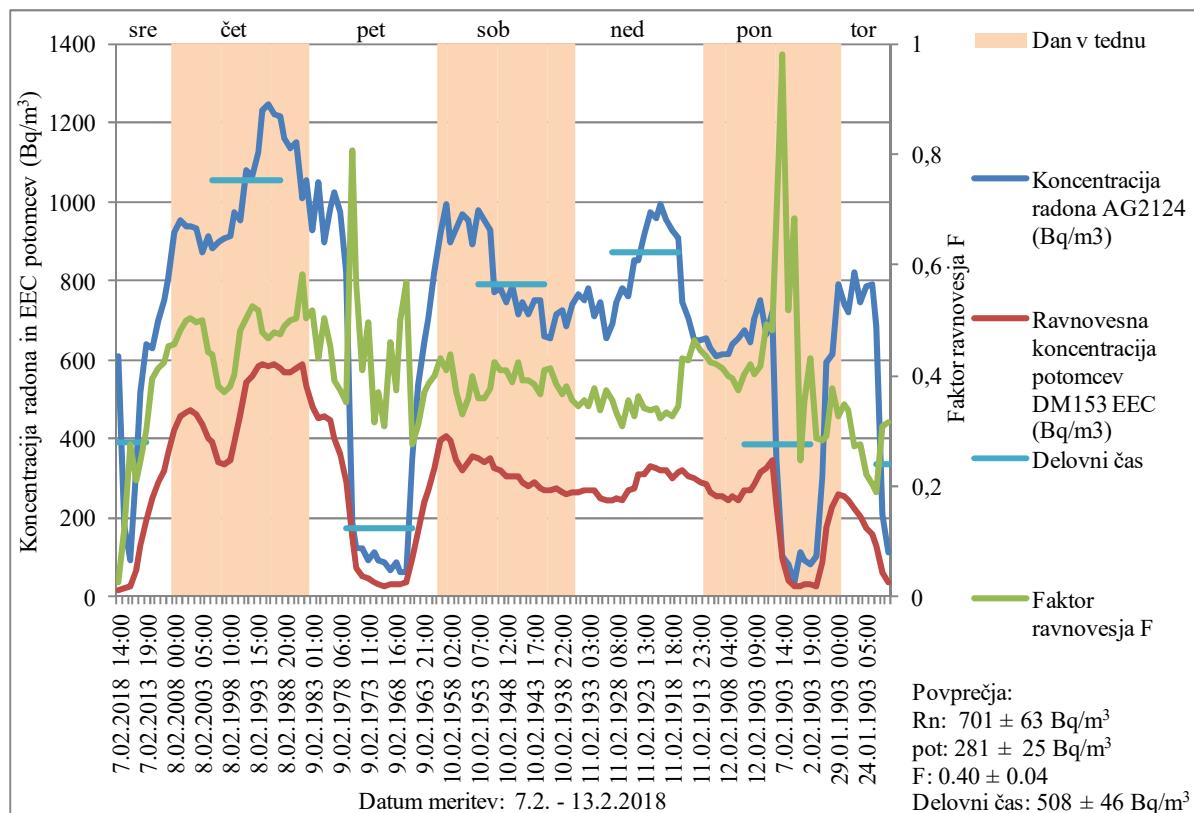
ZP Loški Potok je novejši objekt, v katerem je tudi zobna ambulanta. Po tleh je položen linolej. V vsaki sobi je oljni jašek za kanalizacijo. Jaški niso bili odprti že več let. V slabih vremenskih pogojih iz nekaterih jaškov smrdi.

V ZP Loški potok smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2017 [10]. Povprečna koncentracija radona v kleti v sobi ZA v obdobju od 24.2 – 4.5.2017 je bila 1080 ± 200 Bq/m³.

V letu 2018 smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v sobi SA in sobi ZA v obdobju od 23.1.2018 – 25.4.2018, kjer smo izmerili 674 ± 48 Bq/m³ in 1038 ± 73 Bq/m³, (Tabela 2). V obdobju od 30.8. – 2.10.2018 je bila izmerjena povprečna koncentracija radona z detektorji sledi v sobi SA 178 ± 19 Bq/m³, v sobi ZA pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona z detektorji sledi 966 ± 73 Bq/m³ (Tabela 2).

V sobi ZA v ZP Loški Potok smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 79 in v tabeli 49. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 7.2.2018 in 13.2.2018 je bila 701 ± 63 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 281 ± 25 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.40 ± 0.04 ($0.03 - 0.98$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 19:00 uro je bila 508 ± 46 Bq/m³.

Zaposleni se običajno zadržujejo do 8 ur dnevno na delovnih mestih. V letu 2018 je 247 delovnih dni. Zaposleni imajo običajno 25 dopusta. Privzamemo, da so zaposleni 225 dni po 8 ur na dan na delovnem mestu, kar znaša 1760 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni na delovnem mestu v sobi SA efektivno dozo 2.51 ± 0.38 mSv, v sobi ZA pa prejmejo efektivno dozo 5.62 ± 0.84 mSv (Tabela 71).

**Slika 79. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: ZD Ribnica, ZP Loški Potok, Soba ZA

Datum meritve: 7.2. – 13.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 153 (DM153)

Tabela 49. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: ZD Ribnica, ZP Loški Potok, Soba ZA

Datum meritve: 7.2. – 13.2.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 153 (DM153)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM153 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
7. 02. 2018 14:00:00	608	17	0,03
7. 02. 2018 15:00:00	177	22	0,12
7. 02. 2018 16:00:00	94	26	0,28
7. 02. 2018 17:00:00	326	69	0,21
7. 02. 2018 18:00:00	520	127	0,24
7. 02. 2018 19:00:00	640	192	0,30
7. 02. 2018 20:00:00	632	249	0,39
7. 02. 2018 21:00:00	700	289	0,41
7. 02. 2018 22:00:00	752	319	0,42
7. 02. 2018 23:00:00	808	366	0,45
8. 02. 2018 00:00:00	924	423	0,46
8. 02. 2018 01:00:00	952	459	0,48

8. 02. 2018 02:00:00	936	468	0,50
8. 02. 2018 03:00:00	936	472	0,50
8. 02. 2018 04:00:00	932	463	0,50
8. 02. 2018 05:00:00	872	436	0,50
8. 02. 2018 06:00:00	912	403	0,44
8. 02. 2018 07:00:00	884	389	0,44
8. 02. 2018 08:00:00	896	340	0,38
8. 02. 2018 09:00:00	908	336	0,37
8. 02. 2018 10:00:00	912	348	0,38
8. 02. 2018 11:00:00	976	394	0,40
8. 02. 2018 12:00:00	956	461	0,48
8. 02. 2018 13:00:00	1080	543	0,50
8. 02. 2018 14:00:00	1064	561	0,53
8. 02. 2018 15:00:00	1128	585	0,52
8. 02. 2018 16:00:00	1232	589	0,48
8. 02. 2018 17:00:00	1248	584	0,47
8. 02. 2018 18:00:00	1224	587	0,48
8. 02. 2018 19:00:00	1216	577	0,47
8. 02. 2018 20:00:00	1160	569	0,49
8. 02. 2018 21:00:00	1136	570	0,50
8. 02. 2018 22:00:00	1152	581	0,50
8. 02. 2018 23:00:00	1008	587	0,58
9. 02. 2018 00:00:00	1056	533	0,50
9. 02. 2018 01:00:00	928	482	0,52
9. 02. 2018 02:00:00	1048	454	0,43
9. 02. 2018 03:00:00	900	455	0,51
9. 02. 2018 04:00:00	984	446	0,45
9. 02. 2018 05:00:00	1024	400	0,39
9. 02. 2018 06:00:00	972	363	0,37
9. 02. 2018 07:00:00	824	292	0,35
9. 02. 2018 08:00:00	190	153	0,81
9. 02. 2018 09:00:00	126	71	0,57
9. 02. 2018 10:00:00	126	51	0,41
9. 02. 2018 11:00:00	91	45	0,50
9. 02. 2018 12:00:00	115	36	0,32
9. 02. 2018 13:00:00	94	35	0,37
9. 02. 2018 14:00:00	90	28	0,31
9. 02. 2018 15:00:00	67	31	0,46
9. 02. 2018 16:00:00	87	32	0,37
9. 02. 2018 17:00:00	63	32	0,50
9. 02. 2018 18:00:00	64	36	0,57
9. 02. 2018 19:00:00	350	97	0,28
9. 02. 2018 20:00:00	536	168	0,31
9. 02. 2018 21:00:00	644	238	0,37
9. 02. 2018 22:00:00	708	272	0,38
9. 02. 2018 23:00:00	824	328	0,40

10. 02. 2018 00:00:00	920	398	0,43
10. 02. 2018 01:00:00	992	406	0,41
10. 02. 2018 02:00:00	900	396	0,44
10. 02. 2018 03:00:00	932	344	0,37
10. 02. 2018 04:00:00	968	320	0,33
10. 02. 2018 05:00:00	952	341	0,36
10. 02. 2018 06:00:00	892	355	0,40
10. 02. 2018 07:00:00	980	352	0,36
10. 02. 2018 08:00:00	952	343	0,36
10. 02. 2018 09:00:00	928	350	0,38
10. 02. 2018 10:00:00	772	327	0,42
10. 02. 2018 11:00:00	784	322	0,41
10. 02. 2018 12:00:00	748	307	0,41
10. 02. 2018 13:00:00	788	305	0,39
10. 02. 2018 14:00:00	716	304	0,42
10. 02. 2018 15:00:00	744	292	0,39
10. 02. 2018 16:00:00	716	281	0,39
10. 02. 2018 17:00:00	752	288	0,38
10. 02. 2018 18:00:00	752	277	0,37
10. 02. 2018 19:00:00	660	270	0,41
10. 02. 2018 20:00:00	656	271	0,41
10. 02. 2018 21:00:00	716	276	0,39
10. 02. 2018 22:00:00	724	266	0,37
10. 02. 2018 23:00:00	684	261	0,38
11. 02. 2018 00:00:00	740	263	0,36
11. 02. 2018 01:00:00	764	265	0,35
11. 02. 2018 02:00:00	752	268	0,36
11. 02. 2018 03:00:00	784	272	0,35
11. 02. 2018 04:00:00	712	269	0,38
11. 02. 2018 05:00:00	744	251	0,34
11. 02. 2018 06:00:00	656	245	0,37
11. 02. 2018 07:00:00	692	247	0,36
11. 02. 2018 08:00:00	744	250	0,34
11. 02. 2018 09:00:00	784	243	0,31
11. 02. 2018 10:00:00	760	271	0,36
11. 02. 2018 11:00:00	852	277	0,33
11. 02. 2018 12:00:00	852	310	0,36
11. 02. 2018 13:00:00	916	313	0,34
11. 02. 2018 14:00:00	976	330	0,34
11. 02. 2018 15:00:00	960	326	0,34
11. 02. 2018 16:00:00	996	323	0,32
11. 02. 2018 17:00:00	956	321	0,34
11. 02. 2018 18:00:00	928	302	0,33
11. 02. 2018 19:00:00	908	314	0,35
11. 02. 2018 20:00:00	744	320	0,43
11. 02. 2018 21:00:00	708	303	0,43

11. 02. 2018 22:00:00	652	302	0,46
11. 02. 2018 23:00:00	652	291	0,45
12. 02. 2018 00:00:00	656	284	0,43
12. 02. 2018 01:00:00	628	267	0,43
12. 02. 2018 02:00:00	608	255	0,42
12. 02. 2018 03:00:00	612	253	0,41
12. 02. 2018 04:00:00	616	245	0,40
12. 02. 2018 05:00:00	640	253	0,40
12. 02. 2018 06:00:00	656	246	0,37
12. 02. 2018 07:00:00	676	272	0,40
12. 02. 2018 08:00:00	644	270	0,42
12. 02. 2018 09:00:00	704	284	0,40
12. 02. 2018 10:00:00	752	314	0,42
12. 02. 2018 11:00:00	664	327	0,49
12. 02. 2018 12:00:00	720	348	0,48
12. 02. 2018 13:00:00	344	235	0,68
12. 02. 2018 14:00:00	102	100	0,98
12. 02. 2018 15:00:00	82	43	0,52
12. 02. 2018 16:00:00	# 39	27	0,68
12. 02. 2018 17:00:00	112	28	0,25
12. 02. 2018 18:00:00	92	32	0,35
12. 02. 2018 19:00:00	81	35	0,43
12. 02. 2018 20:00:00	102	29	0,29
12. 02. 2018 21:00:00	308	88	0,28
12. 02. 2018 22:00:00	592	172	0,29
12. 02. 2018 23:00:00	612	231	0,38
13. 02. 2018 00:00:00	792	260	0,33
13. 02. 2018 01:00:00	740	258	0,35
13. 02. 2018 02:00:00	720	243	0,34
13. 02. 2018 03:00:00	820	224	0,27
13. 02. 2018 04:00:00	744	206	0,28
13. 02. 2018 05:00:00	788	174	0,22
13. 02. 2018 06:00:00	792	161	0,20
13. 02. 2018 07:00:00	684	129	0,19
13. 02. 2018 08:00:00	211	65	0,31
13. 02. 2018 09:00:00	115	36	0,32

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Izvajali smo tudi meritve iskanja virov radona v ZP Loški Potok. V prostorih zobne ambulante smo našli sedem možnih virov radona, jašek v steni v sobi ZA (Slika 80), jašek v tleh, soba 4 (Slika 81), jašek 1 v steni na hodniku, jašek 2 v steni na hodniku, špranja v sobi 4 ob radiatorju (Slika 82), špranja ob steni v sobi 4 in špranja ob vratih v sobi 5 (Slika 83). Rezultati meritev so prikazani v tabeli 50.

Tabela 50. Iskanje virov radona

Datum meritev: 13.2.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Jašek v steni v sobi ZA	Alphaguard 2124	10500 ± 1500
Jašek v tleh, soba 4	RAD 7	1000 ± 450
Jašek 1 v steni na hodniku	Alphaguard 2124	500 ± 200
Jašek 2 v steni na hodniku	RAD 7	580 ± 250
Špranja v sobi 4 ob radiatorju	Alphaguard 2124	16200 ± 1000
Špranja ob steni v sobi 4	RAD 7	2000 ± 500
Špranja ob vratih v sobi 5	RAD 7	5200 ± 1000



Slika 80. Jašek v steni v sobi ZA



Slika 81. Jašek v tleh, soba 4



Slika 82. Špranja v sobi 4 ob radiatorju



Slika 83. Špranja ob vratih v sobi 5

Iz meritev iskanja virov radona vidimo, da so špranja v tleh izredno močan vir radona, skozi katere prihaja veliko radona v prostore zobne ambulante.

Predlagamo, da se preverijo tlaci in oljni jaški ter preveri možnost vgradnje sistema za prezračevanje izpod temeljne plošče.

5.2.30. OŠ Franja Goloba Prevalje

OŠ Prevalje je starejši objekt, v katerem je bila že pred leti izvedena sanacija. V zadnjih letih je bila obnovljena fasada in zamenjana okna, v letu 2018 pa je bila izvedena ponovna sanacija treh učilnic v pritličju zaradi previsokih koncentracij radona.

V učilnicah v pritličju šole smo določali koncentracijo radona z detektorji sledi v letu 2008 [1], 2009 [2], 2010 [3], 2012 [5], 2013 [6] (Tabela 51) in 2018 (Tabela 2).

Tabela 51. Koncentracija radona v učilnicah

Lokacija meritov: OŠ Prevalje

Leto	Lokacija	Čas meritve	Bq/m ³
2008	Učilnica 3. A	5.9. – 17.10.2008	1430 ± 151
2008	Učilnica 2. B	5.9. – 17.10.2008	406 ± 43
2009	Učilnica 3. A	27.8. – 8.10.2009	1430 ± 170
2009	Učilnica 2. B	27.8. – 8.10.2009	450 ± 60
2009	Učilnica 2. A	27.8. – 8.10.2009	580 ± 70
2010	Učilnica 3. A	10.2. – 7.4.2010	2910 ± 530
2012	Učilnica 1, vrtec	14.2. – 12.4.2012	440 ± 60
2012	Učilnica 3, 1. B	14.2. – 12.4.2012	670 ± 90
2012	Učilnica 5, 2. B	14.2. – 12.4.2012	1650 ± 230
2013	Učilnica 3	28.2. – 16.4.2013	448 ± 60
2013	Učilnica 4	28.2. – 16.4.2013	450 ± 60
2013	Učilnica 5	28.2. – 16.4.2013	464 ± 60

V učilnicah je po tleh položen parket, ki je sicer razpokan, a ne preveč. Ob stenah so pritrjene lesene letve, zaradi česar se možnih razpok ne vidi. V vseh učilnicah je kanal za napeljavvo, ki gre pod tlemi učilnic. V vsaki učilnici je nad jaškom za napeljavvo pokrov, a pokrovi niso ustrezno zatesnjeni.

V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona v obdobju od 29.1 do 29.3 2018 in v obdobju od 14.5. – 2.7.2018 (Tabela 52).

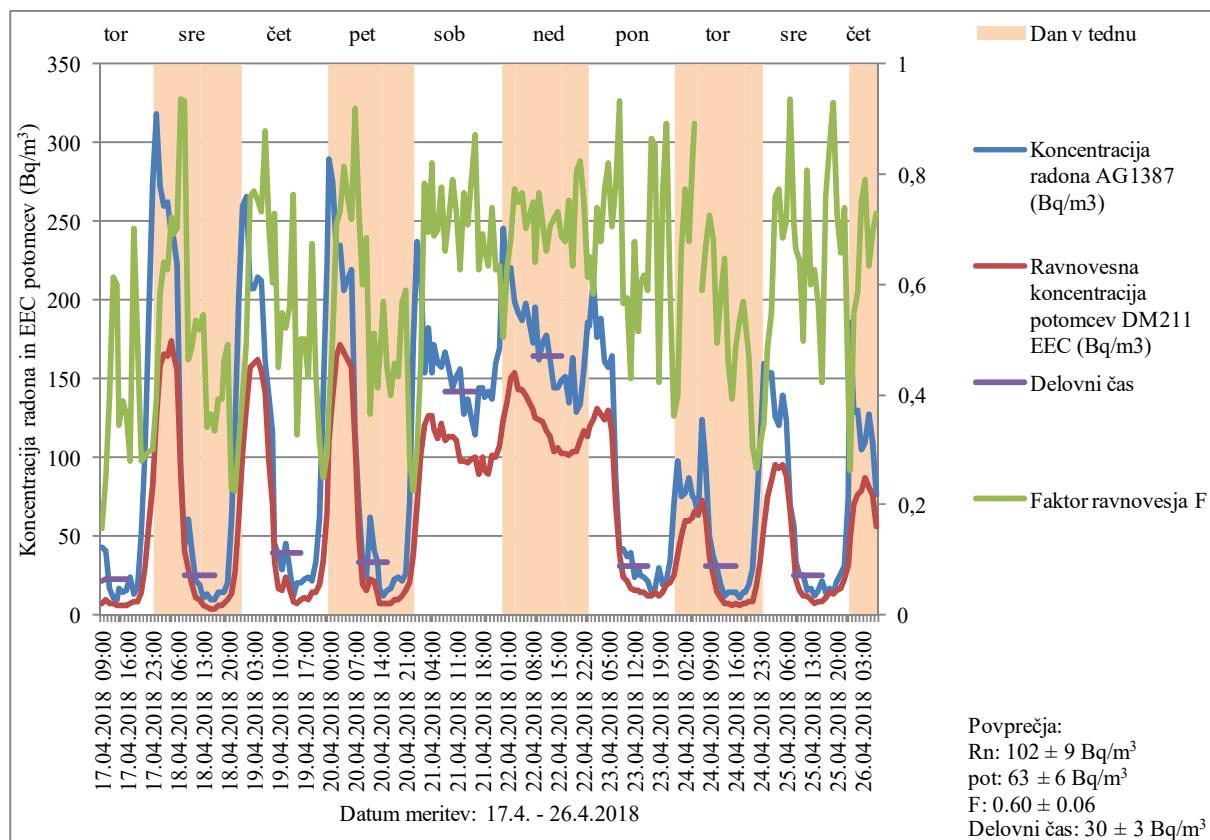
Tabela 52. Koncentracija radona v učilnicah

Lokacija meritov: OŠ Prevalje

Leto	Lokacija	Čas meritve	Bq/m ³
2018	Učilnica ob knjižnici	29.1. – 29.3.2018	2963 ± 204
2018	2. učilnica od knjižnici	29.1. – 29.3.2018	1476 ± 105
2018	1. razred, prej vrtec	29.1. – 29.3.2018	523 ± 40
2018	Učilnica ob knjižnici	14.5. – 2.7.2018	73 ± 10
2018	2. učilnica od knjižnici	14.5. – 2.7.2018	62 ± 9
2018	1. razred, prej vrtec	14.5. – 2.7.2018	56 ± 8

Iz tabele 52 vidimo, da so poletne koncentracije radona zelo nizke. Od odgovornih smo izvedeli, da je bila izvedena sanacija v treh učilnicah v pritličju šole, učilnici 1. razred, učilnici 3 in v učilnici ob knjižnici. Kontrolne meritve so v teku.

V OŠ Prevalje smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v učilnici 1. a razred. Rezultati meritov so prikazani na sliki 84 in v tabeli 53. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 17.4.2018 in 26.4.2108 je bila 102 ± 9 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 63 ± 6 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.60 ± 0.06 ($0.03 – 0.98$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 15:00 uro je bila 30 ± 3 Bq/m³.

**Slika 84. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: OŠ Frana Metelka Prevalje, učilnica 1. a razred

Datum meritve: 17.4. – 26.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 53. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Frana Metelka Prevalje, učilnica 1. a razred

Datum meritve: 17.4. – 26.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 211 (DM211)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m^3)	Ravnovesna Koncentracija Potomcev DM211 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
17. 04. 2018 09:00:00	# 44	7	0,16
17. 04. 2018 10:00:00	# 41	10	0,25
17. 04. 2018 11:00:00	# 17	7	0,40
17. 04. 2018 12:00:00	# 11	7	0,61
17. 04. 2018 13:00:00	# 10	6	0,60
17. 04. 2018 14:00:00	# 17	6	0,35
17. 04. 2018 15:00:00	# 15	6	0,39
17. 04. 2018 16:00:00	# 16	6	0,37
17. 04. 2018 17:00:00	# 24	7	0,28
17. 04. 2018 18:00:00	# 13	9	0,70

17. 04. 2018 19:00:00	#	19	9	0,49
17. 04. 2018 20:00:00		53	15	0,28
17. 04. 2018 21:00:00		107	31	0,29
17. 04. 2018 22:00:00		191	57	0,30
17. 04. 2018 23:00:00		274	82	0,30
18. 04. 2018 00:00:00		318	124	0,39
18. 04. 2018 01:00:00		272	158	0,58
18. 04. 2018 02:00:00		260	166	0,64
18. 04. 2018 03:00:00		262	164	0,63
18. 04. 2018 04:00:00		241	174	0,72
18. 04. 2018 05:00:00		241	166	0,69
18. 04. 2018 06:00:00		223	156	0,70
18. 04. 2018 07:00:00		95	89	0,94
18. 04. 2018 08:00:00	#	44	41	0,93
18. 04. 2018 09:00:00		62	29	0,46
18. 04. 2018 10:00:00	#	40	19	0,49
18. 04. 2018 11:00:00	#	21	11	0,54
18. 04. 2018 12:00:00	#	20	10	0,52
18. 04. 2018 13:00:00	#	10	6	0,55
18. 04. 2018 14:00:00	#	13	5	0,34
18. 04. 2018 15:00:00	#	9	3	0,36
18. 04. 2018 16:00:00	#	10	3	0,33
18. 04. 2018 17:00:00	#	15	6	0,39
18. 04. 2018 18:00:00	#	15	6	0,39
18. 04. 2018 19:00:00	#	15	7	0,46
18. 04. 2018 20:00:00	#	21	10	0,49
18. 04. 2018 21:00:00		60	14	0,23
18. 04. 2018 22:00:00		122	27	0,22
18. 04. 2018 23:00:00		202	64	0,32
19. 04. 2018 00:00:00		260	104	0,40
19. 04. 2018 01:00:00		266	131	0,49
19. 04. 2018 02:00:00		207	157	0,76
19. 04. 2018 03:00:00		207	160	0,77
19. 04. 2018 04:00:00		215	162	0,75
19. 04. 2018 05:00:00		212	155	0,73
19. 04. 2018 06:00:00		161	141	0,88
19. 04. 2018 07:00:00		138	98	0,71
19. 04. 2018 08:00:00		116	70	0,60
19. 04. 2018 09:00:00	#	45	33	0,73
19. 04. 2018 10:00:00	#	38	17	0,45
19. 04. 2018 11:00:00	#	29	16	0,55
19. 04. 2018 12:00:00	#	46	24	0,52
19. 04. 2018 13:00:00	#	31	17	0,56
19. 04. 2018 14:00:00	#	12	9	0,76
19. 04. 2018 15:00:00	#	21	7	0,33
19. 04. 2018 16:00:00	#	21	10	0,50

19. 04. 2018 17:00:00	# 23	11	0,50
19. 04. 2018 18:00:00	# 24	10	0,43
19. 04. 2018 19:00:00	# 22	15	0,67
19. 04. 2018 20:00:00	# 34	15	0,44
19. 04. 2018 21:00:00	61	19	0,32
19. 04. 2018 22:00:00	141	35	0,25
19. 04. 2018 23:00:00	223	65	0,29
20. 04. 2018 00:00:00	290	109	0,38
20. 04. 2018 01:00:00	276	138	0,50
20. 04. 2018 02:00:00	232	164	0,71
20. 04. 2018 03:00:00	235	172	0,73
20. 04. 2018 04:00:00	206	168	0,81
20. 04. 2018 05:00:00	213	162	0,76
20. 04. 2018 06:00:00	219	157	0,72
20. 04. 2018 07:00:00	117	107	0,92
20. 04. 2018 08:00:00	69	50	0,73
20. 04. 2018 09:00:00	# 32	19	0,60
20. 04. 2018 10:00:00	# 23	16	0,69
20. 04. 2018 11:00:00	63	23	0,36
20. 04. 2018 12:00:00	# 43	22	0,51
20. 04. 2018 13:00:00	# 33	14	0,41
20. 04. 2018 14:00:00	# 17	8	0,46
20. 04. 2018 15:00:00	# 12	7	0,57
20. 04. 2018 16:00:00	# 15	7	0,45
20. 04. 2018 17:00:00	# 17	7	0,40
20. 04. 2018 18:00:00	# 22	10	0,46
20. 04. 2018 19:00:00	# 24	10	0,43
20. 04. 2018 20:00:00	# 22	13	0,57
20. 04. 2018 21:00:00	# 27	16	0,59
20. 04. 2018 22:00:00	72	21	0,29
20. 04. 2018 23:00:00	173	39	0,22
21. 04. 2018 00:00:00	237	71	0,30
21. 04. 2018 01:00:00	220	101	0,46
21. 04. 2018 02:00:00	154	121	0,78
21. 04. 2018 03:00:00	182	127	0,70
21. 04. 2018 04:00:00	154	127	0,82
21. 04. 2018 05:00:00	172	119	0,69
21. 04. 2018 06:00:00	160	112	0,70
21. 04. 2018 07:00:00	157	122	0,78
21. 04. 2018 08:00:00	167	111	0,66
21. 04. 2018 09:00:00	156	113	0,72
21. 04. 2018 10:00:00	144	114	0,79
21. 04. 2018 11:00:00	151	111	0,73
21. 04. 2018 12:00:00	156	98	0,63
21. 04. 2018 13:00:00	128	98	0,77
21. 04. 2018 14:00:00	137	97	0,71

21. 04. 2018 15:00:00	126	99	0,79
21. 04. 2018 16:00:00	115	100	0,87
21. 04. 2018 17:00:00	144	90	0,63
21. 04. 2018 18:00:00	145	100	0,69
21. 04. 2018 19:00:00	139	92	0,66
21. 04. 2018 20:00:00	142	90	0,63
21. 04. 2018 21:00:00	137	101	0,74
21. 04. 2018 22:00:00	160	100	0,63
21. 04. 2018 23:00:00	169	107	0,63
22. 04. 2018 00:00:00	246	124	0,51
22. 04. 2018 01:00:00	213	135	0,63
22. 04. 2018 02:00:00	221	150	0,68
22. 04. 2018 03:00:00	199	154	0,77
22. 04. 2018 04:00:00	192	144	0,75
22. 04. 2018 05:00:00	187	144	0,77
22. 04. 2018 06:00:00	198	139	0,70
22. 04. 2018 07:00:00	185	135	0,73
22. 04. 2018 08:00:00	173	130	0,75
22. 04. 2018 09:00:00	196	125	0,64
22. 04. 2018 10:00:00	162	124	0,77
22. 04. 2018 11:00:00	173	123	0,71
22. 04. 2018 12:00:00	178	117	0,66
22. 04. 2018 13:00:00	162	114	0,70
22. 04. 2018 14:00:00	144	104	0,72
22. 04. 2018 15:00:00	145	106	0,73
22. 04. 2018 16:00:00	149	103	0,69
22. 04. 2018 17:00:00	151	103	0,68
22. 04. 2018 18:00:00	135	101	0,75
22. 04. 2018 19:00:00	164	104	0,63
22. 04. 2018 20:00:00	129	104	0,80
22. 04. 2018 21:00:00	134	111	0,83
22. 04. 2018 22:00:00	156	117	0,75
22. 04. 2018 23:00:00	186	114	0,61
23. 04. 2018 00:00:00	184	120	0,65
23. 04. 2018 01:00:00	213	124	0,58
23. 04. 2018 02:00:00	177	131	0,74
23. 04. 2018 03:00:00	188	128	0,68
23. 04. 2018 04:00:00	161	124	0,77
23. 04. 2018 05:00:00	158	130	0,82
23. 04. 2018 06:00:00	165	116	0,70
23. 04. 2018 07:00:00	89	70	0,78
23. 04. 2018 08:00:00	# 42	39	0,93
23. 04. 2018 09:00:00	# 42	24	0,57
23. 04. 2018 10:00:00	# 38	22	0,58
23. 04. 2018 11:00:00	# 40	17	0,43
23. 04. 2018 12:00:00	# 24	16	0,68

23. 04. 2018 13:00:00	# 31	16	0,51
23. 04. 2018 14:00:00	# 25	15	0,60
23. 04. 2018 15:00:00	# 24	15	0,62
23. 04. 2018 16:00:00	# 21	13	0,59
23. 04. 2018 17:00:00	# 15	13	0,86
23. 04. 2018 18:00:00	# 17	15	0,85
23. 04. 2018 19:00:00	# 30	13	0,42
23. 04. 2018 20:00:00	# 19	15	0,76
23. 04. 2018 21:00:00	# 22	19	0,89
23. 04. 2018 22:00:00	# 35	21	0,59
23. 04. 2018 23:00:00		70	0,36
24. 04. 2018 00:00:00		98	0,40
24. 04. 2018 01:00:00		76	0,66
24. 04. 2018 02:00:00		78	0,77
24. 04. 2018 03:00:00		88	0,68
24. 04. 2018 04:00:00		75	0,84
24. 04. 2018 05:00:00		74	0,89
24. 04. 2018 06:00:00		64	0,65
24. 04. 2018 07:00:00		124	0,59
24. 04. 2018 08:00:00		94	0,67
24. 04. 2018 09:00:00		50	0,73
24. 04. 2018 10:00:00	# 37	25	0,68
24. 04. 2018 11:00:00	# 30	15	0,49
24. 04. 2018 12:00:00	# 20	11	0,58
24. 04. 2018 13:00:00	# 12	8	0,65
24. 04. 2018 14:00:00	# 15	7	0,46
24. 04. 2018 15:00:00	# 15	6	0,39
24. 04. 2018 16:00:00	# 14	7	0,49
24. 04. 2018 17:00:00	# 11	6	0,54
24. 04. 2018 18:00:00	# 14	8	0,57
24. 04. 2018 19:00:00	# 15	8	0,53
24. 04. 2018 20:00:00	# 19	9	0,47
24. 04. 2018 21:00:00	# 30	9	0,31
24. 04. 2018 22:00:00		69	0,27
24. 04. 2018 23:00:00		108	0,31
25. 04. 2018 00:00:00		160	0,35
25. 04. 2018 01:00:00		154	0,49
25. 04. 2018 02:00:00		154	0,55
25. 04. 2018 03:00:00		126	0,76
25. 04. 2018 04:00:00		121	0,77
25. 04. 2018 05:00:00		140	0,68
25. 04. 2018 06:00:00		125	0,71
25. 04. 2018 07:00:00		71	0,94
25. 04. 2018 08:00:00		56	0,71
25. 04. 2018 09:00:00	# 34	23	0,67
25. 04. 2018 10:00:00	# 25	16	0,64

25. 04. 2018 11:00:00	# 25	13	0,50
25. 04. 2018 12:00:00	# 16	13	0,81
25. 04. 2018 13:00:00	# 17	10	0,60
25. 04. 2018 14:00:00	# 13	8	0,63
25. 04. 2018 15:00:00	# 16	9	0,56
25. 04. 2018 16:00:00	# 22	9	0,42
25. 04. 2018 17:00:00	# 15	11	0,76
25. 04. 2018 18:00:00	# 17	15	0,85
25. 04. 2018 19:00:00	# 15	14	0,93
25. 04. 2018 20:00:00	# 22	16	0,73
25. 04. 2018 21:00:00	# 26	17	0,66
25. 04. 2018 22:00:00	# 31	23	0,74
25. 04. 2018 23:00:00	75	31	0,41
26. 04. 2018 00:00:00	186	49	0,26
26. 04. 2018 01:00:00	129	71	0,55
26. 04. 2018 02:00:00	130	76	0,59
26. 04. 2018 03:00:00	105	79	0,75
26. 04. 2018 04:00:00	110	87	0,79
26. 04. 2018 05:00:00	128	81	0,63
26. 04. 2018 06:00:00	110	76	0,69
26. 04. 2018 07:00:00	77	56	0,73

Rezultati označeni z # in odebelenjeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Izvajali smo tudi meritve časovnega poteka koncentracije radona z meritnim instrumentom v učilnici 3. a razred. Povprečna koncentracija radona v času izvajanja meritev med 17.4 in 26.4.2018 je bila $545 \pm 109 \text{ Bq/m}^3$, a je bila med delovnim časom nižja od 100 Bq/m^3 .

Zaposleni se običajno zadržujejo 4 do 5 šolskih ur na dan v učilnici. Zaposleni imajo običajno šest tednov poletnih počitnic in še tri tedne počitnic med šolskim letom. Skupaj s prazniki je to deset do dvanajst tednov na leto oziroma imajo 40 do 42 delovnih tednov. Če privzamemo, da so zaposleni pet dni na teden po 4 do 5 šolskih ure na dan na delovnem mestu, dobimo 564 oziroma 705 ur na leto. Ostali delovni čas so v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih, za katere ne poznamo koncentracije radona. V tem času prejmejo zaposleni najvišjo efektivno dozo v učilnici Lana in sicer $4.06 \pm 0.61 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Predlagamo, da se izvedejo kontrolne meritve koncentracije radona z detektorji sledi v saniranih učilnicah in v eni učilnici, kjer sanacija ni bila izvedena, v zimskem obdobju v času kuirilne sezone.

5.2.31. Glasbena šola Radovljica

Glasbena šola Radovljica izvaja svojo dejavnost v stari graščini v mestnem jedru. Stavba je delno podkletena, v nekaterih sobah je po tleh položen parket, v drugih pa linolej.

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali v letu 2017 [10] in 2018 (Tabela 2). V obdobju od 22.2. do 3.5.2017 smo v učilnici 1 izmerili $620 \pm 80 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 6 smo izmerili $550 \pm 90 \text{ Bq/m}^3$ in v dvorani v pritličju smo izmerili $1260 \pm 230 \text{ Bq/m}^3$.

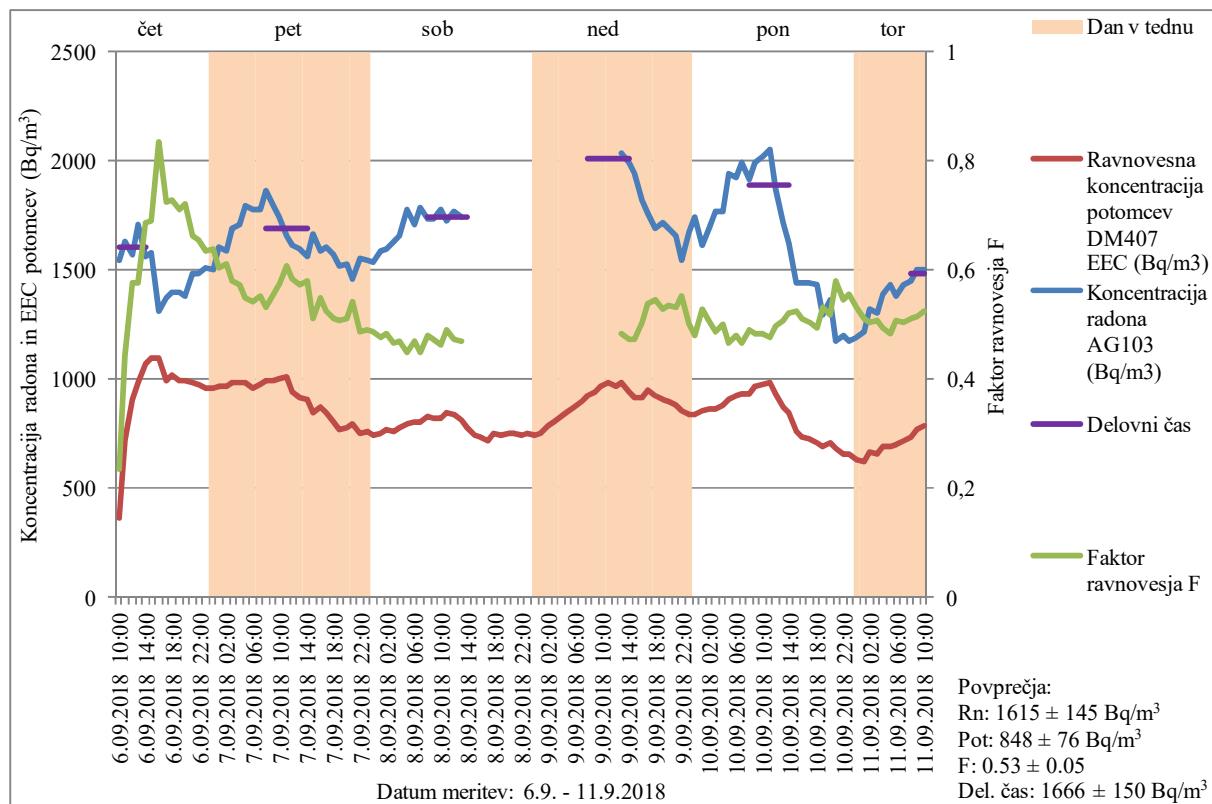
V obdobju od 24.1. do 30.3.2018 smo v učilnici 1 izmerili $867 \pm 63 \text{ Bq/m}^3$, v dvorani v pritličju pa smo izmerili $2193 \pm 152 \text{ Bq/m}^3$. V učilnici 1 smo ponovili meritve v obdobju od 7.5. - 16.7.2018, izmerjena povprečna koncentracija radona je bila $596 \pm 44 \text{ Bq/m}^3$. V dvorani pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 7.5. - 28.8.2018 enaka $916 \pm 64 \text{ Bq/m}^3$.

V GŠ Radovljica smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v dvorani v pritličju šole in v učilnici 1. Rezultati meritve v dvorani so prikazani na sliki 85 in v tabeli 54. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 6.9.2018 in 11.9.2018 je bila $1615 \pm 145 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $848 \pm 76 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.53 ± 0.05 ($0.44 - 0.83$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 8:00 in 16:00 uro je bila $1666 \pm 150 \text{ Bq/m}^3$. V času nastopov med 18:00 in 21:00 uro je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $1429 \pm 129 \text{ Bq/m}^3$.

Rezultati meritve v učilnici 1 so prikazani na sliki 86 in v tabeli 55. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 22.6.2018 in 12.7.2018 je bila $765 \pm 69 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $339 \pm 31 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.45 ± 0.04 ($0.25 - 0.77$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 8:00 in 19:00 uro je bila $730 \pm 66 \text{ Bq/m}^3$.

Iz rezultatov meritve vidimo, da je bil faktor ravnovesja v obeh prostorih ves čas meritve zelo visok. Razlog za to je najbrž v tem, da so okna v obeh prostorih ves čas zaprta, oziroma se prostora redko prezračujeta.

Učilnice so povprečno zasedene po 4 ure na dan, 40 tednov na leto, kar znaša 752 ur na leto, oziroma manj, če se profesorji menjajo. V dvorani so nastopi učencev ob koncu šolskih obdobij in ob koncu šolskega leta, običajno ne več kot štirikrat na leto. Nastopi trajajo največ dve uri, pred tem so še vaje, kar znese do 50 ur na leto. Ocenjena efektivna doza za učilnico 1 je $1.81 \pm 0.27 \text{ mSv/leto}$, v dvorani pa $0.25 \pm 0.04 \text{ mSv/leto}$ (Tabela 71).

**Slika 85. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: GŠ Radovljica, dvorana v pritličju

Datum meritve: 6.9. – 11.9.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Doseman Pro 407 (DM407)

Tabela 54. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: GŠ Radovljica, dvorana v pritličju

Datum meritve: 6.9. – 11.9.2018

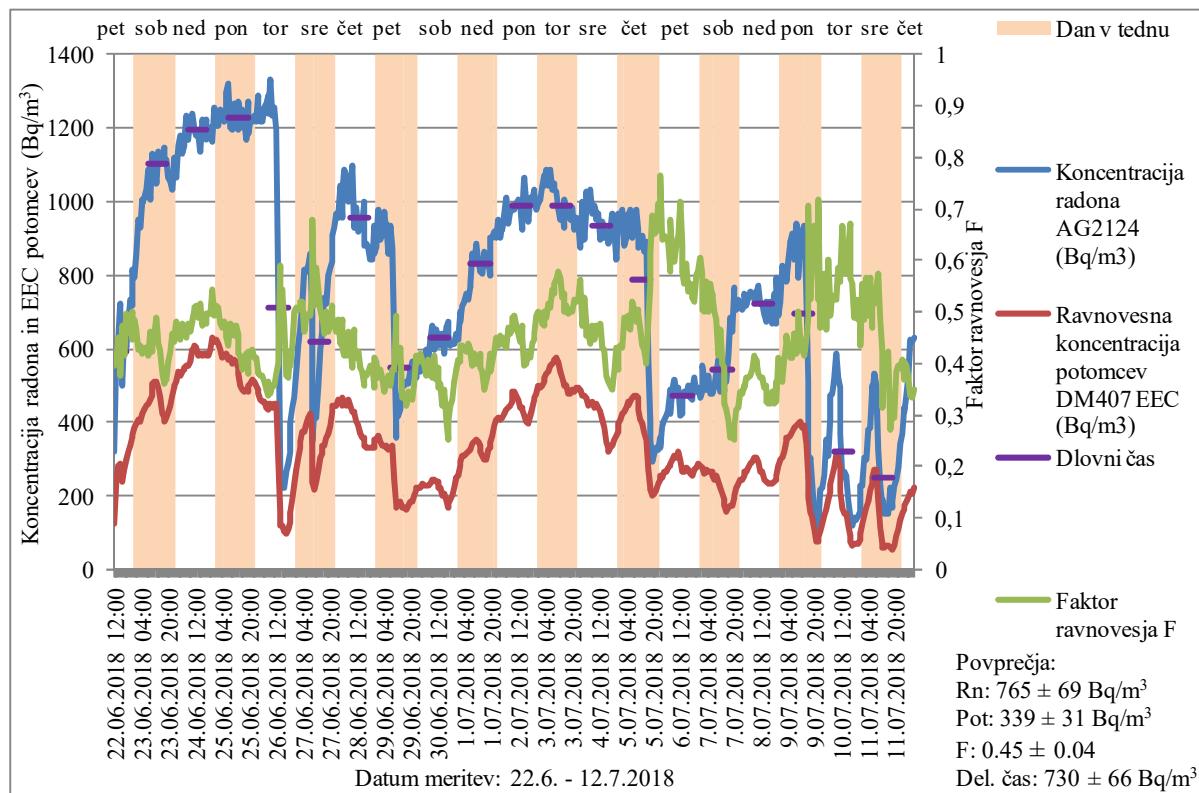
Merilni instrumenti: Alphaguard 103 (AG103), Doseman Pro 407 (DM407)

Datum, ura	Konzentracija radona AG103 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM407 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
6.09.2018 10:00	1543	363	0,24
6.09.2018 11:00	1631	722	0,44
6.09.2018 12:00	1568	905	0,58
6.09.2018 13:00	1712	987	0,58
6.09.2018 14:00	1561	1070	0,69
6.09.2018 15:00	1583	1095	0,69
6.09.2018 16:00	1310	1094	0,83
6.09.2018 17:00	1372	994	0,72
6.09.2018 18:00	1398	1020	0,73
6.09.2018 19:00	1398	994	0,71
6.09.2018 20:00	1381	995	0,72
6.09.2018 21:00	1489	986	0,66
6.09.2018 22:00	1485	975	0,66

6.09.2018 23:00	1507	957	0,63
7.09.2018 00:00	1506	960	0,64
7.09.2018 01:00	1609	970	0,60
7.09.2018 02:00	1586	971	0,61
7.09.2018 03:00	1696	981	0,58
7.09.2018 04:00	1710	982	0,57
7.09.2018 05:00	1798	987	0,55
7.09.2018 06:00	1775	960	0,54
7.09.2018 07:00	1780	980	0,55
7.09.2018 08:00	1860	992	0,53
7.09.2018 09:00	1795	997	0,56
7.09.2018 10:00	1740	1000	0,57
7.09.2018 11:00	1657	1009	0,61
7.09.2018 12:00	1617	946	0,58
7.09.2018 13:00	1596	917	0,57
7.09.2018 14:00	1561	907	0,58
7.09.2018 15:00	1662	847	0,51
7.09.2018 16:00	1592	875	0,55
7.09.2018 17:00	1608	844	0,52
7.09.2018 18:00	1575	803	0,51
7.09.2018 19:00	1523	773	0,51
7.09.2018 20:00	1524	777	0,51
7.09.2018 21:00	1458	792	0,54
7.09.2018 22:00	1550	755	0,49
7.09.2018 23:00	1547	759	0,49
8.09.2018 00:00	1536	746	0,49
8.09.2018 01:00	1586	757	0,48
8.09.2018 02:00	1593	771	0,48
8.09.2018 03:00	1633	761	0,47
8.09.2018 04:00	1658	780	0,47
8.09.2018 05:00	1780	798	0,45
8.09.2018 06:00	1707	805	0,47
8.09.2018 07:00	1785	804	0,45
8.09.2018 08:00	1733	830	0,48
8.09.2018 09:00	1731	820	0,47
8.09.2018 10:00	1774	820	0,46
8.09.2018 11:00	1727	845	0,49
8.09.2018 12:00	1770	837	0,47
8.09.2018 13:00	1742	816	0,47
8.09.2018 14:00		776	
8.09.2018 15:00		743	
8.09.2018 16:00		734	
8.09.2018 17:00		722	
8.09.2018 18:00		752	
8.09.2018 19:00		740	
8.09.2018 20:00		757	

8.09.2018 21:00		752	
8.09.2018 22:00		748	
8.09.2018 23:00		756	
9.09.2018 00:00		746	
9.09.2018 01:00		757	
9.09.2018 02:00		786	
9.09.2018 03:00		807	
9.09.2018 04:00		833	
9.09.2018 05:00		856	
9.09.2018 06:00		872	
9.09.2018 07:00		897	
9.09.2018 08:00		926	
9.09.2018 09:00		942	
9.09.2018 10:00		968	
9.09.2018 11:00		988	
9.09.2018 12:00		969	
9.09.2018 13:00	2035	987	0,49
9.09.2018 14:00	1991	944	0,47
9.09.2018 15:00	1939	917	0,47
9.09.2018 16:00	1817	919	0,51
9.09.2018 17:00	1765	948	0,54
9.09.2018 18:00	1694	923	0,54
9.09.2018 19:00	1713	906	0,53
9.09.2018 20:00	1691	903	0,53
9.09.2018 21:00	1655	879	0,53
9.09.2018 22:00	1549	857	0,55
9.09.2018 23:00	1678	839	0,50
10.09.2018 00:00	1742	837	0,48
10.09.2018 01:00	1613	853	0,53
10.09.2018 02:00	1702	860	0,51
10.09.2018 03:00	1773	863	0,49
10.09.2018 04:00	1770	885	0,50
10.09.2018 05:00	1940	904	0,47
10.09.2018 06:00	1924	926	0,48
10.09.2018 07:00	1990	932	0,47
10.09.2018 08:00	1912	937	0,49
10.09.2018 09:00	1996	965	0,48
10.09.2018 10:00	2019	979	0,48
10.09.2018 11:00	2057	983	0,48
10.09.2018 12:00	1871	933	0,50
10.09.2018 13:00	1720	876	0,51
10.09.2018 14:00	1625	848	0,52
10.09.2018 15:00	1439	758	0,53
10.09.2018 16:00	1440	736	0,51
10.09.2018 17:00	1438	724	0,50
10.09.2018 18:00	1436	707	0,49

10.09.2018 19:00	1299	692	0,53
10.09.2018 20:00	1364	707	0,52
10.09.2018 21:00	1179	684	0,58
10.09.2018 22:00	1204	659	0,55
10.09.2018 23:00	1176	654	0,56
11.09.2018 00:00	1189	634	0,53
11.09.2018 01:00	1215	622	0,51
11.09.2018 02:00	1318	665	0,50
11.09.2018 03:00	1301	662	0,51
11.09.2018 04:00	1390	688	0,50
11.09.2018 05:00	1437	694	0,48
11.09.2018 06:00	1382	703	0,51
11.09.2018 07:00	1429	722	0,51
11.09.2018 08:00	1446	740	0,51
11.09.2018 09:00	1500	771	0,51
11.09.2018 10:00	1506	790	0,52

**Slika 86. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: GŠ Radovljica, učilnica 1

Datum meritve: 22.6. – 12.7.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG124), Doseman Pro 407 (DM407)

Tabela 55. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: GŠ Radovljica, učilnica 1

Datum meritve: 22.6. – 12.7.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG124), Doseman Pro 407 (DM407)

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM407 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
22. 06. 2018 12:00:00	318	125	0,39
22. 06. 2018 13:00:00	596	243	0,41
22. 06. 2018 14:00:00	624	282	0,45
22. 06. 2018 15:00:00	720	289	0,40
22. 06. 2018 16:00:00	716	271	0,38
22. 06. 2018 17:00:00	502	238	0,47
22. 06. 2018 18:00:00	652	270	0,41
22. 06. 2018 19:00:00	604	300	0,50
22. 06. 2018 20:00:00	676	319	0,47
22. 06. 2018 21:00:00	732	336	0,46
22. 06. 2018 22:00:00	716	358	0,50
22. 06. 2018 23:00:00	812	362	0,45
23. 06. 2018 00:00:00	792	385	0,49
23. 06. 2018 01:00:00	852	395	0,46
23. 06. 2018 02:00:00	952	406	0,43
23. 06. 2018 03:00:00	928	403	0,43
23. 06. 2018 04:00:00	1004	422	0,42
23. 06. 2018 05:00:00	996	424	0,43
23. 06. 2018 06:00:00	1008	434	0,43
23. 06. 2018 07:00:00	1032	446	0,43
23. 06. 2018 08:00:00	1088	453	0,42
23. 06. 2018 09:00:00	1004	463	0,46
23. 06. 2018 10:00:00	1128	475	0,42
23. 06. 2018 11:00:00	1112	505	0,45
23. 06. 2018 12:00:00	1120	511	0,46
23. 06. 2018 13:00:00	1048	512	0,49
23. 06. 2018 14:00:00	1136	496	0,44
23. 06. 2018 15:00:00	1104	466	0,42
23. 06. 2018 16:00:00	1120	424	0,38
23. 06. 2018 17:00:00	1144	412	0,36
23. 06. 2018 18:00:00	1112	404	0,36
23. 06. 2018 19:00:00	1112	412	0,37
23. 06. 2018 20:00:00	1064	431	0,40
23. 06. 2018 21:00:00	1056	445	0,42
23. 06. 2018 22:00:00	1032	471	0,46
23. 06. 2018 23:00:00	1120	497	0,44
24. 06. 2018 00:00:00	1112	499	0,45

24. 06. 2018 01:00:00	1064	512	0,48
24. 06. 2018 02:00:00	1152	535	0,46
24. 06. 2018 03:00:00	1176	525	0,45
24. 06. 2018 04:00:00	1128	538	0,48
24. 06. 2018 05:00:00	1152	543	0,47
24. 06. 2018 06:00:00	1160	546	0,47
24. 06. 2018 07:00:00	1232	553	0,45
24. 06. 2018 08:00:00	1168	556	0,48
24. 06. 2018 09:00:00	1224	565	0,46
24. 06. 2018 10:00:00	1240	596	0,48
24. 06. 2018 11:00:00	1200	604	0,50
24. 06. 2018 12:00:00	1192	606	0,51
24. 06. 2018 13:00:00	1176	603	0,51
24. 06. 2018 14:00:00	1184	579	0,49
24. 06. 2018 15:00:00	1136	586	0,52
24. 06. 2018 16:00:00	1224	579	0,47
24. 06. 2018 17:00:00	1192	588	0,49
24. 06. 2018 18:00:00	1224	585	0,48
24. 06. 2018 19:00:00	1168	579	0,50
24. 06. 2018 20:00:00	1176	584	0,50
24. 06. 2018 21:00:00	1200	595	0,50
24. 06. 2018 22:00:00	1160	629	0,54
24. 06. 2018 23:00:00	1256	621	0,49
25. 06. 2018 00:00:00	1208	618	0,51
25. 06. 2018 01:00:00	1224	626	0,51
25. 06. 2018 02:00:00	1208	612	0,51
25. 06. 2018 03:00:00	1248	595	0,48
25. 06. 2018 04:00:00	1232	576	0,47
25. 06. 2018 05:00:00	1216	583	0,48
25. 06. 2018 06:00:00	1240	583	0,47
25. 06. 2018 07:00:00	1296	585	0,45
25. 06. 2018 08:00:00	1320	572	0,43
25. 06. 2018 09:00:00	1200	573	0,48
25. 06. 2018 10:00:00	1192	562	0,47
25. 06. 2018 11:00:00	1264	572	0,45
25. 06. 2018 12:00:00	1200	567	0,47
25. 06. 2018 13:00:00	1192	547	0,46
25. 06. 2018 14:00:00	1272	532	0,42
25. 06. 2018 15:00:00	1200	498	0,41
25. 06. 2018 16:00:00	1248	486	0,39
25. 06. 2018 17:00:00	1216	485	0,40
25. 06. 2018 18:00:00	1168	490	0,42
25. 06. 2018 19:00:00	1272	485	0,38
25. 06. 2018 20:00:00	1184	501	0,42
25. 06. 2018 21:00:00	1216	507	0,42
25. 06. 2018 22:00:00	1216	518	0,43

25. 06. 2018 23:00:00	1232	508	0,41
26. 06. 2018 00:00:00	1216	499	0,41
26. 06. 2018 01:00:00	1288	488	0,38
26. 06. 2018 02:00:00	1248	479	0,38
26. 06. 2018 03:00:00	1216	459	0,38
26. 06. 2018 04:00:00	1216	458	0,38
26. 06. 2018 05:00:00	1256	456	0,36
26. 06. 2018 06:00:00	1264	442	0,35
26. 06. 2018 07:00:00	1288	437	0,34
26. 06. 2018 08:00:00	1240	452	0,36
26. 06. 2018 09:00:00	1328	453	0,34
26. 06. 2018 10:00:00	1232	439	0,36
26. 06. 2018 11:00:00	1256	449	0,36
26. 06. 2018 12:00:00	1192	452	0,38
26. 06. 2018 13:00:00	744	298	0,40
26. 06. 2018 14:00:00	266	157	0,59
26. 06. 2018 15:00:00	268	122	0,45
26. 06. 2018 16:00:00	225	122	0,54
26. 06. 2018 17:00:00	221	105	0,48
26. 06. 2018 18:00:00	264	99	0,38
26. 06. 2018 19:00:00	288	107	0,37
26. 06. 2018 20:00:00	318	133	0,42
26. 06. 2018 21:00:00	402	159	0,40
26. 06. 2018 22:00:00	440	191	0,43
26. 06. 2018 23:00:00	466	233	0,50
27. 06. 2018 00:00:00	536	272	0,51
27. 06. 2018 01:00:00	608	306	0,50
27. 06. 2018 02:00:00	656	332	0,51
27. 06. 2018 03:00:00	664	346	0,52
27. 06. 2018 04:00:00	724	375	0,52
27. 06. 2018 05:00:00	816	377	0,46
27. 06. 2018 06:00:00	808	395	0,49
27. 06. 2018 07:00:00	828	412	0,50
27. 06. 2018 08:00:00	856	423	0,49
27. 06. 2018 09:00:00	688	373	0,54
27. 06. 2018 10:00:00	348	237	0,68
27. 06. 2018 11:00:00	426	218	0,51
27. 06. 2018 12:00:00	412	241	0,58
27. 06. 2018 13:00:00	500	271	0,54
27. 06. 2018 14:00:00	600	302	0,50
27. 06. 2018 15:00:00	648	313	0,48
27. 06. 2018 16:00:00	680	337	0,50
27. 06. 2018 17:00:00	740	339	0,46
27. 06. 2018 18:00:00	724	361	0,50
27. 06. 2018 19:00:00	796	368	0,46
27. 06. 2018 20:00:00	820	389	0,47

27. 06. 2018 21:00:00	836	428	0,51
27. 06. 2018 22:00:00	908	443	0,49
27. 06. 2018 23:00:00	928	445	0,48
28. 06. 2018 00:00:00	968	447	0,46
28. 06. 2018 01:00:00	956	463	0,48
28. 06. 2018 02:00:00	1040	454	0,44
28. 06. 2018 03:00:00	956	465	0,49
28. 06. 2018 04:00:00	1024	443	0,43
28. 06. 2018 05:00:00	1088	451	0,41
28. 06. 2018 06:00:00	1072	444	0,41
28. 06. 2018 07:00:00	1000	460	0,46
28. 06. 2018 08:00:00	1020	445	0,44
28. 06. 2018 09:00:00	1096	431	0,39
28. 06. 2018 10:00:00	928	431	0,46
28. 06. 2018 11:00:00	984	425	0,43
28. 06. 2018 12:00:00	984	405	0,41
28. 06. 2018 13:00:00	920	390	0,42
28. 06. 2018 14:00:00	936	368	0,39
28. 06. 2018 15:00:00	940	361	0,38
28. 06. 2018 16:00:00	1000	357	0,36
28. 06. 2018 17:00:00	880	336	0,38
28. 06. 2018 18:00:00	884	333	0,38
28. 06. 2018 19:00:00	872	333	0,38
28. 06. 2018 20:00:00	840	331	0,39
28. 06. 2018 21:00:00	844	332	0,39
28. 06. 2018 22:00:00	932	331	0,35
28. 06. 2018 23:00:00	856	351	0,41
29. 06. 2018 00:00:00	872	351	0,40
29. 06. 2018 01:00:00	976	363	0,37
29. 06. 2018 02:00:00	896	349	0,39
29. 06. 2018 03:00:00	912	338	0,37
29. 06. 2018 04:00:00	972	337	0,35
29. 06. 2018 05:00:00	912	333	0,37
29. 06. 2018 06:00:00	940	336	0,36
29. 06. 2018 07:00:00	860	324	0,38
29. 06. 2018 08:00:00	936	333	0,36
29. 06. 2018 09:00:00	872	338	0,39
29. 06. 2018 10:00:00	632	246	0,39
29. 06. 2018 11:00:00	356	176	0,49
29. 06. 2018 12:00:00	414	170	0,41
29. 06. 2018 13:00:00	416	178	0,43
29. 06. 2018 14:00:00	432	186	0,43
29. 06. 2018 15:00:00	502	168	0,33
29. 06. 2018 16:00:00	500	170	0,34
29. 06. 2018 17:00:00	508	165	0,33
29. 06. 2018 18:00:00	508	162	0,32

29. 06. 2018 19:00:00	506	174	0,34
29. 06. 2018 20:00:00	536	184	0,34
29. 06. 2018 21:00:00	564	186	0,33
29. 06. 2018 22:00:00	564	203	0,36
29. 06. 2018 23:00:00	520	216	0,41
30. 06. 2018 00:00:00	564	225	0,40
30. 06. 2018 01:00:00	556	225	0,41
30. 06. 2018 02:00:00	540	225	0,42
30. 06. 2018 03:00:00	568	232	0,41
30. 06. 2018 04:00:00	572	227	0,40
30. 06. 2018 05:00:00	600	226	0,38
30. 06. 2018 06:00:00	596	229	0,38
30. 06. 2018 07:00:00	568	231	0,41
30. 06. 2018 08:00:00	624	235	0,38
30. 06. 2018 09:00:00	664	247	0,37
30. 06. 2018 10:00:00	596	247	0,41
30. 06. 2018 11:00:00	652	241	0,37
30. 06. 2018 12:00:00	608	238	0,39
30. 06. 2018 13:00:00	640	225	0,35
30. 06. 2018 14:00:00	616	222	0,36
30. 06. 2018 15:00:00	640	204	0,32
30. 06. 2018 16:00:00	584	204	0,35
30. 06. 2018 17:00:00	656	191	0,29
30. 06. 2018 18:00:00	672	169	0,25
30. 06. 2018 19:00:00	628	179	0,29
30. 06. 2018 20:00:00	608	192	0,32
30. 06. 2018 21:00:00	612	202	0,33
30. 06. 2018 22:00:00	612	224	0,37
30. 06. 2018 23:00:00	640	248	0,39
1. 07. 2018 00:00:00	624	255	0,41
1. 07. 2018 01:00:00	700	282	0,40
1. 07. 2018 02:00:00	676	295	0,44
1. 07. 2018 03:00:00	716	310	0,43
1. 07. 2018 04:00:00	728	311	0,43
1. 07. 2018 05:00:00	748	318	0,42
1. 07. 2018 06:00:00	732	320	0,44
1. 07. 2018 07:00:00	768	326	0,42
1. 07. 2018 08:00:00	776	327	0,42
1. 07. 2018 09:00:00	860	340	0,40
1. 07. 2018 10:00:00	832	350	0,42
1. 07. 2018 11:00:00	884	354	0,40
1. 07. 2018 12:00:00	844	348	0,41
1. 07. 2018 13:00:00	808	338	0,42
1. 07. 2018 14:00:00	820	323	0,39
1. 07. 2018 15:00:00	804	310	0,39
1. 07. 2018 16:00:00	864	301	0,35

1. 07. 2018 17:00:00	824	301	0,37
1. 07. 2018 18:00:00	840	324	0,39
1. 07. 2018 19:00:00	800	334	0,42
1. 07. 2018 20:00:00	904	347	0,38
1. 07. 2018 21:00:00	904	366	0,41
1. 07. 2018 22:00:00	920	391	0,42
1. 07. 2018 23:00:00	904	405	0,45
2. 07. 2018 00:00:00	952	412	0,43
2. 07. 2018 01:00:00	900	410	0,46
2. 07. 2018 02:00:00	932	413	0,44
2. 07. 2018 03:00:00	924	415	0,45
2. 07. 2018 04:00:00	968	421	0,44
2. 07. 2018 05:00:00	1012	437	0,43
2. 07. 2018 06:00:00	940	440	0,47
2. 07. 2018 07:00:00	972	445	0,46
2. 07. 2018 08:00:00	980	457	0,47
2. 07. 2018 09:00:00	988	482	0,49
2. 07. 2018 10:00:00	980	483	0,49
2. 07. 2018 11:00:00	996	471	0,47
2. 07. 2018 12:00:00	1004	461	0,46
2. 07. 2018 13:00:00	988	438	0,44
2. 07. 2018 14:00:00	924	438	0,47
2. 07. 2018 15:00:00	968	434	0,45
2. 07. 2018 16:00:00	1064	420	0,39
2. 07. 2018 17:00:00	1000	400	0,40
2. 07. 2018 18:00:00	944	395	0,42
2. 07. 2018 19:00:00	1012	417	0,41
2. 07. 2018 20:00:00	1004	439	0,44
2. 07. 2018 21:00:00	1032	459	0,45
2. 07. 2018 22:00:00	1024	467	0,46
2. 07. 2018 23:00:00	976	480	0,49
3. 07. 2018 00:00:00	992	498	0,50
3. 07. 2018 01:00:00	1004	497	0,49
3. 07. 2018 02:00:00	1040	498	0,48
3. 07. 2018 03:00:00	1072	508	0,47
3. 07. 2018 04:00:00	1040	520	0,50
3. 07. 2018 05:00:00	1088	530	0,49
3. 07. 2018 06:00:00	1040	538	0,52
3. 07. 2018 07:00:00	1088	553	0,51
3. 07. 2018 08:00:00	1032	560	0,54
3. 07. 2018 09:00:00	1048	563	0,54
3. 07. 2018 10:00:00	1032	572	0,55
3. 07. 2018 11:00:00	1024	576	0,56
3. 07. 2018 12:00:00	976	565	0,58
3. 07. 2018 13:00:00	948	539	0,57
3. 07. 2018 14:00:00	984	519	0,53

3. 07. 2018 15:00:00	928	498	0,54
3. 07. 2018 16:00:00	1004	504	0,50
3. 07. 2018 17:00:00	972	499	0,51
3. 07. 2018 18:00:00	968	480	0,50
3. 07. 2018 19:00:00	952	480	0,50
3. 07. 2018 20:00:00	984	491	0,50
3. 07. 2018 21:00:00	924	483	0,52
3. 07. 2018 22:00:00	956	496	0,52
3. 07. 2018 23:00:00	944	489	0,52
4. 07. 2018 00:00:00	944	496	0,53
4. 07. 2018 01:00:00	872	491	0,56
4. 07. 2018 02:00:00	1000	474	0,47
4. 07. 2018 03:00:00	896	474	0,53
4. 07. 2018 04:00:00	976	465	0,48
4. 07. 2018 05:00:00	1024	465	0,45
4. 07. 2018 06:00:00	976	447	0,46
4. 07. 2018 07:00:00	1032	453	0,44
4. 07. 2018 08:00:00	964	456	0,47
4. 07. 2018 09:00:00	988	441	0,45
4. 07. 2018 10:00:00	968	453	0,47
4. 07. 2018 11:00:00	948	450	0,47
4. 07. 2018 12:00:00	964	442	0,46
4. 07. 2018 13:00:00	896	428	0,48
4. 07. 2018 14:00:00	944	406	0,43
4. 07. 2018 15:00:00	900	385	0,43
4. 07. 2018 16:00:00	920	347	0,38
4. 07. 2018 17:00:00	916	333	0,36
4. 07. 2018 18:00:00	884	323	0,37
4. 07. 2018 19:00:00	920	330	0,36
4. 07. 2018 20:00:00	968	338	0,35
4. 07. 2018 21:00:00	916	352	0,38
4. 07. 2018 22:00:00	844	365	0,43
4. 07. 2018 23:00:00	964	376	0,39
5. 07. 2018 00:00:00	920	397	0,43
5. 07. 2018 01:00:00	944	409	0,43
5. 07. 2018 02:00:00	980	421	0,43
5. 07. 2018 03:00:00	880	430	0,49
5. 07. 2018 04:00:00	904	440	0,49
5. 07. 2018 05:00:00	968	456	0,47
5. 07. 2018 06:00:00	908	448	0,49
5. 07. 2018 07:00:00	980	456	0,47
5. 07. 2018 08:00:00	900	466	0,52
5. 07. 2018 09:00:00	936	472	0,50
5. 07. 2018 10:00:00	976	471	0,48
5. 07. 2018 11:00:00	924	465	0,50
5. 07. 2018 12:00:00	872	434	0,50

5. 07. 2018 13:00:00	880	410	0,47
5. 07. 2018 14:00:00	908	395	0,44
5. 07. 2018 15:00:00	864	370	0,43
5. 07. 2018 16:00:00	888	353	0,40
5. 07. 2018 17:00:00	564	274	0,49
5. 07. 2018 18:00:00	404	223	0,55
5. 07. 2018 19:00:00	352	216	0,61
5. 07. 2018 20:00:00	296	204	0,69
5. 07. 2018 21:00:00	314	204	0,65
5. 07. 2018 22:00:00	330	216	0,65
5. 07. 2018 23:00:00	328	233	0,71
6. 07. 2018 00:00:00	356	243	0,68
6. 07. 2018 01:00:00	334	256	0,77
6. 07. 2018 02:00:00	392	251	0,64
6. 07. 2018 03:00:00	408	264	0,65
6. 07. 2018 04:00:00	418	267	0,64
6. 07. 2018 05:00:00	434	277	0,64
6. 07. 2018 06:00:00	488	282	0,58
6. 07. 2018 07:00:00	422	286	0,68
6. 07. 2018 08:00:00	490	298	0,61
6. 07. 2018 09:00:00	516	309	0,60
6. 07. 2018 10:00:00	486	305	0,63
6. 07. 2018 11:00:00	492	318	0,65
6. 07. 2018 12:00:00	416	297	0,71
6. 07. 2018 13:00:00	426	268	0,63
6. 07. 2018 14:00:00	466	269	0,58
6. 07. 2018 15:00:00	486	269	0,55
6. 07. 2018 16:00:00	472	279	0,59
6. 07. 2018 17:00:00	500	270	0,54
6. 07. 2018 18:00:00	466	258	0,55
6. 07. 2018 19:00:00	462	255	0,55
6. 07. 2018 20:00:00	488	257	0,53
6. 07. 2018 21:00:00	524	271	0,52
6. 07. 2018 22:00:00	486	277	0,57
6. 07. 2018 23:00:00	492	285	0,58
7. 07. 2018 00:00:00	468	283	0,60
7. 07. 2018 01:00:00	486	279	0,57
7. 07. 2018 02:00:00	552	279	0,51
7. 07. 2018 03:00:00	524	263	0,50
7. 07. 2018 04:00:00	488	273	0,56
7. 07. 2018 05:00:00	528	264	0,50
7. 07. 2018 06:00:00	476	264	0,55
7. 07. 2018 07:00:00	498	265	0,53
7. 07. 2018 08:00:00	478	257	0,54
7. 07. 2018 09:00:00	494	247	0,50
7. 07. 2018 10:00:00	532	258	0,48

7. 07. 2018 11:00:00	572	238	0,42
7. 07. 2018 12:00:00	484	225	0,47
7. 07. 2018 13:00:00	524	209	0,40
7. 07. 2018 14:00:00	482	190	0,39
7. 07. 2018 15:00:00	540	173	0,32
7. 07. 2018 16:00:00	512	159	0,31
7. 07. 2018 17:00:00	580	169	0,29
7. 07. 2018 18:00:00	684	176	0,26
7. 07. 2018 19:00:00	644	172	0,27
7. 07. 2018 20:00:00	768	195	0,25
7. 07. 2018 21:00:00	724	201	0,28
7. 07. 2018 22:00:00	708	221	0,31
7. 07. 2018 23:00:00	732	231	0,32
8. 07. 2018 00:00:00	712	246	0,35
8. 07. 2018 01:00:00	708	243	0,34
8. 07. 2018 02:00:00	716	255	0,36
8. 07. 2018 03:00:00	748	264	0,35
8. 07. 2018 04:00:00	716	268	0,37
8. 07. 2018 05:00:00	736	275	0,37
8. 07. 2018 06:00:00	756	285	0,38
8. 07. 2018 07:00:00	752	292	0,39
8. 07. 2018 08:00:00	732	304	0,41
8. 07. 2018 09:00:00	756	301	0,40
8. 07. 2018 10:00:00	748	305	0,41
8. 07. 2018 11:00:00	772	293	0,38
8. 07. 2018 12:00:00	720	268	0,37
8. 07. 2018 13:00:00	720	269	0,37
8. 07. 2018 14:00:00	696	245	0,35
8. 07. 2018 15:00:00	672	241	0,36
8. 07. 2018 16:00:00	728	238	0,33
8. 07. 2018 17:00:00	724	234	0,32
8. 07. 2018 18:00:00	728	235	0,32
8. 07. 2018 19:00:00	668	231	0,35
8. 07. 2018 20:00:00	748	241	0,32
8. 07. 2018 21:00:00	668	244	0,37
8. 07. 2018 22:00:00	792	257	0,32
8. 07. 2018 23:00:00	688	282	0,41
9. 07. 2018 00:00:00	728	297	0,41
9. 07. 2018 01:00:00	828	302	0,36
9. 07. 2018 02:00:00	792	323	0,41
9. 07. 2018 03:00:00	796	349	0,44
9. 07. 2018 04:00:00	784	357	0,45
9. 07. 2018 05:00:00	836	358	0,43
9. 07. 2018 06:00:00	892	365	0,41
9. 07. 2018 07:00:00	912	376	0,41
9. 07. 2018 08:00:00	844	385	0,46

9. 07. 2018 09:00:00	940	392	0,42
9. 07. 2018 10:00:00	920	394	0,43
9. 07. 2018 11:00:00	792	397	0,50
9. 07. 2018 12:00:00	892	404	0,45
9. 07. 2018 13:00:00	908	386	0,43
9. 07. 2018 14:00:00	936	390	0,42
9. 07. 2018 15:00:00	772	344	0,45
9. 07. 2018 16:00:00	512	249	0,49
9. 07. 2018 17:00:00	276	195	0,71
9. 07. 2018 18:00:00	304	159	0,52
9. 07. 2018 19:00:00	228	141	0,62
9. 07. 2018 20:00:00	159	106	0,67
9. 07. 2018 21:00:00	116	77	0,66
9. 07. 2018 22:00:00	145	76	0,52
9. 07. 2018 23:00:00	125	90	0,72
10. 07. 2018 00:00:00	220	104	0,47
10. 07. 2018 01:00:00	222	124	0,56
10. 07. 2018 02:00:00	258	148	0,57
10. 07. 2018 03:00:00	352	164	0,47
10. 07. 2018 04:00:00	312	188	0,60
10. 07. 2018 05:00:00	410	211	0,52
10. 07. 2018 06:00:00	474	233	0,49
10. 07. 2018 07:00:00	478	255	0,53
10. 07. 2018 08:00:00	524	275	0,52
10. 07. 2018 09:00:00	588	307	0,52
10. 07. 2018 10:00:00	520	304	0,58
10. 07. 2018 11:00:00	492	275	0,56
10. 07. 2018 12:00:00	372	214	0,58
10. 07. 2018 13:00:00	252	168	0,67
10. 07. 2018 14:00:00	268	154	0,57
10. 07. 2018 15:00:00	256	151	0,59
10. 07. 2018 16:00:00	189	118	0,63
10. 07. 2018 17:00:00	141	95	0,67
10. 07. 2018 18:00:00	132	75	0,57
10. 07. 2018 19:00:00	119	66	0,56
10. 07. 2018 20:00:00	142	70	0,49
10. 07. 2018 21:00:00	135	70	0,52
10. 07. 2018 22:00:00	149	72	0,48
10. 07. 2018 23:00:00	155	81	0,52
11. 07. 2018 00:00:00	228	99	0,44
11. 07. 2018 01:00:00	228	126	0,55
11. 07. 2018 02:00:00	306	149	0,49
11. 07. 2018 03:00:00	298	169	0,57
11. 07. 2018 04:00:00	380	187	0,49
11. 07. 2018 05:00:00	386	219	0,57
11. 07. 2018 06:00:00	498	233	0,47

11. 07. 2018 07:00:00	472	251	0,53
11. 07. 2018 08:00:00	532	274	0,52
11. 07. 2018 09:00:00	498	271	0,54
11. 07. 2018 10:00:00	328	189	0,58
11. 07. 2018 11:00:00	231	112	0,49
11. 07. 2018 12:00:00	166	70	0,42
11. 07. 2018 13:00:00	188	59	0,31
11. 07. 2018 14:00:00	153	62	0,40
11. 07. 2018 15:00:00	153	64	0,42
11. 07. 2018 16:00:00	152	64	0,42
11. 07. 2018 17:00:00	222	60	0,27
11. 07. 2018 18:00:00	169	52	0,31
11. 07. 2018 19:00:00	186	55	0,29
11. 07. 2018 20:00:00	230	68	0,30
11. 07. 2018 21:00:00	243	93	0,38
11. 07. 2018 22:00:00	278	110	0,40
11. 07. 2018 23:00:00	342	134	0,39
12. 07. 2018 00:00:00	370	151	0,41
12. 07. 2018 01:00:00	440	163	0,37
12. 07. 2018 02:00:00	430	174	0,40
12. 07. 2018 03:00:00	470	185	0,39
12. 07. 2018 04:00:00	524	196	0,37
12. 07. 2018 05:00:00	624	211	0,34
12. 07. 2018 06:00:00	620	207	0,33
12. 07. 2018 07:00:00	632	220	0,35

V dvorani Glasbene šole Radovljica smo iskali tudi vire radona z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani v tabeli 56.

Tabela 56. Iskanje virov radona

Lokacija: GŠ Radovljica, dvorana

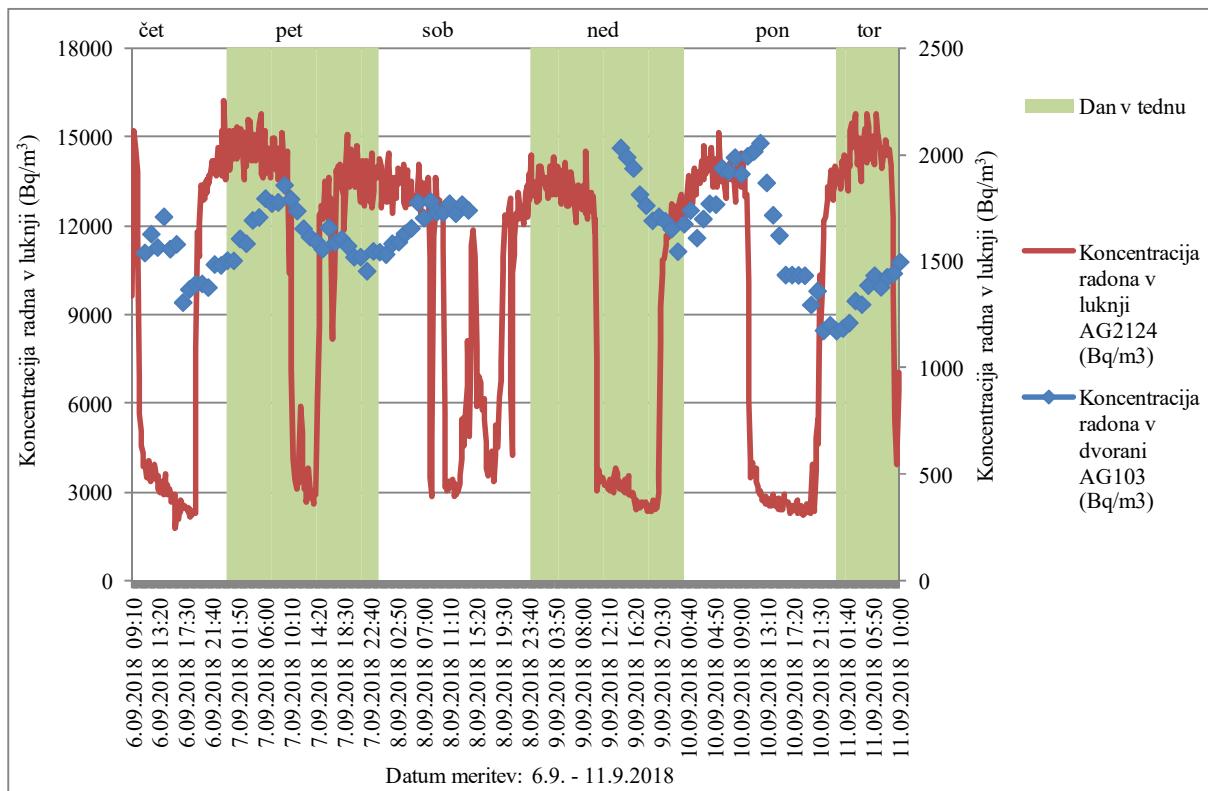
Datum meritev: 22.6.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Luknja pod oknom	RAD 7	2500 ± 400
Luknja ob steni pri vhodu	Alphaguard 2124	14000 ± 1000
Luknja za odrom	RAD7	2000 ± 400

Istočasno z meritvijo koncentracije radona v dvorani smo izvajali tudi meritve koncentracije radona v luknji ob steni pri vhodu (Slika 87, Slika 88). Iz slike 87 vidimo, da je koncentracija radona v luknji v popoldanskem času zelo hitro narasla na 14000 Bq/m³ in se ves čas preko noči gibala okoli 14000 Bq/m³, nato je v jutranjem času tako rekoč takoj padla na 3000 Bq/m³ in ostala pri tej vrednosti do popoldneva, ko se je spet hitro dvignila na 14000 Bq/m³. Koncentracija radona v dvorani pa kaže žagasto krivuljo; preko noči je linearno naraščala od približno 1000 Bq/m³ do 2000 Bq/m³, zjutraj pa linearно nižala od 2000 Bq/m³ nazaj proti 1000 Bq/m³.

Če predpostavimo, da je glavni vir radona ob notranji steni, kjer smo v luknji v tleh izmerili koncentracijo radona 14000 Bq/m³, da je negativna tlačna razlika med zrakom v dvorani in

pod temeljno ploščo 1 - 2 Pa (vstopna hitrost zraka 1.5 do 2 m/s), da je volumen dvorane 150 m³, ugotovimo, da prihaja radon v dvorano skozi špranje s površino 20 do 30 cm². Podobno, a v drugo smer, se dogaja v dopoldanskem času, ko je pozitivna tlačna razlika. Iz zgornjega primera vidimo, kako lahko majhne tlačne razlike in površine razpok v temeljni plošči privedejo do visokih koncentracij radona v prostoru.



Slika 87. Koncentracija radona v dvorani in luknji ob vhodu v Bq/m³

Lokacija meritve: GŠ Radovljica, dvorana

Datum meritve: 6.9. – 11.9.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG124), Alphaguard 103 (AG103)



Slika 88. Iskanje virov radona v dvorani v luknji ob vhodu

Glede na visoke koncentracije radona v dvorani predlagamo meritve koncentracije radona z detektorji sledi v sobi poleg dvorane, kjer se zadržujejo učenci in učitelji med nastopi in tudi ob drugih priložnostih.

5.2.32. Glasbena šola Ribnica

Glasbena šola Ribnica (Slika 89) je starejši objekt, delno podkleten. V kleti je kurilnica in ena učilnica. Učilnica leži na najnižjem delu stavbe in je v celoti v tleh. Na steni, levo od vhoda je okno, a je običajno zaprto. V kleti so vgradili ventilacijski sistem vendar zaradi premočnega hrupa ne deluje. V steni desno od vrat je vidna odprtina za prezračevanje. Po tleh je položen linolej, razpok ni videti. Stene niso vlažne. V tleh ni nobenih jaškov, sifonov ali drugih cevi za razne napeljave. Učilnica 2 v pritličju leži na nepodkletenem delu stavbe, učilnica 3 pa nad učilnico 1.

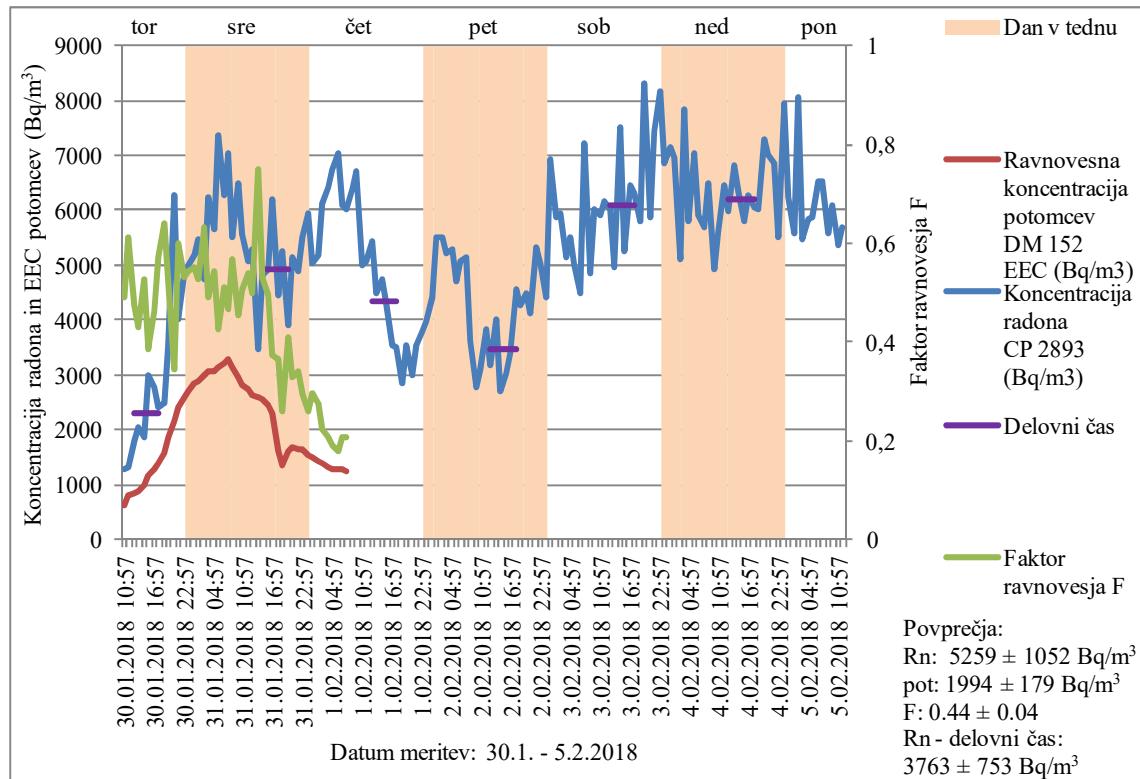


Slika 89. Glasbena šola Ribnica

Meritve koncentracije radona z detektorji sledi v šoli v Ribnici smo izvajali že v letu 2006 in 2008 [1]. Izmerjena koncentracija radona v učilnici v kleti v letu 2006 je bila $526 \pm 33 \text{ Bq/m}^3$, v letu 2008 pa je bila $1325 \pm 151 \text{ Bq/m}^3$. Zaradi visokih koncentracij radona, izmerjenih v zimskem obdobju v letu 2010, smo se odločili, da izmerimo koncentracijo radona z detektorji sledi tudi poletnjem obdobju. Izmerjeni vrednosti sta $2350 \pm 390 \text{ Bq/m}^3$ in $2320 \pm 420 \text{ Bq/m}^3$ [3]. V letu 2015 smo v učilnici v kleti izmerili $3790 \pm 570 \text{ Bq/m}^3$ [8].

V zimskem obdobju od 22.1. do 12.4.2018 smo v učilnici 1 izmerili povprečno koncentracijo radona $2829 \pm 194 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 2 smo izmerili $1488 \pm 104 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 3 pa $416 \pm 32 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V poletnjem obdobju od 9.5.2018 do 16.7.2018 smo v učilnici 1 izmerili $2249 \pm 155 \text{ Bq/m}^3$, v učilnici 2 pa $903 \pm 65 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V GŠ Ribnica smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v učilnici 1 v kleti. Rezultati meritve v učilnici 1 so prikazani na sliki 90 in v tabeli 57. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 30.1.2018 in 5.2.2018 je bila $5259 \pm 1052 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $1994 \pm 179 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.44 ± 0.04 ($0.18 - 0.75$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 13:00 in 19:00 uro je bila $3763 \pm 753 \text{ Bq/m}^3$.

**Slika 90. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: GŠ Ribnica, učilnica 1

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 2893 (CP2893), Doseman Pro 152 (DM152)

Tabela 57. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: GŠ Ribnica, učilnica 1

Datum meritve: 30.1. – 5.2.2018

Merilni instrumenti: Canary Pro 2893 (CP2893), Doseman Pro 152 (DM152)

Datum, ura	Konzentracija radona CP 2893 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM 152 (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
30.01.2018 10:57	1266	623	0,49
30.01.2018 11:57	1306	798	0,61
30.01.2018 12:57	1782	845	0,47
30.01.2018 13:57	2043	881	0,43
30.01.2018 14:57	1872	990	0,53
30.01.2018 15:57	3010	1155	0,38
30.01.2018 16:57	2764	1278	0,46
30.01.2018 17:57	2425	1386	0,57
30.01.2018 18:57	2483	1588	0,64
30.01.2018 19:57	3557	1855	0,52
30.01.2018 20:57	6263	2166	0,35
30.01.2018 21:57	4000	2395	0,60
30.01.2018 22:57	4862	2581	0,53
30.01.2018 23:57	5007	2720	0,54
31.01.2018 00:57	5162	2837	0,55
31.01.2018 01:57	5468	2891	0,53

31.01.2018 02:57	4730	2983	0,63
31.01.2018 03:57	6241	3053	0,49
31.01.2018 04:57	5637	3071	0,54
31.01.2018 05:57	7372	3145	0,43
31.01.2018 06:57	6277	3206	0,51
31.01.2018 07:57	7025	3279	0,47
31.01.2018 08:57	5520	3134	0,57
31.01.2018 09:57	6489	2951	0,45
31.01.2018 10:57	5546	2815	0,51
31.01.2018 11:57	5066	2739	0,54
31.01.2018 12:57	5280	2637	0,50
31.01.2018 13:57	3470	2598	0,75
31.01.2018 14:57	4800	2556	0,53
31.01.2018 15:57	4939	2435	0,49
31.01.2018 16:57	6196	2306	0,37
31.01.2018 17:57	4436	1619	0,36
31.01.2018 18:57	5249	1359	0,26
31.01.2018 19:57	3910	1601	0,41
31.01.2018 20:57	5153	1701	0,33
31.01.2018 21:57	4888	1664	0,34
31.01.2018 22:57	5502	1633	0,30
31.01.2018 23:57	5960	1549	0,26
1.02.2018 00:57	5043	1492	0,30
1.02.2018 01:57	5185	1423	0,27
1.02.2018 02:57	6110	1373	0,22
1.02.2018 03:57	6414	1328	0,21
1.02.2018 04:57	6747	1299	0,19
1.02.2018 05:57	7042	1266	0,18
1.02.2018 06:57	6108	1278	0,21
1.02.2018 07:57	6010	1257	0,21
1.02.2018 08:57	6396		
1.02.2018 09:57	6702		
1.02.2018 10:57	5004		
1.02.2018 11:57	5053		
1.02.2018 12:57	5445		
1.02.2018 13:57	4496		
1.02.2018 14:57	4732		
1.02.2018 15:57	4311		
1.02.2018 16:57	3534		
1.02.2018 17:57	3507		
1.02.2018 18:57	2842		
1.02.2018 19:57	3524		
1.02.2018 20:57	2998		
1.02.2018 21:57	3534		
1.02.2018 22:57	3780		
1.02.2018 23:57	3966		
2.02.2018 00:57	4412		
2.02.2018 01:57	5502		
2.02.2018 02:57	5506		
2.02.2018 03:57	5220		
2.02.2018 04:57	5295		
2.02.2018 05:57	4694		
2.02.2018 06:57	5065		

2.02.2018 07:57	5127		
2.02.2018 08:57	3598		
2.02.2018 09:57	2778		
2.02.2018 10:57	3092		
2.02.2018 11:57	3833		
2.02.2018 12:57	3175		
2.02.2018 13:57	4003		
2.02.2018 14:57	2687		
2.02.2018 15:57	3043		
2.02.2018 16:57	3388		
2.02.2018 17:57	4569		
2.02.2018 18:57	4271		
2.02.2018 19:57	4482		
2.02.2018 20:57	4118		
2.02.2018 21:57	5310		
2.02.2018 22:57	5047		
2.02.2018 23:57	4416		
3.02.2018 00:57	6941		
3.02.2018 01:57	5862		
3.02.2018 02:57	5951		
3.02.2018 03:57	5160		
3.02.2018 04:57	5526		
3.02.2018 05:57	5013		
3.02.2018 06:57	4486		
3.02.2018 07:57	7208		
3.02.2018 08:57	4841		
3.02.2018 09:57	6033		
3.02.2018 10:57	5915		
3.02.2018 11:57	6161		
3.02.2018 12:57	6031		
3.02.2018 13:57	4968		
3.02.2018 14:57	7520		
3.02.2018 15:57	5247		
3.02.2018 16:57	6453		
3.02.2018 17:57	6306		
3.02.2018 18:57	5806		
3.02.2018 19:57	8315		
3.02.2018 20:57	5859		
3.02.2018 21:57	7439		
3.02.2018 22:57	8160		
3.02.2018 23:57	6838		
4.02.2018 00:57	7163		
4.02.2018 01:57	6963		
4.02.2018 02:57	5116		
4.02.2018 03:57	7846		
4.02.2018 04:57	5782		
4.02.2018 05:57	7033		
4.02.2018 06:57	5905		
4.02.2018 07:57	5690		
4.02.2018 08:57	6489		
4.02.2018 09:57	4928		
4.02.2018 10:57	5627		
4.02.2018 11:57	6441		

4.02.2018 12:57	5980		
4.02.2018 13:57	6825		
4.02.2018 14:57	6341		
4.02.2018 15:57	5810		
4.02.2018 16:57	6290		
4.02.2018 17:57	6055		
4.02.2018 18:57	6004		
4.02.2018 19:57	7297		
4.02.2018 20:57	6991		
4.02.2018 21:57	6865		
4.02.2018 22:57	5525		
4.02.2018 23:57	7932		
5.02.2018 00:57	6222		
5.02.2018 01:57	5595		
5.02.2018 02:57	8059		
5.02.2018 03:57	5490		
5.02.2018 04:57	5840		
5.02.2018 05:57	5878		
5.02.2018 06:57	6534		
5.02.2018 07:57	6530		
5.02.2018 08:57	5571		
5.02.2018 09:57	6104		
5.02.2018 10:57	5373		
5.02.2018 11:57	5687		

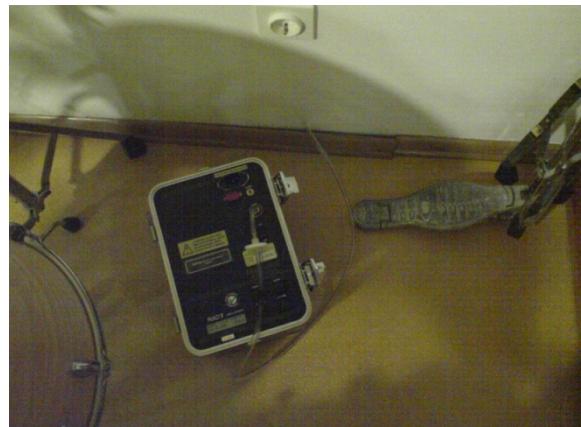
V učilnici 1 smo iskali tudi vire radona. Rezultati merite so prikazani v tabeli 58 in na sliki 91.

Tabela 58. Iskanje virov radona

Lokacija: GŠ Ribnica, učilnica 1

Datum meritev: 30.1.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Luknja ob steni pri vhodu	RAD 7	4500 ± 600
Luknja ob steni za vrati	RAD7	2500 ± 300



Slika 91. Iskanje virov radona v luknji v kotu učilnice in ob steni za vrati

Učilnica 1 je povprečno zasedena po 1 uro na dan, 40 tednov na leto, kar znaša 188 ur na leto, oziroma manj, če se profesorji menjajo. Ocenjena efektivna doza v učilnici 1 je 1.55 ± 0.23 mSv/leto. V učilnici 2 se učitelji nahajajo povprečju do 8 ur na teden, kar znaša 376 ur letno. Ocenjena efektivna doza v učilnici 2 je 1.5 ± 0.22 mSv/leto.

Glede na to, da se število ur letno spreminja, da so nekateri učitelji v učilnicah lahko prisotni tudi več ur, kot je navedeno zgoraj, smatramo, da bi bilo smiselno preveriti možnost vgradnje sistema za prezračevanje učilnice 1 preko obstoječih cevi in mogoče vgraditi sistem za izsesavanje zraka izpod temeljne plošče tudi pod učilnico 2.

5.2.33. MORS, Vojašnica Andreja Molana, Cerkle ob Krki

Vojašnica Jerneja Molana v Cerkljah ob Krki ima več objektov. Objekt A je starejši objekt, katerega temeljna plošča je 0.5 m dvignjena od osnovnega nivoja tal. V sredini objekta je betonski hodnik, na vsaki strani hodnika so sobe. V sobah je po tleh parket, a se vidi, da so tlaki v nekaterih sobah dvignjeni nekaj cm od nivoja hodnika. V parketu ni vidnih razpok, tudi robne letve dobro tesnijo. Stene niso vlažne. V sobah ni sifonov ali jaškov za različno napeljavo.

V letu 2016 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v objektu A, kjer smo v sobi A15/2 izmerili povprečno koncentracijo radona 1161 ± 210 Bq/m³ [9]. V letu 2017 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v stavbi A, v sobah A110 in A117 v prvem nadstropju. Izmerjeni vrednosti sta bili 430 ± 60 Bq/m³ in 450 ± 60 Bq/m³ [10].

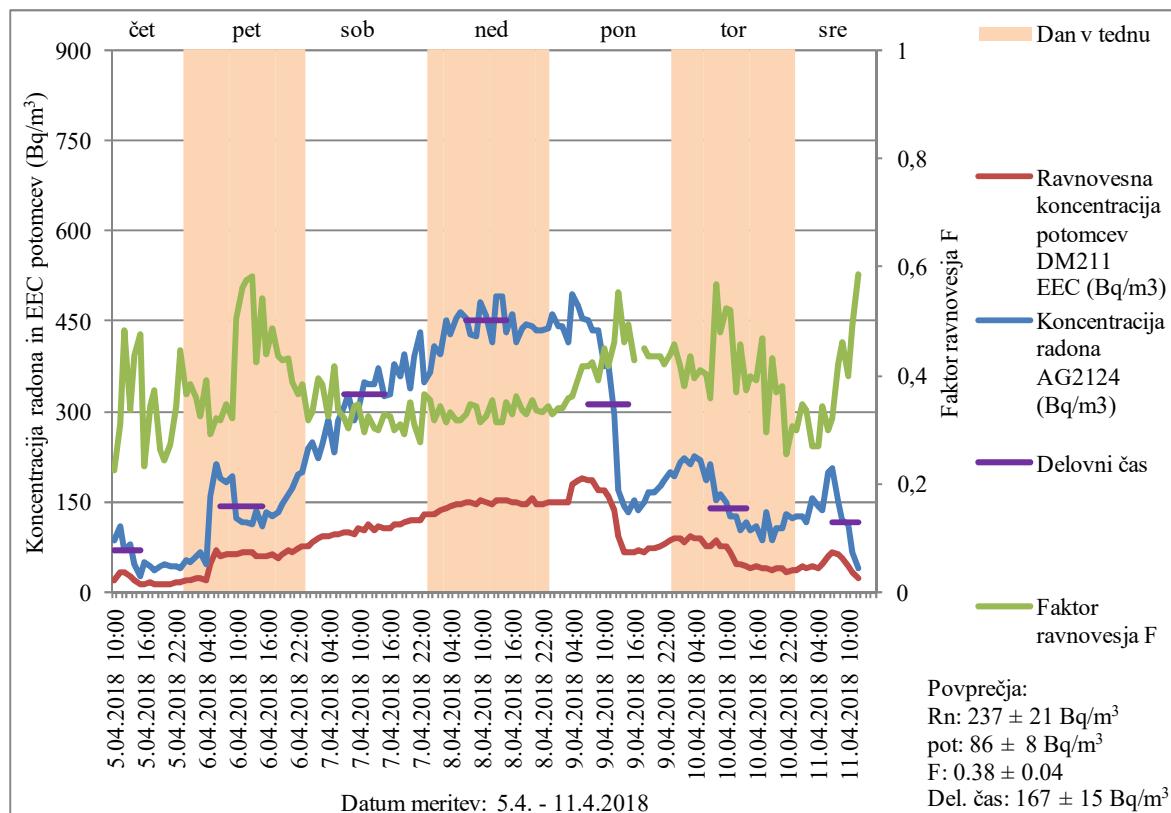
V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v stavbi A, v sobah A15/2 in A15/3. Izmerjeni vrednosti v obdobju od 22.1.2018 do 23.4.2018 sta bili 560 ± 41 Bq/m³ in 824 ± 58 Bq/m³ (Tabela 2).

V stavbi A je bila v letu 2017 izvedena sanacija v sobi 15/3 v pritličju stavbe. Ventilator deluje med delovnim časom, med vikendom pa je ugasnjén.

V stavbi A, soba 110/3 v prvem nadstropju smo določali tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 91 in v tabeli 59. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 5.4.2018 in 11.4.2018 je bila 237 ± 21 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 86 ± 8 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.38 ± 0.04 ($0.23 - 0.59$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 15:00 uro je bila 167 ± 15 Bq/m³.

Iz slike 91 vidimo, da je koncentracija radona med vikendom narasla, ko je bil ventilator ugasnjén. Po vklopu ventilatorja je koncentracija radona po približno 4 urah padla pod 300 Bq/m³. Predlagamo, da čas vklopa ventilatorja nastavijo na 4. uro zjutraj, da se ogrejo previsokim jutranjim koncentracijam radona. Istočasno predlagamo še kontrolne meritve koncentracije radona v zimskem obdobju v času kurilne sezone, da preverimo, če je ventilator zadosti močan, da ustrezno zniža koncentracijo radona.

Zaposleni so povprečno na delovnih mestih 8 ur na dan, kar znaša 1760 ur na leto. Ocenjena efektivna doza za sobo A15/2 je 3.81 ± 0.57 mSv/leto (Tabela 71).

**Slika 91. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: Vojašnica Andreja Molana, Cerknje ob Krki

Datum meritve: 5.4. – 11.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Tabela 59. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: Vojašnica Andreja Molana, Cerknje ob Krki

Datum meritve: 5.4. – 11.4.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 211 (DM211)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija Radona AG2124 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM211 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
5.04.2018 12:00	86	19	0,23
5.04.2018 13:00	110	34	0,31
5.04.2018 14:00	71	34	0,48
5.04.2018 15:00	79	26	0,33
5.04.2018 16:00	# 47	21	0,44
5.04.2018 17:00	# 26	13	0,48
5.04.2018 18:00	# 49	11	0,23
5.04.2018 19:00	# 43	15	0,34
5.04.2018 20:00	# 37	14	0,37
5.04.2018 21:00	# 44	11	0,26
5.04.2018 22:00	# 47	11	0,24
5.04.2018 23:00	# 42	11	0,27

6.04.2018 00:00	#	43	15	0,34
6.04.2018 01:00	#	38	17	0,45
6.04.2018 02:00		53	19	0,36
6.04.2018 03:00		51	19	0,38
6.04.2018 04:00		61	22	0,36
6.04.2018 05:00		67	22	0,33
6.04.2018 06:00	#	47	18	0,39
6.04.2018 07:00		160	47	0,29
6.04.2018 08:00		213	68	0,32
6.04.2018 09:00		188	59	0,32
6.04.2018 10:00		181	63	0,35
6.04.2018 11:00		191	62	0,32
6.04.2018 12:00		124	63	0,51
6.04.2018 13:00		116	65	0,56
6.04.2018 14:00		117	67	0,57
6.04.2018 15:00		112	65	0,58
6.04.2018 16:00		137	58	0,42
6.04.2018 17:00		110	59	0,54
6.04.2018 18:00		132	58	0,44
6.04.2018 19:00		126	62	0,49
6.04.2018 20:00		131	57	0,44
6.04.2018 21:00		147	63	0,43
6.04.2018 22:00		164	71	0,43
6.04.2018 23:00		171	66	0,39
7.04.2018 00:00		196	72	0,37
7.04.2018 01:00		199	76	0,38
7.04.2018 02:00		238	75	0,32
7.04.2018 03:00		248	82	0,33
7.04.2018 04:00		223	88	0,39
7.04.2018 05:00		244	93	0,38
7.04.2018 06:00		286	92	0,32
7.04.2018 07:00		232	97	0,42
7.04.2018 08:00		286	96	0,33
7.04.2018 09:00		308	99	0,32
7.04.2018 10:00		330	99	0,30
7.04.2018 11:00		284	97	0,34
7.04.2018 12:00		302	105	0,35
7.04.2018 13:00		350	103	0,29
7.04.2018 14:00		346	112	0,32
7.04.2018 15:00		344	104	0,30
7.04.2018 16:00		372	111	0,30
7.04.2018 17:00		326	107	0,33
7.04.2018 18:00		328	106	0,32
7.04.2018 19:00		378	113	0,30
7.04.2018 20:00		360	112	0,31
7.04.2018 21:00		396	115	0,29

7.04.2018 22:00	338	119	0,35
7.04.2018 23:00	390	121	0,31
8.04.2018 00:00	430	119	0,28
8.04.2018 01:00	350	128	0,36
8.04.2018 02:00	366	130	0,36
8.04.2018 03:00	408	130	0,32
8.04.2018 04:00	396	136	0,34
8.04.2018 05:00	450	140	0,31
8.04.2018 06:00	428	143	0,33
8.04.2018 07:00	454	145	0,32
8.04.2018 08:00	464	147	0,32
8.04.2018 09:00	454	149	0,33
8.04.2018 10:00	428	148	0,35
8.04.2018 11:00	424	146	0,34
8.04.2018 12:00	482	152	0,31
8.04.2018 13:00	458	148	0,32
8.04.2018 14:00	414	147	0,36
8.04.2018 15:00	490	154	0,31
8.04.2018 16:00	492	154	0,31
8.04.2018 17:00	432	152	0,35
8.04.2018 18:00	460	150	0,33
8.04.2018 19:00	416	150	0,36
8.04.2018 20:00	438	147	0,34
8.04.2018 21:00	446	147	0,33
8.04.2018 22:00	440	155	0,35
8.04.2018 23:00	436	147	0,34
9.04.2018 00:00	436	145	0,33
9.04.2018 01:00	438	150	0,34
9.04.2018 02:00	460	150	0,33
9.04.2018 03:00	442	150	0,34
9.04.2018 04:00	442	150	0,34
9.04.2018 05:00	416	149	0,36
9.04.2018 06:00	496	180	0,36
9.04.2018 07:00	474	187	0,39
9.04.2018 08:00	454	189	0,42
9.04.2018 09:00	450	187	0,42
9.04.2018 10:00	436	185	0,42
9.04.2018 11:00	434	170	0,39
9.04.2018 12:00	376	169	0,45
9.04.2018 13:00	380	158	0,42
9.04.2018 14:00	296	137	0,46
9.04.2018 15:00	169	93	0,55
9.04.2018 16:00	144	66	0,46
9.04.2018 17:00	131	65	0,50
9.04.2018 18:00	154	66	0,43
9.04.2018 19:00	137	68	

9.04.2018 20:00	150	67	0,45
9.04.2018 21:00	167	73	0,44
9.04.2018 22:00	167	73	0,44
9.04.2018 23:00	176	76	0,43
10.04.2018 00:00	187	79	0,42
10.04.2018 01:00	198	87	0,44
10.04.2018 02:00	194	89	0,46
10.04.2018 03:00	216	90	0,42
10.04.2018 04:00	223	84	0,38
10.04.2018 05:00	213	92	0,43
10.04.2018 06:00	226	89	0,39
10.04.2018 07:00	220	90	0,41
10.04.2018 08:00	187	75	0,40
10.04.2018 09:00	213	76	0,36
10.04.2018 10:00	151	86	0,57
10.04.2018 11:00	162	78	0,48
10.04.2018 12:00	148	78	0,52
10.04.2018 13:00	125	65	0,52
10.04.2018 14:00	127	47	0,37
10.04.2018 15:00	102	47	0,46
10.04.2018 16:00	116	43	0,37
10.04.2018 17:00	103	41	0,40
10.04.2018 18:00	111	43	0,39
10.04.2018 19:00	88	41	0,47
10.04.2018 20:00	132	39	0,29
10.04.2018 21:00	87	38	0,43
10.04.2018 22:00	106	39	0,37
10.04.2018 23:00	106	40	0,38
11.04.2018 00:00	130	33	0,25
11.04.2018 01:00	124	38	0,30
11.04.2018 02:00	126	38	0,30
11.04.2018 03:00	125	43	0,35
11.04.2018 04:00	116	39	0,33
11.04.2018 05:00	157	42	0,27
11.04.2018 06:00	144	39	0,27
11.04.2018 07:00	136	47	0,34
11.04.2018 08:00	198	59	0,30
11.04.2018 09:00	205	66	0,32
11.04.2018 10:00	149	63	0,42
11.04.2018 11:00	119	55	0,46
11.04.2018 12:00	112	44	0,40
11.04.2018 13:00	65	32	0,49
11.04.2018 14:00	# 41	24	0,59

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

5.2.34. Finančna uprava RS, Izpostava Sežana

Objekt finančne uprave RS v Sežani je podkleten, ima delovne prostore v pritličju in nadstropju. Pisarna P/7 je pol metra dvignjena od nivoja tal in je delno podkletena. Na notranjem, dvignjenem delu pisarne je kanal z zračniki za ogrevanje prostora. Zračnike so zaprli in kanal povezali z ventilatorjem na strehi stavbe, ki črpa zrak iz kanala na prosto (Slika 92, Slika 93).



Slika 92. Izpušna cev na strehi



Slika 93. Ventilator na strehi

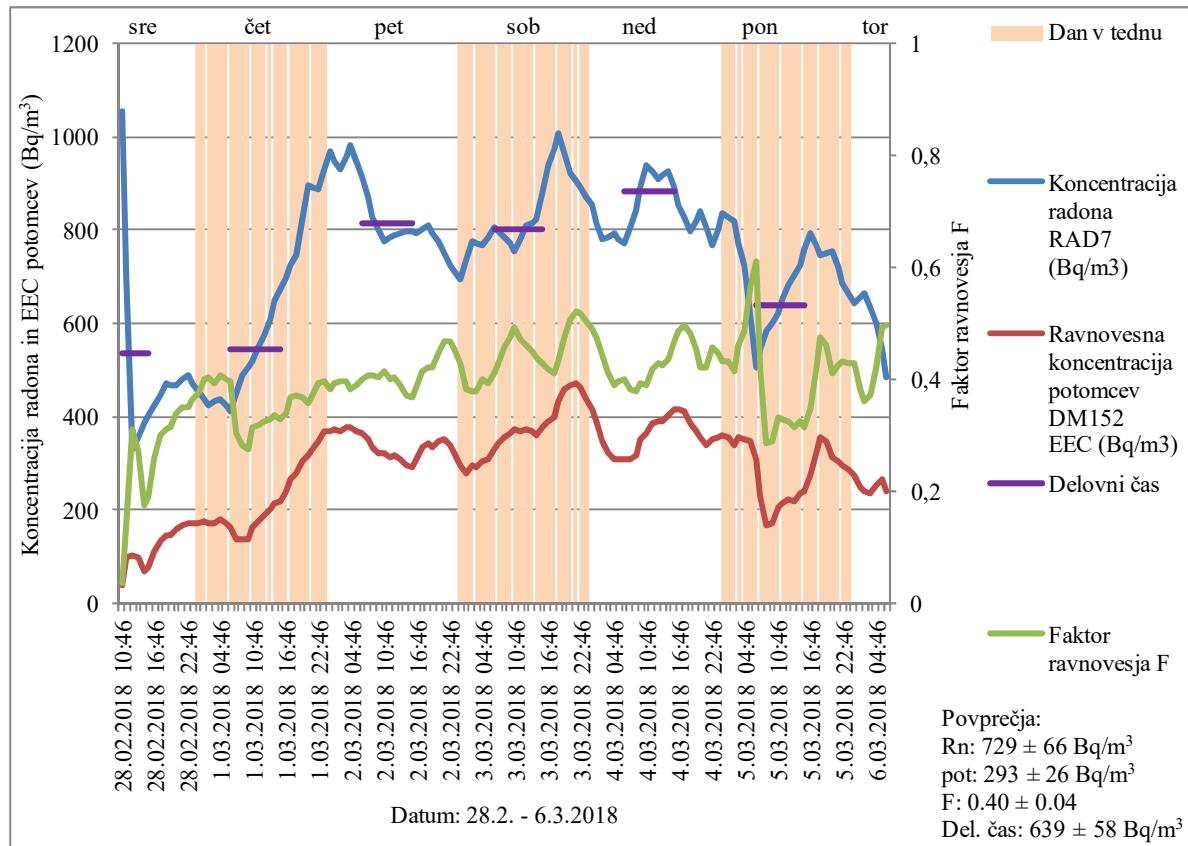
V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v pisarni oddelka za carinjenje, P/7, in v arhivu v kleti stavbe. Izmerjeni vrednosti v obdobju od 2.2.2018 do 9.4.2018 sta bili $584 \pm 44 \text{ Bq/m}^3$ in $2453 \pm 169 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2). V pisarni P/7 smo ponovili meritve koncentracije radona z detektorji sledi v obdobju od 15.5.2018 do 2.7.2018. Povprečna koncentracija radona je bila $492 \pm 39 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2).

V pisarni P/7 ni bilo nobenih razpok ali odprtin, kjer bi lahko iskali vira radona, zato smo izmerili koncentracijo radona na izpuhu cevi na strehi stavbe (Slika 92). Izmerjena koncentracija radona je bila $5400 \pm 1300 \text{ Bq/m}^3$.

Določali smo tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti v pisarni oddelka za carinjenje, P/7, da bi preverili učinek izsesavanja zraka iz kanala v sobi P/7. Rezultati meritev so prikazani na sliki 94 in v tabeli 60. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.2.2018 in 6.3.2018 je bila $729 \pm 66 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $293 \pm 26 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.40 ± 0.04 ($0.17 - 0.61$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 15:00 uro je bila $639 \pm 58 \text{ Bq/m}^3$.

Meritve časovnega poteka koncentracije radona in EEC potomce vso pokazale, da trenutni sistem prezračevanja ni ustrezен, saj bi zaposleni prejeli v enem letu efektivno dozo 6 mSv.

Predlagamo, da se preveri možnost vgradnje dodatne cevi pod temeljno ploščo iz zunanjega strani stavbe, ki se jo poveže na obstoječo cev (Slika 92) in po potrebi vgradi močnejši ventilator.

**Slika 94. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³**

Lokacija merjenja: FURS, Izpostava Sežana

Datum meritve: 28.2. – 6.3.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 152 (DM152)

Tabela 60. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: FURS, Izpostava Sežana

Datum meritve: 28.2. – 6.3.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 152 (DM152)

Datum, ura	Koncentracija radona RAD7 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM152 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
28.02.2018 10:46	1056	37	0,03
28.02.2018 11:46	693	100	0,14
28.02.2018 12:46	329	103	0,31
28.02.2018 13:46	358	98	0,27
28.02.2018 14:46	387	67	0,17
28.02.2018 15:46	405	77	0,19
28.02.2018 16:46	423	110	0,26
28.02.2018 17:46	446	134	0,30
28.02.2018 18:46	470	146	0,31
28.02.2018 19:46	469	148	0,32
28.02.2018 20:46	469	160	0,34
28.02.2018 21:46	479	167	0,35
28.02.2018 22:46	489	172	0,35
28.02.2018 23:46	471	171	0,36

1.03.2018 00:46	452	170	0,38
1.03.2018 01:46	438	175	0,40
1.03.2018 02:46	423	170	0,40
1.03.2018 03:46	431	170	0,39
1.03.2018 04:46	439	180	0,41
1.03.2018 05:46	426	170	0,40
1.03.2018 06:46	412	163	0,40
1.03.2018 07:46	451	138	0,31
1.03.2018 08:46	489	138	0,28
1.03.2018 09:46	505	139	0,27
1.03.2018 10:46	520	163	0,31
1.03.2018 11:46	548	174	0,32
1.03.2018 12:46	576	187	0,32
1.03.2018 13:46	610	201	0,33
1.03.2018 14:46	645	216	0,34
1.03.2018 15:46	672	221	0,33
1.03.2018 16:46	699	238	0,34
1.03.2018 17:46	723	267	0,37
1.03.2018 18:46	747	278	0,37
1.03.2018 19:46	822	303	0,37
1.03.2018 20:46	897	319	0,36
1.03.2018 21:46	892	331	0,37
1.03.2018 22:46	887	349	0,39
1.03.2018 23:46	928	369	0,40
2.03.2018 00:46	969	370	0,38
2.03.2018 01:46	949	372	0,39
2.03.2018 02:46	929	370	0,40
2.03.2018 03:46	956	379	0,40
2.03.2018 04:46	983	376	0,38
2.03.2018 05:46	947	370	0,39
2.03.2018 06:46	911	365	0,40
2.03.2018 07:46	868	353	0,41
2.03.2018 08:46	825	336	0,41
2.03.2018 09:46	801	323	0,40
2.03.2018 10:46	776	322	0,42
2.03.2018 11:46	783	313	0,40
2.03.2018 12:46	790	319	0,40
2.03.2018 13:46	794	309	0,39
2.03.2018 14:46	797	295	0,37
2.03.2018 15:46	796	293	0,37
2.03.2018 16:46	795	308	0,39
2.03.2018 17:46	802	333	0,41
2.03.2018 18:46	810	342	0,42
2.03.2018 19:46	792	334	0,42
2.03.2018 20:46	775	345	0,45
2.03.2018 21:46	750	351	0,47
2.03.2018 22:46	726	339	0,47
2.03.2018 23:46	710	322	0,45
3.03.2018 00:46	694	297	0,43
3.03.2018 01:46	735	280	0,38
3.03.2018 02:46	776	295	0,38
3.03.2018 03:46	771	293	0,38
3.03.2018 04:46	765	306	0,40

3.03.2018 05:46	785	310	0,39
3.03.2018 06:46	806	332	0,41
3.03.2018 07:46	796	342	0,43
3.03.2018 08:46	786	358	0,46
3.03.2018 09:46	771	366	0,48
3.03.2018 10:46	755	373	0,49
3.03.2018 11:46	782	369	0,47
3.03.2018 12:46	809	374	0,46
3.03.2018 13:46	816	368	0,45
3.03.2018 14:46	824	362	0,44
3.03.2018 15:46	881	379	0,43
3.03.2018 16:46	937	392	0,42
3.03.2018 17:46	972	398	0,41
3.03.2018 18:46	1006	434	0,43
3.03.2018 19:46	964	459	0,48
3.03.2018 20:46	922	466	0,51
3.03.2018 21:46	906	473	0,52
3.03.2018 22:46	889	461	0,52
3.03.2018 23:46	871	438	0,50
4.03.2018 00:46	853	418	0,49
4.03.2018 01:46	816	389	0,48
4.03.2018 02:46	779	345	0,44
4.03.2018 03:46	786	323	0,41
4.03.2018 04:46	792	310	0,39
4.03.2018 05:46	782	310	0,40
4.03.2018 06:46	771	310	0,40
4.03.2018 07:46	807	308	0,38
4.03.2018 08:46	843	319	0,38
4.03.2018 09:46	891	351	0,39
4.03.2018 10:46	938	366	0,39
4.03.2018 11:46	924	385	0,42
4.03.2018 12:46	910	391	0,43
4.03.2018 13:46	918	390	0,42
4.03.2018 14:46	925	402	0,43
4.03.2018 15:46	890	416	0,47
4.03.2018 16:46	855	415	0,49
4.03.2018 17:46	826	412	0,50
4.03.2018 18:46	798	384	0,48
4.03.2018 19:46	820	371	0,45
4.03.2018 20:46	841	355	0,42
4.03.2018 21:46	804	339	0,42
4.03.2018 22:46	766	351	0,46
4.03.2018 23:46	800	358	0,45
5.03.2018 00:46	834	360	0,43
5.03.2018 01:46	826	358	0,43
5.03.2018 02:46	819	338	0,41
5.03.2018 03:46	772	355	0,46
5.03.2018 04:46	725	353	0,49
5.03.2018 05:46	615	348	0,56
5.03.2018 06:46	506	309	0,61
5.03.2018 07:46	544	228	0,42
5.03.2018 08:46	582	167	0,29
5.03.2018 09:46	602	173	0,29

5.03.2018 10:46	621	206	0,33
5.03.2018 11:46	652	215	0,33
5.03.2018 12:46	682	223	0,33
5.03.2018 13:46	703	221	0,31
5.03.2018 14:46	723	235	0,33
5.03.2018 15:46	757	238	0,31
5.03.2018 16:46	791	273	0,34
5.03.2018 17:46	769	320	0,42
5.03.2018 18:46	747	354	0,47
5.03.2018 19:46	752	345	0,46
5.03.2018 20:46	756	312	0,41
5.03.2018 21:46	722	307	0,42
5.03.2018 22:46	687	296	0,43
5.03.2018 23:46	665	286	0,43
6.03.2018 00:46	644	275	0,43
6.03.2018 01:46	655	250	0,38
6.03.2018 02:46	666	239	0,36
6.03.2018 03:46	634	236	0,37
6.03.2018 04:46	602	253	0,42
6.03.2018 05:46	542	267	0,49
6.03.2018 06:46	483	239	0,50

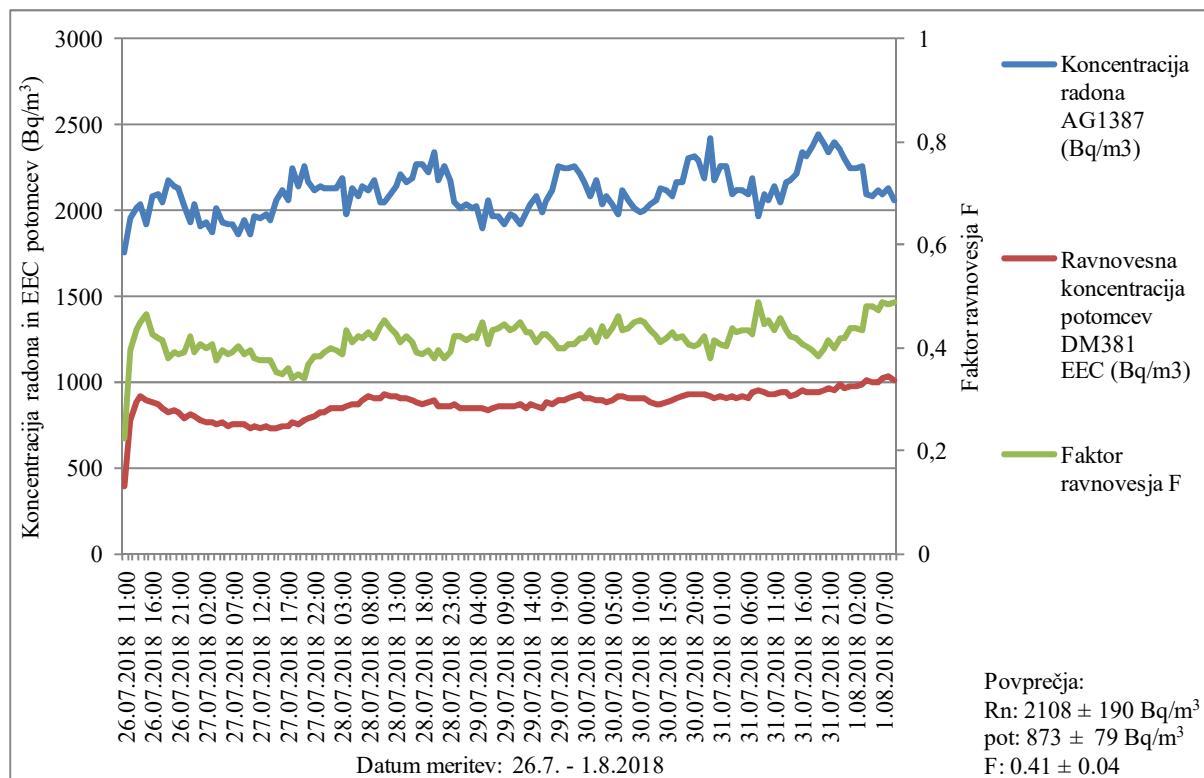
Zaposleni so povprečno na delovnih mestih 8 ur na dan, kar znaša 1760 ur na leto. Ocenjena efektivna doza za zaposlene v sobi P/7 je 3.03 ± 0.46 mSv/leto (Tabela 71).

5.2.35. Podzemlje Pece

V Podzemlju Pece, Podjetju za razvoj turistične in muzejske dejavnosti d. o. o., se izvaja turistična dejavnost z ogledom rudarskih del in mineralov vulfenita, poleg tega pa tudi kolesarjenje in vožnja s kajaki po vnaprej določenih rudniških jaških.

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali že v letih 2009 [2], 2010 [3] in 2011 [4]. Izvajali smo meritve vzdolž turistične poti in ob kolesarski poti. V letu 2018 smo ponovili meritve na vseh lokacijah v poletnem obdobju, dodali smo še lokacije ob vožnji s kajakom. Izmerjene povprečne koncentracije radona v obdobju od 7.7. do 22.9.2018 so se v turističnem delu in ob kolesarski stezi gibale med 325 ± 25 Bq/m³ in 786 ± 56 Bq/m³. Na lokacijah za vožnjo s kajakom je bila najnižja koncentracija v sobi za preoblačenje, in sicer 587 ± 48 Bq/m³, na 12. obzorju, kjer gredo obiskovalci v kajake, pa je bila povprečna koncentracija radona na koncu nasproti izhoda 2737 ± 191 Bq/m³, na skali pred izhodom pa 2404 ± 168 Bq/m³ (Tabela 2).

Določali smo tudi časovni potek koncentracije radona in radonovih potomcev z merilnimi instrumenti na dveh lokacijah. Rezultati meritve za lokacijo jašek Moring, klicalna soba, so prikazani na sliki 95 in v tabeli 61. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 26.7.2018 in 1.8.2018 je bila 2108 ± 190 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 873 ± 79 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.41 ± 0.04 ($0.34 - 0.49$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 10:00 in 18:00 uro je bila 2077 ± 187 Bq/m³.

**Slika 95. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: Rudnik Mežica, jašek Moring, klicalna soba

Datum meritve: 26.7. – 1.8.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 381 (DM381)

Tabela 61. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: Rudnik Mežica, jašek Moring, klicalna soba

Datum meritve: 26.7. – 1.8.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 381 (DM381)

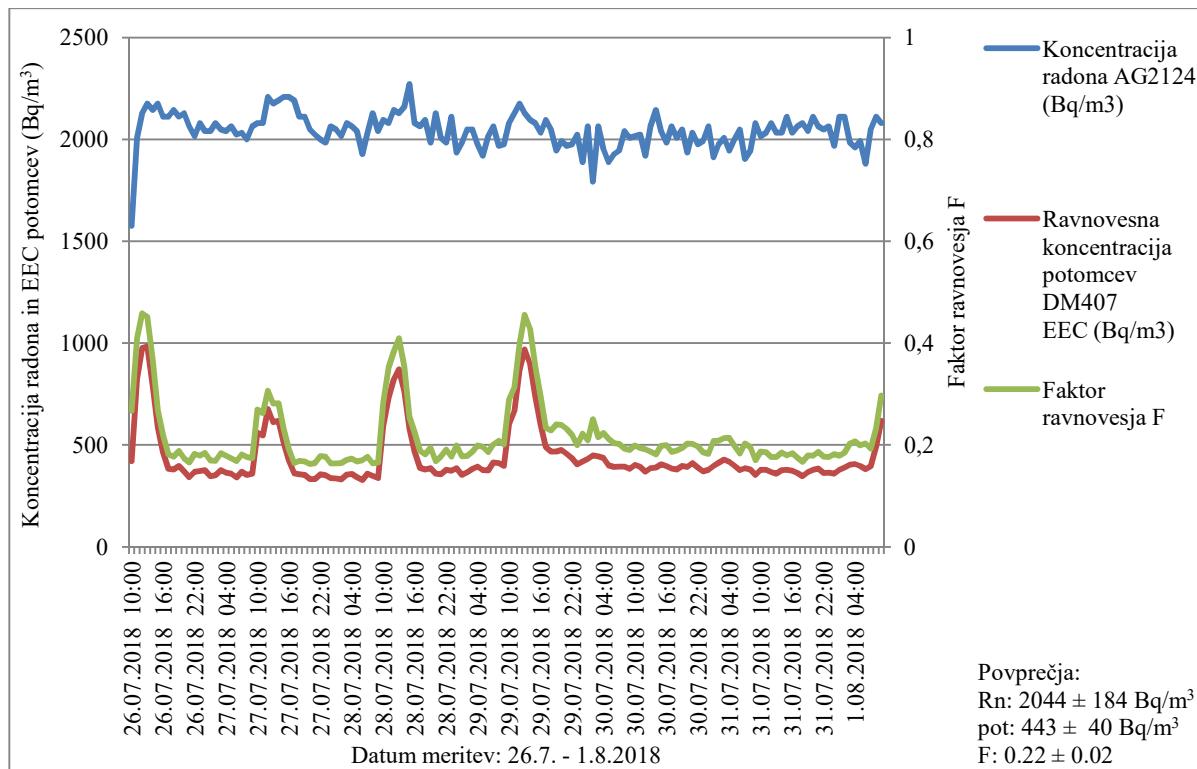
Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM381 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
26. 07. 2018 11:00:00	1752	390	0,22
26. 07. 2018 12:00:00	1952	774	0,40
26. 07. 2018 13:00:00	2016	877	0,44
26. 07. 2018 14:00:00	2032	915	0,45
26. 07. 2018 15:00:00	1920	891	0,46
26. 07. 2018 16:00:00	2080	885	0,43
26. 07. 2018 17:00:00	2096	874	0,42
26. 07. 2018 18:00:00	2048	846	0,41
26. 07. 2018 19:00:00	2176	829	0,38
26. 07. 2018 20:00:00	2144	836	0,39
26. 07. 2018 21:00:00	2128	826	0,39
26. 07. 2018 22:00:00	2024	794	0,39
26. 07. 2018 23:00:00	1928	813	0,42

27.07.2018 00:00:00	2032	795	0,39
27.07.2018 01:00:00	1912	775	0,41
27.07.2018 02:00:00	1928	767	0,40
27.07.2018 03:00:00	1872	765	0,41
27.07.2018 04:00:00	2008	753	0,37
27.07.2018 05:00:00	1936	764	0,39
27.07.2018 06:00:00	1920	746	0,39
27.07.2018 07:00:00	1920	751	0,39
27.07.2018 08:00:00	1864	750	0,40
27.07.2018 09:00:00	1944	756	0,39
27.07.2018 10:00:00	1864	733	0,39
27.07.2018 11:00:00	1960	740	0,38
27.07.2018 12:00:00	1952	733	0,38
27.07.2018 13:00:00	1976	740	0,37
27.07.2018 14:00:00	1944	731	0,38
27.07.2018 15:00:00	2064	725	0,35
27.07.2018 16:00:00	2112	739	0,35
27.07.2018 17:00:00	2064	746	0,36
27.07.2018 18:00:00	2240	761	0,34
27.07.2018 19:00:00	2144	750	0,35
27.07.2018 20:00:00	2256	772	0,34
27.07.2018 21:00:00	2160	792	0,37
27.07.2018 22:00:00	2112	806	0,38
27.07.2018 23:00:00	2144	822	0,38
28.07.2018 00:00:00	2128	829	0,39
28.07.2018 01:00:00	2128	845	0,40
28.07.2018 02:00:00	2128	843	0,40
28.07.2018 03:00:00	2192	847	0,39
28.07.2018 04:00:00	1976	861	0,44
28.07.2018 05:00:00	2128	876	0,41
28.07.2018 06:00:00	2080	876	0,42
28.07.2018 07:00:00	2144	899	0,42
28.07.2018 08:00:00	2112	912	0,43
28.07.2018 09:00:00	2176	906	0,42
28.07.2018 10:00:00	2048	906	0,44
28.07.2018 11:00:00	2048	929	0,45
28.07.2018 12:00:00	2096	916	0,44
28.07.2018 13:00:00	2144	913	0,43
28.07.2018 14:00:00	2208	905	0,41
28.07.2018 15:00:00	2160	910	0,42
28.07.2018 16:00:00	2192	897	0,41
28.07.2018 17:00:00	2272	887	0,39
28.07.2018 18:00:00	2272	876	0,39
28.07.2018 19:00:00	2224	881	0,40
28.07.2018 20:00:00	2336	888	0,38
28.07.2018 21:00:00	2176	863	0,40

28. 07. 2018 22:00:00	2256	858	0,38
28. 07. 2018 23:00:00	2176	853	0,39
29. 07. 2018 00:00:00	2048	867	0,42
29. 07. 2018 01:00:00	2008	850	0,42
29. 07. 2018 02:00:00	2032	841	0,41
29. 07. 2018 03:00:00	2016	852	0,42
29. 07. 2018 04:00:00	2024	850	0,42
29. 07. 2018 05:00:00	1896	852	0,45
29. 07. 2018 06:00:00	2064	837	0,41
29. 07. 2018 07:00:00	1960	851	0,43
29. 07. 2018 08:00:00	1968	859	0,44
29. 07. 2018 09:00:00	1920	853	0,44
29. 07. 2018 10:00:00	1976	861	0,44
29. 07. 2018 11:00:00	1960	861	0,44
29. 07. 2018 12:00:00	1920	866	0,45
29. 07. 2018 13:00:00	1984	852	0,43
29. 07. 2018 14:00:00	2032	870	0,43
29. 07. 2018 15:00:00	2080	854	0,41
29. 07. 2018 16:00:00	1984	845	0,43
29. 07. 2018 17:00:00	2064	877	0,42
29. 07. 2018 18:00:00	2112	876	0,41
29. 07. 2018 19:00:00	2256	899	0,40
29. 07. 2018 20:00:00	2240	896	0,40
29. 07. 2018 21:00:00	2240	910	0,41
29. 07. 2018 22:00:00	2256	917	0,41
29. 07. 2018 23:00:00	2208	924	0,42
30. 07. 2018 00:00:00	2160	907	0,42
30. 07. 2018 01:00:00	2080	900	0,43
30. 07. 2018 02:00:00	2176	896	0,41
30. 07. 2018 03:00:00	2032	897	0,44
30. 07. 2018 04:00:00	2080	880	0,42
30. 07. 2018 05:00:00	2032	892	0,44
30. 07. 2018 06:00:00	1976	913	0,46
30. 07. 2018 07:00:00	2112	915	0,43
30. 07. 2018 08:00:00	2064	907	0,44
30. 07. 2018 09:00:00	2016	907	0,45
30. 07. 2018 10:00:00	1992	904	0,45
30. 07. 2018 11:00:00	2000	902	0,45
30. 07. 2018 12:00:00	2032	885	0,44
30. 07. 2018 13:00:00	2064	869	0,42
30. 07. 2018 14:00:00	2128	872	0,41
30. 07. 2018 15:00:00	2112	883	0,42
30. 07. 2018 16:00:00	2080	895	0,43
30. 07. 2018 17:00:00	2160	903	0,42
30. 07. 2018 18:00:00	2160	915	0,42
30. 07. 2018 19:00:00	2304	933	0,41

30. 07. 2018 20:00:00	2320	930	0,40
30. 07. 2018 21:00:00	2288	931	0,41
30. 07. 2018 22:00:00	2192	927	0,42
30. 07. 2018 23:00:00	2416	921	0,38
31. 07. 2018 00:00:00	2176	902	0,41
31. 07. 2018 01:00:00	2256	921	0,41
31. 07. 2018 02:00:00	2256	906	0,40
31. 07. 2018 03:00:00	2096	918	0,44
31. 07. 2018 04:00:00	2112	909	0,43
31. 07. 2018 05:00:00	2112	919	0,44
31. 07. 2018 06:00:00	2096	908	0,43
31. 07. 2018 07:00:00	2192	937	0,43
31. 07. 2018 08:00:00	1960	954	0,49
31. 07. 2018 09:00:00	2096	935	0,45
31. 07. 2018 10:00:00	2064	932	0,45
31. 07. 2018 11:00:00	2144	927	0,43
31. 07. 2018 12:00:00	2048	935	0,46
31. 07. 2018 13:00:00	2160	935	0,43
31. 07. 2018 14:00:00	2176	919	0,42
31. 07. 2018 15:00:00	2208	926	0,42
31. 07. 2018 16:00:00	2336	946	0,41
31. 07. 2018 17:00:00	2320	937	0,40
31. 07. 2018 18:00:00	2368	936	0,40
31. 07. 2018 19:00:00	2448	942	0,38
31. 07. 2018 20:00:00	2384	949	0,40
31. 07. 2018 21:00:00	2336	966	0,41
31. 07. 2018 22:00:00	2400	956	0,40
31. 07. 2018 23:00:00	2352	982	0,42
1. 08. 2018 00:00:00	2304	964	0,42
1. 08. 2018 01:00:00	2240	977	0,44
1. 08. 2018 02:00:00	2240	980	0,44
1. 08. 2018 03:00:00	2256	982	0,44
1. 08. 2018 04:00:00	2096	1007	0,48
1. 08. 2018 05:00:00	2080	999	0,48
1. 08. 2018 06:00:00	2112	998	0,47
1. 08. 2018 07:00:00	2096	1022	0,49
1. 08. 2018 08:00:00	2128	1028	0,48
1. 08. 2018 09:00:00	2064	1008	0,49
1. 08. 2018 10:00:00	2144	839	0,39

Rezultati meritev za lokacijo Union, 11. obzorje, so prikazani na sliki 96 in v tabeli 62. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 26.7.2018 in 1.8.2018 je bila 2044 ± 184 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 443 ± 40 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.22 ± 0.02 (0.16 – 0.46). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 10:00 in 18:00 uro je bila 2083 ± 187 Bq/m³.

**Slika 96. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: Rudnik Mežica, Union, 11. obzorje

Datum meritve: 26.7. – 1.8.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 407 (DM407)

Tabela 62. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: Rudnik Mežica, Union, 11. obzorje

Datum meritve: 26.7. – 1.8.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 407 (DM407)

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM407 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
26. 07. 2018 10:00:00	1576	420	0,27
26. 07. 2018 11:00:00	2008	822	0,41
26. 07. 2018 12:00:00	2128	975	0,46
26. 07. 2018 13:00:00	2176	982	0,45
26. 07. 2018 14:00:00	2144	788	0,37
26. 07. 2018 15:00:00	2176	584	0,27
26. 07. 2018 16:00:00	2112	465	0,22
26. 07. 2018 17:00:00	2112	383	0,18
26. 07. 2018 18:00:00	2144	379	0,18
26. 07. 2018 19:00:00	2112	398	0,19
26. 07. 2018 20:00:00	2128	370	0,17
26. 07. 2018 21:00:00	2064	342	0,17
26. 07. 2018 22:00:00	2016	368	0,18
26. 07. 2018 23:00:00	2080	372	0,18

27. 07. 2018 00:00:00	2040	377	0,18
27. 07. 2018 01:00:00	2040	346	0,17
27. 07. 2018 02:00:00	2080	351	0,17
27. 07. 2018 03:00:00	2048	377	0,18
27. 07. 2018 04:00:00	2040	365	0,18
27. 07. 2018 05:00:00	2064	359	0,17
27. 07. 2018 06:00:00	2024	340	0,17
27. 07. 2018 07:00:00	2032	368	0,18
27. 07. 2018 08:00:00	2000	353	0,18
27. 07. 2018 09:00:00	2064	359	0,17
27. 07. 2018 10:00:00	2080	560	0,27
27. 07. 2018 11:00:00	2080	546	0,26
27. 07. 2018 12:00:00	2208	677	0,31
27. 07. 2018 13:00:00	2176	612	0,28
27. 07. 2018 14:00:00	2192	619	0,28
27. 07. 2018 15:00:00	2208	512	0,23
27. 07. 2018 16:00:00	2208	425	0,19
27. 07. 2018 17:00:00	2192	360	0,16
27. 07. 2018 18:00:00	2112	356	0,17
27. 07. 2018 19:00:00	2112	353	0,17
27. 07. 2018 20:00:00	2048	332	0,16
27. 07. 2018 21:00:00	2024	332	0,16
27. 07. 2018 22:00:00	2000	356	0,18
27. 07. 2018 23:00:00	1984	351	0,18
28. 07. 2018 00:00:00	2064	338	0,16
28. 07. 2018 01:00:00	2048	335	0,16
28. 07. 2018 02:00:00	2016	331	0,16
28. 07. 2018 03:00:00	2080	355	0,17
28. 07. 2018 04:00:00	2064	358	0,17
28. 07. 2018 05:00:00	2040	342	0,17
28. 07. 2018 06:00:00	1928	328	0,17
28. 07. 2018 07:00:00	2032	359	0,18
28. 07. 2018 08:00:00	2128	349	0,16
28. 07. 2018 09:00:00	2040	338	0,17
28. 07. 2018 10:00:00	2096	592	0,28
28. 07. 2018 11:00:00	2080	733	0,35
28. 07. 2018 12:00:00	2144	821	0,38
28. 07. 2018 13:00:00	2128	872	0,41
28. 07. 2018 14:00:00	2160	764	0,35
28. 07. 2018 15:00:00	2272	579	0,26
28. 07. 2018 16:00:00	2080	468	0,23
28. 07. 2018 17:00:00	2064	388	0,19
28. 07. 2018 18:00:00	2096	380	0,18
28. 07. 2018 19:00:00	1984	385	0,19
28. 07. 2018 20:00:00	2128	358	0,17
28. 07. 2018 21:00:00	2008	356	0,18

28. 07. 2018 22:00:00	1984	378	0,19
28. 07. 2018 23:00:00	2112	373	0,18
29. 07. 2018 00:00:00	1936	385	0,20
29. 07. 2018 01:00:00	1984	352	0,18
29. 07. 2018 02:00:00	2048	365	0,18
29. 07. 2018 03:00:00	2048	383	0,19
29. 07. 2018 04:00:00	1976	393	0,20
29. 07. 2018 05:00:00	1920	377	0,20
29. 07. 2018 06:00:00	2016	374	0,19
29. 07. 2018 07:00:00	2064	414	0,20
29. 07. 2018 08:00:00	1968	411	0,21
29. 07. 2018 09:00:00	1976	397	0,20
29. 07. 2018 10:00:00	2080	600	0,29
29. 07. 2018 11:00:00	2128	666	0,31
29. 07. 2018 12:00:00	2176	867	0,40
29. 07. 2018 13:00:00	2128	969	0,46
29. 07. 2018 14:00:00	2096	896	0,43
29. 07. 2018 15:00:00	2080	739	0,36
29. 07. 2018 16:00:00	2032	599	0,29
29. 07. 2018 17:00:00	2096	490	0,23
29. 07. 2018 18:00:00	2048	468	0,23
29. 07. 2018 19:00:00	1944	467	0,24
29. 07. 2018 20:00:00	1992	476	0,24
29. 07. 2018 21:00:00	1968	456	0,23
29. 07. 2018 22:00:00	1976	434	0,22
29. 07. 2018 23:00:00	2024	405	0,20
30. 07. 2018 00:00:00	1888	419	0,22
30. 07. 2018 01:00:00	2064	432	0,21
30. 07. 2018 02:00:00	1792	449	0,25
30. 07. 2018 03:00:00	2064	445	0,22
30. 07. 2018 04:00:00	1952	436	0,22
30. 07. 2018 05:00:00	1888	400	0,21
30. 07. 2018 06:00:00	1928	392	0,20
30. 07. 2018 07:00:00	1944	393	0,20
30. 07. 2018 08:00:00	2040	393	0,19
30. 07. 2018 09:00:00	2008	382	0,19
30. 07. 2018 10:00:00	2016	401	0,20
30. 07. 2018 11:00:00	2024	392	0,19
30. 07. 2018 12:00:00	1920	368	0,19
30. 07. 2018 13:00:00	2064	386	0,19
30. 07. 2018 14:00:00	2144	389	0,18
30. 07. 2018 15:00:00	2040	405	0,20
30. 07. 2018 16:00:00	1984	396	0,20
30. 07. 2018 17:00:00	2064	385	0,19
30. 07. 2018 18:00:00	2008	379	0,19
30. 07. 2018 19:00:00	2048	397	0,19

30. 07. 2018 20:00:00	1936	392	0,20
30. 07. 2018 21:00:00	2032	411	0,20
30. 07. 2018 22:00:00	1976	390	0,20
30. 07. 2018 23:00:00	1992	371	0,19
31. 07. 2018 00:00:00	2064	378	0,18
31. 07. 2018 01:00:00	1912	397	0,21
31. 07. 2018 02:00:00	1976	412	0,21
31. 07. 2018 03:00:00	2008	429	0,21
31. 07. 2018 04:00:00	1944	417	0,21
31. 07. 2018 05:00:00	2000	398	0,20
31. 07. 2018 06:00:00	2048	376	0,18
31. 07. 2018 07:00:00	1904	386	0,20
31. 07. 2018 08:00:00	1944	380	0,20
31. 07. 2018 09:00:00	2080	353	0,17
31. 07. 2018 10:00:00	2016	378	0,19
31. 07. 2018 11:00:00	2032	378	0,19
31. 07. 2018 12:00:00	2080	367	0,18
31. 07. 2018 13:00:00	2032	358	0,18
31. 07. 2018 14:00:00	2032	376	0,18
31. 07. 2018 15:00:00	2112	378	0,18
31. 07. 2018 16:00:00	2032	373	0,18
31. 07. 2018 17:00:00	2064	362	0,18
31. 07. 2018 18:00:00	2080	347	0,17
31. 07. 2018 19:00:00	2040	366	0,18
31. 07. 2018 20:00:00	2112	378	0,18
31. 07. 2018 21:00:00	2064	385	0,19
31. 07. 2018 22:00:00	2048	362	0,18
31. 07. 2018 23:00:00	2064	365	0,18
1. 08. 2018 00:00:00	1968	358	0,18
1. 08. 2018 01:00:00	2112	378	0,18
1. 08. 2018 02:00:00	2112	390	0,18
1. 08. 2018 03:00:00	1984	403	0,20
1. 08. 2018 04:00:00	1960	406	0,21
1. 08. 2018 05:00:00	1992	397	0,20
1. 08. 2018 06:00:00	1880	381	0,20
1. 08. 2018 07:00:00	2048	395	0,19
1. 08. 2018 08:00:00	2112	492	0,23
1. 08. 2018 09:00:00	2080	618	0,30

Zaposleni v podjetju Podzemlju Pece izvajajo tri različne turistične dejavnosti v rudniških rovih. Prva je ogled muzejskega dela rudnika, kjer se obiskovalci z vlakom pripeljejo v notranjost rudnika in se nato sprehodijo po dveh obzorjih in si ogledujejo potek rudarjenja. Druga dejavnost je kolesarjenje po rudniških rovih, tretja pa vožnja s kajakom na nivoju 12. obzorca. Na podlagi podatkov o opravljenih urah v letu 2017 v rudniških rovih za posamezne dejavnosti smo ocenili tudi efektivne doze za zaposlene. Najvišja efektivna doza na muzejskem delu je bila 1.91 ± 0.30 mSv, pri kolesarjenju je bila najvišja efektivna doza 0.63 ± 0.1 mSv, pri vožnji s kajakom pa je bila najvišja ocenjena efektivna doza 4.54 ± 0.73 mSv.

Nekateri izmed zaposlenih izvajajo vse tri dejavnosti. Najvišja skupna efektivna doza za 819 delovnih ur v rudniku je znašala 5.58 ± 0.89 mSv. Nihče od zaposlenih v letu 2017 ni presegel efektivne doze 6 mSv.

Ker ne poznamo celotne poti posameznih dejavnosti v rudniku niti časa trajanja posameznih obiskov, niti koncentracije radona in radonovih potomcev na posameznih lokacijah izvajanja turistične dejavnosti, predlagamo meritve koncentracije radona z detektorji sledi na posameznih lokacijah v različnih v različnih letnih obdobjih in vsaj dvakrat letno meritve koncentracije radona in radonovih potomcev za določitev faktorja ravnovesja zaradi ocene efektivne doze zaposlenih.

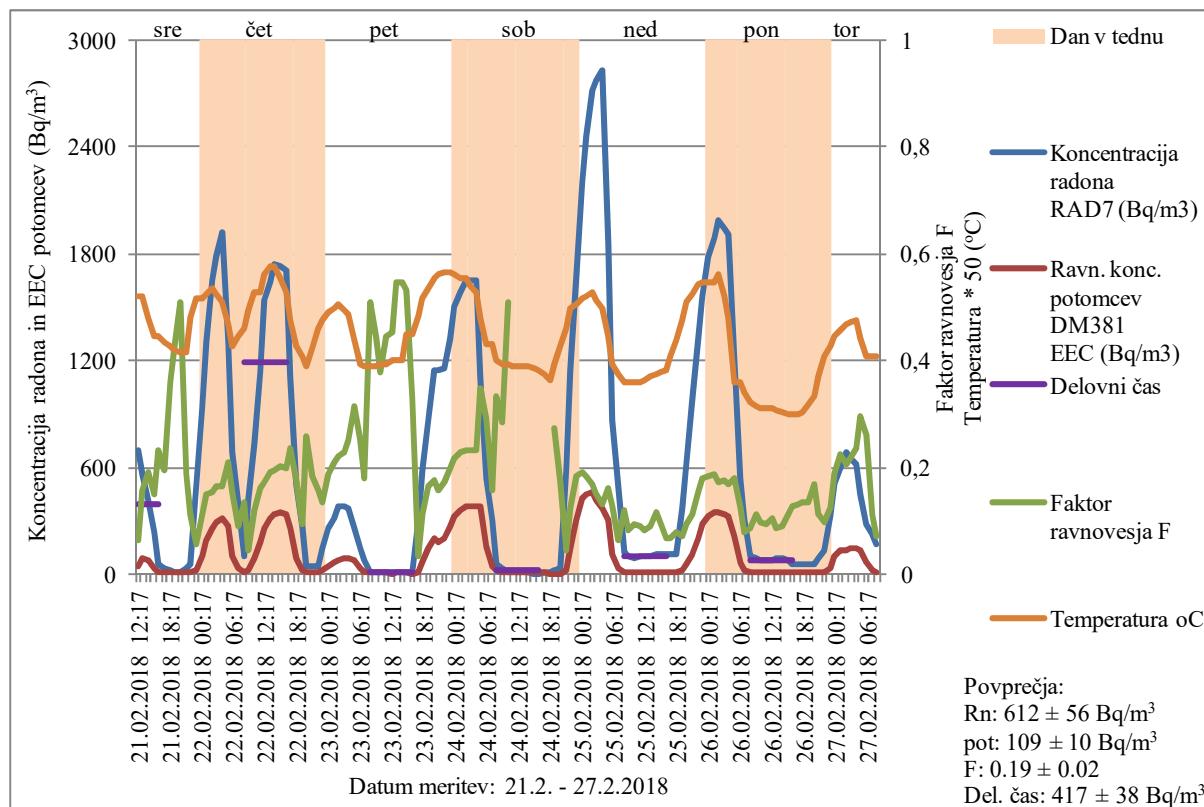
5.2.36. UPKL Ljubljana

Stavba na Poljanskem nasipu 58 je stará, z debelimi kamnitimi zidovi. Sestavljena je iz treh traktov, osrednjega trakta in dveh stranskih traktov, po eden na levi in desni strani stavbe. Pod levim traktom je stavba v celoti podkletena, ostali del stavbe ni podkleten. V kletnih prostorih je po tleh beton, v pritličju pa beton, linolej ali parket. V sobi P34 je po tleh položen parket, a ni temeljne plošče.

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali v letu 2017 [10]. Izvajali smo meritve v sobi P34. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 19.9. do 20.10.2017 je bila 600 ± 80 Bq/m³. V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v sobi P34, kjer je bila v obdobju od 24.1. do 9.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 1012 ± 72 Bq/m³ in v sobi K5, kjer je bila v istem obdobju izmerjena povprečna koncentracija radona 2253 ± 155 Bq/m³. V obdobju od 12.7. – 16.10.2018 je bila v sobi K5 izmerjena povprečna koncentracija radona 559 ± 13 Bq/m³, v sobi P34 pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona 153 ± 42 Bq/m³ (Tabela 2).

V sobi P34 smo izvajali tudi meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 97 in v tabeli 63. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 21.2.2018 in 27.2.2018 je bila 612 ± 56 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 109 ± 10 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.19 ± 0.02 (0.03 – 0.55). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 8:00 in 16:00 uro je bila 417 ± 38 Bq/m³.

Koncentracija radonovih potomcev je bila ves čas izvajanja meritev zelo nizka in je sorazmerno sledila spremembam koncentracije radona. To pomeni, da je v sobi P34 ves čas prihajal svež radon, kar je razumljivo, saj pod parketom ni betonske plošče.

**Slika 97. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: UPKL Ljubljana, soba P34

Datum meritve: 21.1. – 27.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 381 (DM381)

Iz slike 97 vidimo, da je koncentracija radona v sobi P34 sorazmerna s temperaturo. Ko je temperatura v sobi narasla iz 20°C na 26°C , je koncentracija radona narasla krepko preko 1500 Bq/m^3 , ko pa je temperatura zopet padla pod 20°C , je koncentracija radona padla pod 50 Bq/m^3 . Zanimivo je, da je koncentracija radona v dopoldanskem času samo v četrtek narasla do 1800 Bq/m^3 . Takrat je bila soba P34 očitno zasedena. Vse ostale dni je bila koncentracija radona izredno visoka v nočnem času, ko je bila tudi temperatura najvišja. V dopoldanske času pa je bila koncentracija radona ves čas meritve zelo nizka in tudi temperatura v sobi je bila nižja od 20°C .

Tabela 63. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: UPKL Ljubljana, soba P34

Datum meritve: 21.1. – 27.2.2018

Merilni instrumenti: RAD7, Doseman Pro 381 (DM381)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m^3)	Ravovesna koncentracija potomcev DM152 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravovesja F
21.02.2018 12:17	700	44	0,06
21.02.2018 13:17	560	87	0,16
21.02.2018 14:17	421	81	0,19
21.02.2018 15:17	240	36	0,15
21.02.2018 16:17	60	14	0,23
21.02.2018 17:17	# 39	8	0,19

21.02.2018 18:17	#	18	6	0,36
21.02.2018 19:17	#	15	6	0,42
21.02.2018 20:17	#	13	6	0,51
21.02.2018 21:17	#	35	6	0,19
21.02.2018 22:17		57	6	0,11
21.02.2018 23:17		499	28	0,06
22.02.2018 00:17		942	105	0,11
22.02.2018 01:17		1299	194	0,15
22.02.2018 02:17		1657	254	0,15
22.02.2018 03:17		1788	294	0,16
22.02.2018 04:17		1918	320	0,17
22.02.2018 05:17		1300	274	0,21
22.02.2018 06:17		681	105	0,15
22.02.2018 07:17		392	36	0,09
22.02.2018 08:17		104	14	0,14
22.02.2018 09:17		417	19	0,05
22.02.2018 10:17		731	89	0,12
22.02.2018 11:17		1134	183	0,16
22.02.2018 12:17		1537	264	0,17
22.02.2018 13:17		1640	315	0,19
22.02.2018 14:17		1744	337	0,19
22.02.2018 15:17		1728	347	0,20
22.02.2018 16:17		1711	339	0,20
22.02.2018 17:17		1107	260	0,24
22.02.2018 18:17		502	89	0,18
22.02.2018 19:17		274	26	0,09
22.02.2018 20:17	#	46	12	0,26
22.02.2018 21:17	#	47	9	0,18
22.02.2018 22:17	#	48	8	0,16
22.02.2018 23:17		151	21	0,14
23.02.2018 00:17		254	48	0,19
23.02.2018 01:17		319	67	0,21
23.02.2018 02:17		384	84	0,22
23.02.2018 03:17		378	86	0,23
23.02.2018 04:17		373	93	0,25
23.02.2018 05:17		262	82	0,31
23.02.2018 06:17		150	38	0,25
23.02.2018 07:17		84	15	0,18
23.02.2018 08:17	#	17	9	0,51
23.02.2018 09:17	#	17	8	0,44
23.02.2018 10:17	#	17	6	0,38
23.02.2018 11:17	#	14	6	0,45
23.02.2018 12:17	#	12	5	0,45
23.02.2018 13:17	#	12	6	0,55
23.02.2018 14:17	#	12	6	0,55
23.02.2018 15:17	#	14	8	0,53
23.02.2018 16:17	#	16	5	0,33
23.02.2018 17:17		298	10	0,03
23.02.2018 18:17		580	65	0,11
23.02.2018 19:17		862	144	0,17
23.02.2018 20:17		1145	203	0,18
23.02.2018 21:17		1150	179	0,16
23.02.2018 22:17		1155	201	0,17

23.02.2018 23:17	1330	265	0,20
24.02.2018 00:17	1504	325	0,22
24.02.2018 01:17	1581	363	0,23
24.02.2018 02:17	1657	386	0,23
24.02.2018 03:17	1657	382	0,23
24.02.2018 04:17	1657	387	0,23
24.02.2018 05:17	1098	381	0,35
24.02.2018 06:17	540	158	0,29
24.02.2018 07:17	299	48	0,16
24.02.2018 08:17	59	19	0,33
24.02.2018 09:17	# 38	11	0,29
24.02.2018 10:17	# 17	9	0,51
24.02.2018 11:17	# 14	9	0,61
24.02.2018 12:17	# 11	8	0,68
24.02.2018 13:17	# 9	6	0,73
24.02.2018 14:17	# 7	9	
24.02.2018 15:17	# 6	8	
24.02.2018 16:17	# 5	8	
24.02.2018 17:17	# 7	6	0,97
24.02.2018 18:17	# 8	5	0,66
24.02.2018 19:17	# 20	5	0,27
24.02.2018 20:17	# 31	5	0,17
24.02.2018 21:17	588	26	0,04
24.02.2018 22:17	1145	144	0,13
24.02.2018 23:17	1673	309	0,18
25.02.2018 00:17	2202	422	0,19
25.02.2018 01:17	2458	447	0,18
25.02.2018 02:17	2714	458	0,17
25.02.2018 03:17	2774	413	0,15
25.02.2018 04:17	2834	373	0,13
25.02.2018 05:17	1850	301	0,16
25.02.2018 06:17	867	111	0,13
25.02.2018 07:17	493	31	0,06
25.02.2018 08:17	119	14	0,12
25.02.2018 09:17	105	9	0,08
25.02.2018 10:17	92	9	0,09
25.02.2018 11:17	97	9	0,09
25.02.2018 12:17	102	9	0,08
25.02.2018 13:17	107	10	0,09
25.02.2018 14:17	112	13	0,12
25.02.2018 15:17	111	11	0,10
25.02.2018 16:17	110	8	0,07
25.02.2018 17:17	111	8	0,07
25.02.2018 18:17	112	9	0,08
25.02.2018 19:17	366	26	0,07
25.02.2018 20:17	619	57	0,09
25.02.2018 21:17	974	109	0,11
25.02.2018 22:17	1330	202	0,15
25.02.2018 23:17	1559	279	0,18
26.02.2018 00:17	1788	329	0,18
26.02.2018 01:17	1886	350	0,19
26.02.2018 02:17	1984	346	0,17
26.02.2018 03:17	1946	342	0,18

26.02.2018 04:17	1908	323	0,17
26.02.2018 05:17	1222	219	0,18
26.02.2018 06:17	537	69	0,13
26.02.2018 07:17	318	25	0,08
26.02.2018 08:17	99	9	0,09
26.02.2018 09:17	88	10	0,11
26.02.2018 10:17	76	8	0,10
26.02.2018 11:17	79	8	0,10
26.02.2018 12:17	82	9	0,10
26.02.2018 13:17	89	8	0,09
26.02.2018 14:17	95	9	0,09
26.02.2018 15:17	77	9	0,11
26.02.2018 16:17	59	8	0,13
26.02.2018 17:17	57	8	0,13
26.02.2018 18:17	56	8	0,14
26.02.2018 19:17	57	8	0,13
26.02.2018 20:17	58	10	0,17
26.02.2018 21:17	96	11	0,11
26.02.2018 22:17	134	13	0,10
26.02.2018 23:17	322	40	0,12
27.02.2018 00:17	509	96	0,19
27.02.2018 01:17	595	134	0,23
27.02.2018 02:17	681	140	0,21
27.02.2018 03:17	652	143	0,22
27.02.2018 04:17	622	146	0,23
27.02.2018 05:17	451	133	0,29
27.02.2018 06:17	280	73	0,26
27.02.2018 07:17	223	25	0,11
27.02.2018 08:17	166	12	0,07

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

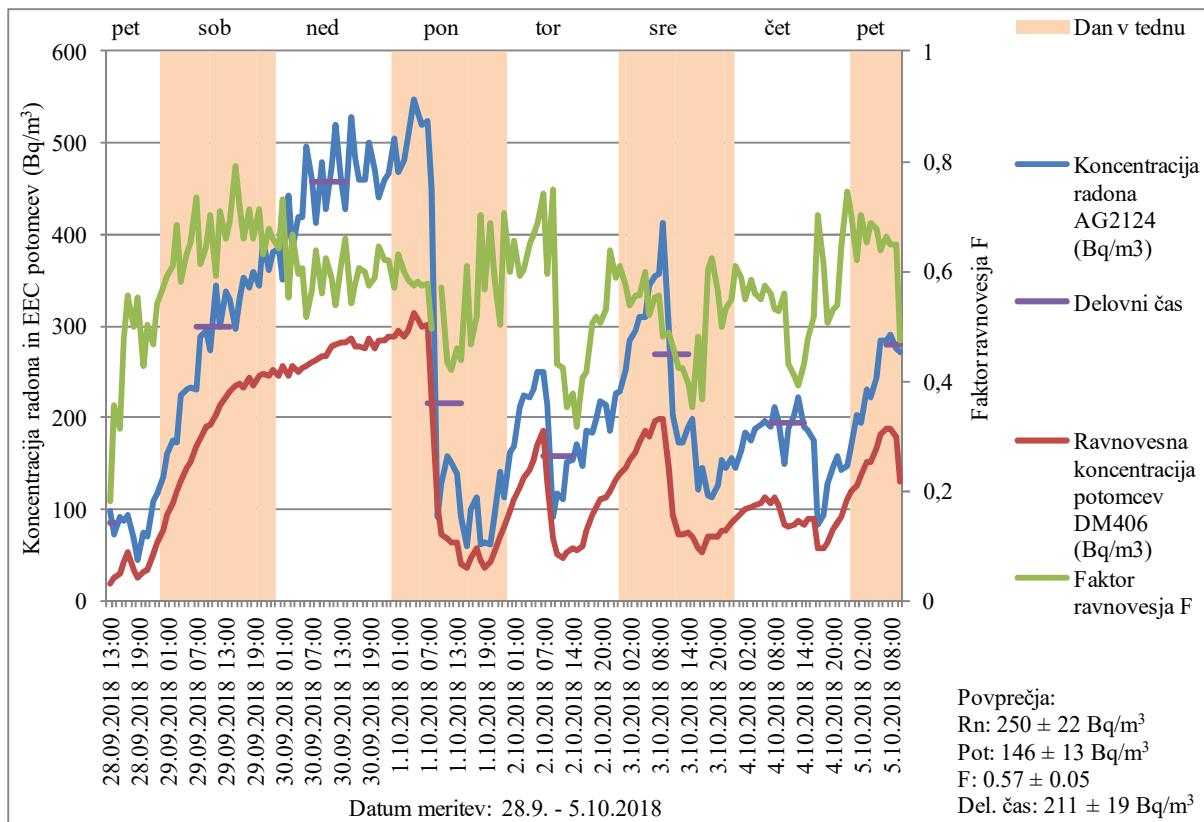
Zaposleni se v sobi K5 ne zadržujejo, sobo uporabljajo le kot skladišče. V sobi P34 izvajajo terapije povprečno po 2 uri na dan preko celega leta, kar znaša 480 ur na leto. Ocenjena efektivna doza za zaposlene v sobi P34 je 0.89 ± 0.13 mSv/leto (Tabela 71).

5.2.37. OŠ Škofja Loka - Mesto

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali že v letu 2017 [10]. Izvajali smo meritve v sobi K9. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 8.3. do 3.5.2017 je bila 670 ± 100 Bq/m³. V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v sobi K9, kjer je bila v obdobju od 22.1. do 6.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 87 ± 9 Bq/m³ in v sobi K15, kjer je bila v istem obdobju izmerjena povprečna koncentracija radona 72 ± 8 Bq/m³.

V sobi K9 smo izvajali tudi meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 98 in v tabeli 64. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.9.2018 in 5.10.2018 je bila 250 ± 22 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 146 ± 13 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.57 ± 0.02 ($0.18 - 0.79$). Povprečna koncentracija radona med delovnim časom med 7:00 in 15:00 uro je bila 211 ± 19 Bq/m³.

Iz slike 98 vidimo, daj bila koncentracija radona med vikendom in v nočnem času višja od 300 Bq/m^3 , med delovnim časom pa je bila nižja od 300 Bqm^3 . Iz slike tudi vidimo, da se je koncentracija radona med 8. in 9. uro zjutraj močno znižala, najbrž zaradi daljšega zračenja učilnice.



Slika 98. Koncentracija radona in ravnočna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Škofja Loka - mesto

Datum meritve: 28.9. – 5.10.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 381 (DM381)

Tabela 64. Koncentracija radona in ravnočna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Škofja Loka - mesto

Datum meritve: 28.9. – 5.10.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 381 (DM381)

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM406 (Bq/m^3)	Faktor ravnočesa F
28. 09. 2018 13:00:00	98	18	0,18
28. 09. 2018 14:00:00	73	26	0,36
28. 09. 2018 15:00:00	91	28	0,31
28. 09. 2018 16:00:00	88	42	0,48
28. 09. 2018 17:00:00	95	53	0,56
28. 09. 2018 18:00:00	68	34	0,50
28. 09. 2018 19:00:00	50	25	0,50
28. 09. 2018 20:00:00	75	32	0,43

28. 09. 2018 21:00:00	69	35	0,50
28. 09. 2018 22:00:00	109	51	0,47
28. 09. 2018 23:00:00	118	64	0,54
29. 09. 2018 00:00:00	134	77	0,57
29. 09. 2018 01:00:00	160	94	0,59
29. 09. 2018 02:00:00	175	107	0,61
29. 09. 2018 03:00:00	173	118	0,68
29. 09. 2018 04:00:00	225	131	0,58
29. 09. 2018 05:00:00	231	146	0,63
29. 09. 2018 06:00:00	233	152	0,65
29. 09. 2018 07:00:00	230	169	0,74
29. 09. 2018 08:00:00	288	176	0,61
29. 09. 2018 09:00:00	294	190	0,64
29. 09. 2018 10:00:00	274	192	0,70
29. 09. 2018 11:00:00	344	203	0,59
29. 09. 2018 12:00:00	300	213	0,71
29. 09. 2018 13:00:00	338	223	0,66
29. 09. 2018 14:00:00	330	228	0,69
29. 09. 2018 15:00:00	296	234	0,79
29. 09. 2018 16:00:00	330	238	0,72
29. 09. 2018 17:00:00	352	232	0,66
29. 09. 2018 18:00:00	342	244	0,71
29. 09. 2018 19:00:00	358	236	0,66
29. 09. 2018 20:00:00	344	246	0,71
29. 09. 2018 21:00:00	394	248	0,63
29. 09. 2018 22:00:00	362	245	0,68
29. 09. 2018 23:00:00	380	251	0,66
30. 09. 2018 00:00:00	384	247	0,64
30. 09. 2018 01:00:00	350	255	0,73
30. 09. 2018 02:00:00	442	245	0,55
30. 09. 2018 03:00:00	384	255	0,67
30. 09. 2018 04:00:00	420	250	0,60
30. 09. 2018 05:00:00	420	255	0,61
30. 09. 2018 06:00:00	496	255	0,51
30. 09. 2018 07:00:00	460	261	0,57
30. 09. 2018 08:00:00	412	263	0,64
30. 09. 2018 09:00:00	478	268	0,56
30. 09. 2018 10:00:00	428	267	0,62
30. 09. 2018 11:00:00	472	278	0,59
30. 09. 2018 12:00:00	520	279	0,54
30. 09. 2018 13:00:00	456	281	0,62
30. 09. 2018 14:00:00	428	282	0,66
30. 09. 2018 15:00:00	528	287	0,54
30. 09. 2018 16:00:00	484	279	0,58
30. 09. 2018 17:00:00	460	279	0,61
30. 09. 2018 18:00:00	460	275	0,60

30. 09. 2018 19:00:00	500	287	0,57
30. 09. 2018 20:00:00	470	276	0,59
30. 09. 2018 21:00:00	440	284	0,65
30. 09. 2018 22:00:00	460	285	0,62
30. 09. 2018 23:00:00	466	288	0,62
1. 10. 2018 00:00:00	504	287	0,57
1. 10. 2018 01:00:00	468	295	0,63
1. 10. 2018 02:00:00	482	289	0,60
1. 10. 2018 03:00:00	506	295	0,58
1. 10. 2018 04:00:00	548	315	0,57
1. 10. 2018 05:00:00	532	308	0,58
1. 10. 2018 06:00:00	520	298	0,57
1. 10. 2018 07:00:00	524	302	0,58
1. 10. 2018 08:00:00	448	222	0,49
1. 10. 2018 09:00:00	91	105	
1. 10. 2018 10:00:00	128	73	0,57
1. 10. 2018 11:00:00	158	69	0,43
1. 10. 2018 12:00:00	151	63	0,42
1. 10. 2018 13:00:00	138	63	0,46
1. 10. 2018 14:00:00	92	40	0,44
1. 10. 2018 15:00:00	59	36	0,61
1. 10. 2018 16:00:00	99	46	0,47
1. 10. 2018 17:00:00	112	58	0,52
1. 10. 2018 18:00:00	62	44	0,70
1. 10. 2018 19:00:00	65	36	0,57
1. 10. 2018 20:00:00	61	42	0,69
1. 10. 2018 21:00:00	91	53	0,59
1. 10. 2018 22:00:00	140	70	0,50
1. 10. 2018 23:00:00	114	80	0,71
2. 10. 2018 00:00:00	162	97	0,60
2. 10. 2018 01:00:00	168	110	0,66
2. 10. 2018 02:00:00	211	125	0,59
2. 10. 2018 03:00:00	225	135	0,60
2. 10. 2018 04:00:00	221	143	0,65
2. 10. 2018 05:00:00	231	154	0,67
2. 10. 2018 06:00:00	249	171	0,69
2. 10. 2018 07:00:00	250	185	0,74
2. 10. 2018 08:00:00	214	127	0,59
2. 10. 2018 09:00:00	91	68	0,75
2. 10. 2018 10:00:00	118	51	0,43
2. 10. 2018 11:00:00	112	47	0,42
2. 10. 2018 12:00:00	152	53	0,35
2. 10. 2018 13:00:00	154	58	0,38
2. 10. 2018 14:00:00	171	54	0,32
2. 10. 2018 15:00:00	147	60	0,41
2. 10. 2018 16:00:00	186	77	0,42

2. 10. 2018 17:00:00	183	93	0,51
2. 10. 2018 18:00:00	198	102	0,52
2. 10. 2018 19:00:00	218	110	0,51
2. 10. 2018 20:00:00	213	113	0,53
2. 10. 2018 21:00:00	186	118	0,64
2. 10. 2018 22:00:00	226	133	0,59
2. 10. 2018 23:00:00	228	139	0,61
3. 10. 2018 00:00:00	253	145	0,57
3. 10. 2018 01:00:00	284	153	0,54
3. 10. 2018 02:00:00	294	163	0,55
3. 10. 2018 03:00:00	310	172	0,55
3. 10. 2018 04:00:00	310	186	0,60
3. 10. 2018 05:00:00	344	179	0,52
3. 10. 2018 06:00:00	354	196	0,55
3. 10. 2018 07:00:00	356	198	0,56
3. 10. 2018 08:00:00	412	198	0,48
3. 10. 2018 09:00:00	298	145	0,49
3. 10. 2018 10:00:00	202	93	0,46
3. 10. 2018 11:00:00	173	73	0,42
3. 10. 2018 12:00:00	173	73	0,42
3. 10. 2018 13:00:00	190	75	0,39
3. 10. 2018 14:00:00	198	69	0,35
3. 10. 2018 15:00:00	121	58	0,48
3. 10. 2018 16:00:00	146	53	0,37
3. 10. 2018 17:00:00	116	69	0,60
3. 10. 2018 18:00:00	113	70	0,62
3. 10. 2018 19:00:00	125	70	0,56
3. 10. 2018 20:00:00	153	77	0,50
3. 10. 2018 21:00:00	146	77	0,53
3. 10. 2018 22:00:00	156	85	0,55
3. 10. 2018 23:00:00	146	89	0,61
4. 10. 2018 00:00:00	164	96	0,59
4. 10. 2018 01:00:00	183	101	0,55
4. 10. 2018 02:00:00	174	101	0,58
4. 10. 2018 03:00:00	188	105	0,56
4. 10. 2018 04:00:00	193	106	0,55
4. 10. 2018 05:00:00	197	113	0,57
4. 10. 2018 06:00:00	191	107	0,56
4. 10. 2018 07:00:00	211	112	0,53
4. 10. 2018 08:00:00	196	103	0,53
4. 10. 2018 09:00:00	150	84	0,56
4. 10. 2018 10:00:00	188	81	0,43
4. 10. 2018 11:00:00	203	83	0,41
4. 10. 2018 12:00:00	221	86	0,39
4. 10. 2018 13:00:00	190	82	0,43
4. 10. 2018 14:00:00	186	89	0,48

4. 10. 2018 15:00:00	174	90	0,52
4. 10. 2018 16:00:00	83	58	0,70
4. 10. 2018 17:00:00	93	57	0,61
4. 10. 2018 18:00:00	127	64	0,50
4. 10. 2018 19:00:00	148	78	0,53
4. 10. 2018 20:00:00	157	85	0,54
4. 10. 2018 21:00:00	142	92	0,65
4. 10. 2018 22:00:00	148	110	0,75
4. 10. 2018 23:00:00	169	119	0,71
5. 10. 2018 00:00:00	203	125	0,62
5. 10. 2018 01:00:00	194	136	0,70
5. 10. 2018 02:00:00	231	150	0,65
5. 10. 2018 03:00:00	221	152	0,69
5. 10. 2018 04:00:00	244	166	0,68
5. 10. 2018 05:00:00	284	182	0,64
5. 10. 2018 06:00:00	284	189	0,66
5. 10. 2018 07:00:00	290	188	0,65
5. 10. 2018 08:00:00	276	179	0,65
5. 10. 2018 09:00:00	272	129	0,47

Učilnica K9 je zasedena povprečno 4 šolske ure na dan, kar znaša skupaj 564 ur na leto. Če upoštevamo, da so zaposleni in otroci prisotni šest mesecev v učilnici pri koncentraciji radona $670 \pm 100 \text{ Bq/m}^3$ in štiri mesece pri koncentraciji radona $87 \pm 9 \text{ Bq/m}^3$, je ocenjena letna efektivna doza $,78 \pm 0.12 \text{ mSv}$.

Glede na to, da je bila velika razlika v izmerjeni koncentraciji radona z detektorji sledi v letu 2017 in letu 2018, predlagamo da se ponovi meritve z detektorji sledi v sobi K9 v zimskem in poletnem obdobju.

5.2.38. OŠ Železniki, PŠ Sorica

Na PŠ Sorica so v letu 2014 začeli energetsko sanacijo šole (Slika 99). Zamenjana so bila okna in zunanjia vrata v kurilnici, energetsko so bile izolirane zunanje stene in podstreha, prenovljena je bila fasada.



Slika 99. PŠ Sorica

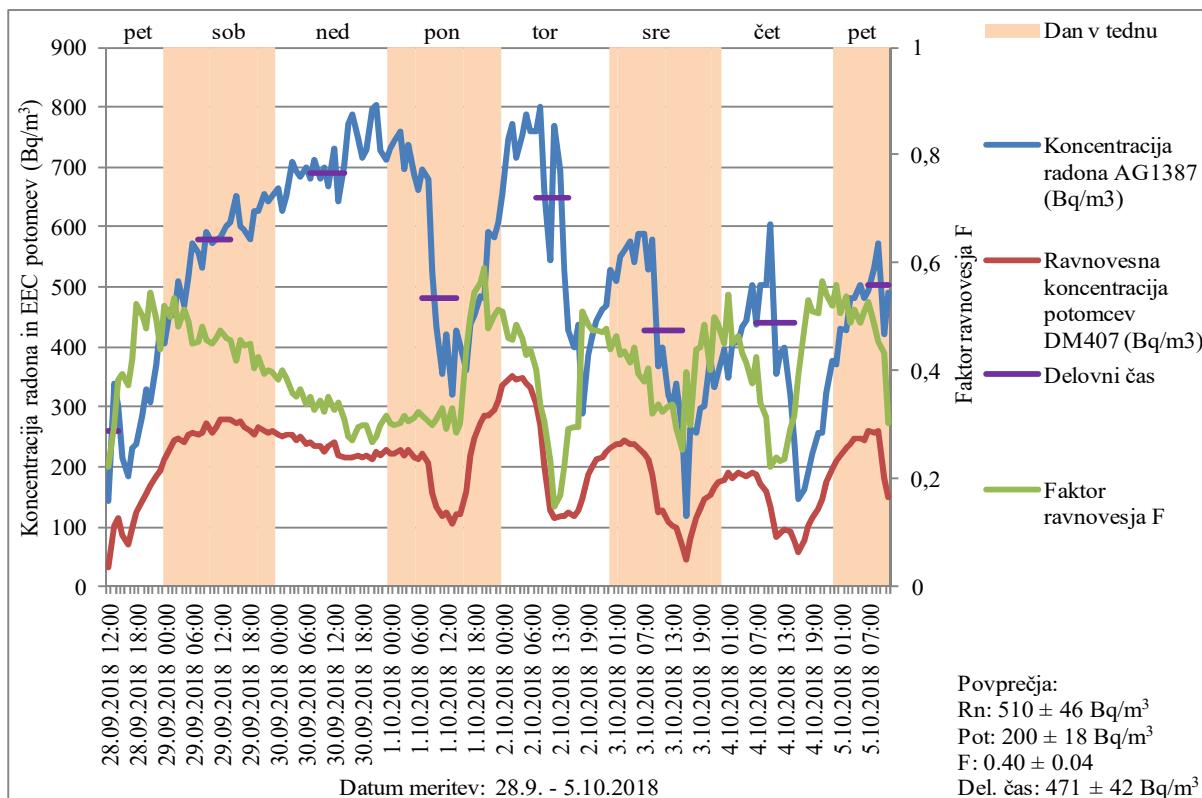
Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali že v letu 2017 [10]. Izvajali smo meritve v učilnici 4., 5. razred. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 8.3. - 8.5.2017 je bila $660 \pm 100 \text{ Bq/m}^3$. V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v učilnici 4., 5. razred, kjer je bila v obdobju od 22.1. - 22.3.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona $651 \pm 49 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 10.5. - 26.6.2018 pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $787 \pm 59 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2) kar je višje kot v zimskem obdobju.

V učilnici 4., 5. razred smo izvajali tudi meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 100 in v tabeli 65. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.9.2018 in 5.10.2018 je bila $510 \pm 46 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $200 \pm 18 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.40 ± 0.04 ($0.15 - 0.59$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem pouka med 7:00 in 15:00 uro je bila $471 \pm 42 \text{ Bq/m}^3$.

Iz slike 100 vidimo, da je bila koncentracija radona najvišja v nočnem času do 12. ure ali še dalj, nato pa je popoldan in proti večeru padala, najbrž zaradi odprtih oken v času čiščenja učilnice.

Učilnica 4. 5. razred je zasedena povprečno 4 šolske ure na dan, kar znaša skupaj 564 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $1.26 \pm 0.19 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Glede na to, da je bila koncentracija radona v zimskem in poletnem obdobju visoka, predlagamo, da se ponovi meritve koncentracije radona z detektorji sledi ali mogoče poišče vire radona v učilnici 4., 5. razred.



Slika 100. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: OŠ Železniki, PŠ Sorica

Datum meritev: 28.9. – 5.10.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 407 (DM407)

Tabela 65. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: OŠ Železniki, PŠ Sorica

Datum meritve: 28.9. – 5.10.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 407 (DM407)

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravovesna koncentracija potomcev DM407 (Bq/m ³)	Faktor ravovesja F
28. 09. 2018 12:00:00	142	31,3	0,22
28. 09. 2018 13:00:00	340	101,5	0,30
28. 09. 2018 14:00:00	302	115,6	0,38
28. 09. 2018 15:00:00	216	85,3	0,40
28. 09. 2018 16:00:00	185	69,1	0,37
28. 09. 2018 17:00:00	230	97,2	0,42
28. 09. 2018 18:00:00	237	124,2	0,52
28. 09. 2018 19:00:00	284	142,6	0,50
28. 09. 2018 20:00:00	328	156,6	0,48
28. 09. 2018 21:00:00	308	168,5	0,55
28. 09. 2018 22:00:00	372	184,7	0,50
28. 09. 2018 23:00:00	438	192,2	0,44
29. 09. 2018 00:00:00	406	211,7	0,52
29. 09. 2018 01:00:00	462	231,1	0,50
29. 09. 2018 02:00:00	454	243,0	0,54
29. 09. 2018 03:00:00	510	246,2	0,48
29. 09. 2018 04:00:00	470	240,8	0,51
29. 09. 2018 05:00:00	516	253,8	0,49
29. 09. 2018 06:00:00	572	258,1	0,45
29. 09. 2018 07:00:00	556	252,7	0,45
29. 09. 2018 08:00:00	532	257,0	0,48
29. 09. 2018 09:00:00	592	271,1	0,46
29. 09. 2018 10:00:00	572	257,0	0,45
29. 09. 2018 11:00:00	580	266,8	0,46
29. 09. 2018 12:00:00	584	277,6	0,48
29. 09. 2018 13:00:00	600	277,6	0,46
29. 09. 2018 14:00:00	608	277,6	0,46
29. 09. 2018 15:00:00	652	272,2	0,42
29. 09. 2018 16:00:00	600	274,3	0,46
29. 09. 2018 17:00:00	596	265,7	0,45
29. 09. 2018 18:00:00	580	261,4	0,45
29. 09. 2018 19:00:00	628	254,9	0,41
29. 09. 2018 20:00:00	628	266,8	0,42
29. 09. 2018 21:00:00	656	259,2	0,40
29. 09. 2018 22:00:00	644	258,1	0,40
29. 09. 2018 23:00:00	652	259,2	0,40
30. 09. 2018 00:00:00	664	254,9	0,38

30. 09. 2018 01:00:00	628	251,6	0,40
30. 09. 2018 02:00:00	652	252,7	0,39
30. 09. 2018 03:00:00	708	253,8	0,36
30. 09. 2018 04:00:00	692	244,1	0,35
30. 09. 2018 05:00:00	684	249,5	0,36
30. 09. 2018 06:00:00	700	236,5	0,34
30. 09. 2018 07:00:00	680	239,8	0,35
30. 09. 2018 08:00:00	712	233,3	0,33
30. 09. 2018 09:00:00	680	234,4	0,34
30. 09. 2018 10:00:00	700	225,7	0,32
30. 09. 2018 11:00:00	668	235,4	0,35
30. 09. 2018 12:00:00	732	239,8	0,33
30. 09. 2018 13:00:00	644	219,2	0,34
30. 09. 2018 14:00:00	704	217,1	0,31
30. 09. 2018 15:00:00	772	214,9	0,28
30. 09. 2018 16:00:00	788	214,9	0,27
30. 09. 2018 17:00:00	748	220,3	0,29
30. 09. 2018 18:00:00	716	214,9	0,30
30. 09. 2018 19:00:00	728	218,2	0,30
30. 09. 2018 20:00:00	796	212,8	0,27
30. 09. 2018 21:00:00	804	224,6	0,28
30. 09. 2018 22:00:00	728	218,2	0,30
30. 09. 2018 23:00:00	712	226,8	0,32
1. 10. 2018 00:00:00	732	222,5	0,30
1. 10. 2018 01:00:00	744	222,5	0,30
1. 10. 2018 02:00:00	760	229,0	0,30
1. 10. 2018 03:00:00	696	220,3	0,32
1. 10. 2018 04:00:00	736	226,8	0,31
1. 10. 2018 05:00:00	688	214,9	0,31
1. 10. 2018 06:00:00	660	212,8	0,32
1. 10. 2018 07:00:00	696	221,4	0,32
1. 10. 2018 08:00:00	680	207,4	0,30
1. 10. 2018 09:00:00	524	156,6	0,30
1. 10. 2018 10:00:00	434	133,9	0,31
1. 10. 2018 11:00:00	354	117,7	0,33
1. 10. 2018 12:00:00	422	123,1	0,29
1. 10. 2018 13:00:00	320	105,8	0,33
1. 10. 2018 14:00:00	426	121,0	0,28
1. 10. 2018 15:00:00	402	122,0	0,30
1. 10. 2018 16:00:00	362	159,8	0,44
1. 10. 2018 17:00:00	438	219,2	0,50
1. 10. 2018 18:00:00	454	247,3	0,54
1. 10. 2018 19:00:00	484	272,2	0,56
1. 10. 2018 20:00:00	482	285,1	0,59
1. 10. 2018 21:00:00	592	284,0	0,48
1. 10. 2018 22:00:00	584	294,8	0,50

1. 10. 2018 23:00:00	608	312,1	0,51
2. 10. 2018 00:00:00	656	334,8	0,51
2. 10. 2018 01:00:00	748	345,6	0,46
2. 10. 2018 02:00:00	772	352,1	0,46
2. 10. 2018 03:00:00	716	346,7	0,48
2. 10. 2018 04:00:00	752	347,8	0,46
2. 10. 2018 05:00:00	788	339,1	0,43
2. 10. 2018 06:00:00	760	333,7	0,44
2. 10. 2018 07:00:00	760	304,6	0,40
2. 10. 2018 08:00:00	800	270,0	0,34
2. 10. 2018 09:00:00	660	202,0	0,31
2. 10. 2018 10:00:00	544	126,4	0,23
2. 10. 2018 11:00:00	768	114,5	0,15
2. 10. 2018 12:00:00	692	117,7	0,17
2. 10. 2018 13:00:00	528	117,7	0,22
2. 10. 2018 14:00:00	426	125,3	0,29
2. 10. 2018 15:00:00	398	117,7	0,30
2. 10. 2018 16:00:00	436	128,5	0,29
2. 10. 2018 17:00:00	288	146,9	0,51
2. 10. 2018 18:00:00	388	187,9	0,48
2. 10. 2018 19:00:00	418	198,7	0,48
2. 10. 2018 20:00:00	444	211,7	0,48
2. 10. 2018 21:00:00	462	217,1	0,47
2. 10. 2018 22:00:00	470	225,7	0,48
2. 10. 2018 23:00:00	528	232,2	0,44
3. 10. 2018 00:00:00	510	236,5	0,46
3. 10. 2018 01:00:00	552	236,5	0,43
3. 10. 2018 02:00:00	560	244,1	0,44
3. 10. 2018 03:00:00	576	238,7	0,41
3. 10. 2018 04:00:00	540	238,7	0,44
3. 10. 2018 05:00:00	588	232,2	0,39
3. 10. 2018 06:00:00	588	223,6	0,38
3. 10. 2018 07:00:00	528	213,8	0,41
3. 10. 2018 08:00:00	580	186,8	0,32
3. 10. 2018 09:00:00	366	123,1	0,34
3. 10. 2018 10:00:00	398	128,5	0,32
3. 10. 2018 11:00:00	320	106,9	0,33
3. 10. 2018 12:00:00	302	102,6	0,34
3. 10. 2018 13:00:00	338	98,3	0,29
3. 10. 2018 14:00:00	264	67,0	0,25
3. 10. 2018 15:00:00	117	46,4	0,40
3. 10. 2018 16:00:00	262	78,8	0,30
3. 10. 2018 17:00:00	258	113,4	0,44
3. 10. 2018 18:00:00	298	131,8	0,44
3. 10. 2018 19:00:00	300	145,8	0,49
3. 10. 2018 20:00:00	382	153,4	0,40

3. 10. 2018 21:00:00	332	166,3	0,50
3. 10. 2018 22:00:00	358	173,9	0,49
3. 10. 2018 23:00:00	396	178,2	0,45
4. 10. 2018 00:00:00	348	189,0	0,54
4. 10. 2018 01:00:00	406	182,5	0,45
4. 10. 2018 02:00:00	410	190,1	0,46
4. 10. 2018 03:00:00	434	187,9	0,43
4. 10. 2018 04:00:00	444	184,7	0,42
4. 10. 2018 05:00:00	502	189,0	0,38
4. 10. 2018 06:00:00	438	185,8	0,42
4. 10. 2018 07:00:00	504	172,8	0,34
4. 10. 2018 08:00:00	504	158,8	0,32
4. 10. 2018 09:00:00	604	133,9	0,22
4. 10. 2018 10:00:00	354	84,2	0,24
4. 10. 2018 11:00:00	390	90,7	0,23
4. 10. 2018 12:00:00	400	95,0	0,24
4. 10. 2018 13:00:00	320	94,0	0,29
4. 10. 2018 14:00:00	245	77,8	0,32
4. 10. 2018 15:00:00	146	57,2	0,39
4. 10. 2018 16:00:00	162	77,8	0,48
4. 10. 2018 17:00:00	189	100,4	0,53
4. 10. 2018 18:00:00	222	113,4	0,51
4. 10. 2018 19:00:00	256	129,6	0,51
4. 10. 2018 20:00:00	258	145,8	0,57
4. 10. 2018 21:00:00	322	175,0	0,54
4. 10. 2018 22:00:00	376	195,5	0,52
4. 10. 2018 23:00:00	372	208,4	0,56
5. 10. 2018 00:00:00	430	218,2	0,51
5. 10. 2018 01:00:00	428	230,0	0,54
5. 10. 2018 02:00:00	482	236,5	0,49
5. 10. 2018 03:00:00	480	247,3	0,52
5. 10. 2018 04:00:00	502	246,2	0,49
5. 10. 2018 05:00:00	480	244,1	0,51
5. 10. 2018 06:00:00	494	260,3	0,53
5. 10. 2018 07:00:00	532	258,1	0,49
5. 10. 2018 08:00:00	572	260,3	0,46
5. 10. 2018 09:00:00	420	182,5	0,43
5. 10. 2018 10:00:00	492	149,0	0,30

5.2.39. VVO Sežana, Enota Tomaj

V vrtcu Tomaj smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v letih 2010 in 2011 [3], [4]. Zaradi povišane koncentracije radona so v letu 2011 sanirali tla v igralnici vrtca. S posebno tesnilno maso so zatesnili stike tla – stena v igralnici vrtca. V letu 2018 smo ponovili meritve z detektorji sledi in določali časovni potek koncentracije radona in radonovih

potomcev v igralnici vrtca, da bi ugotovili, če je sanacija razpok v tleh ob robovih učilnice še ustrezna.

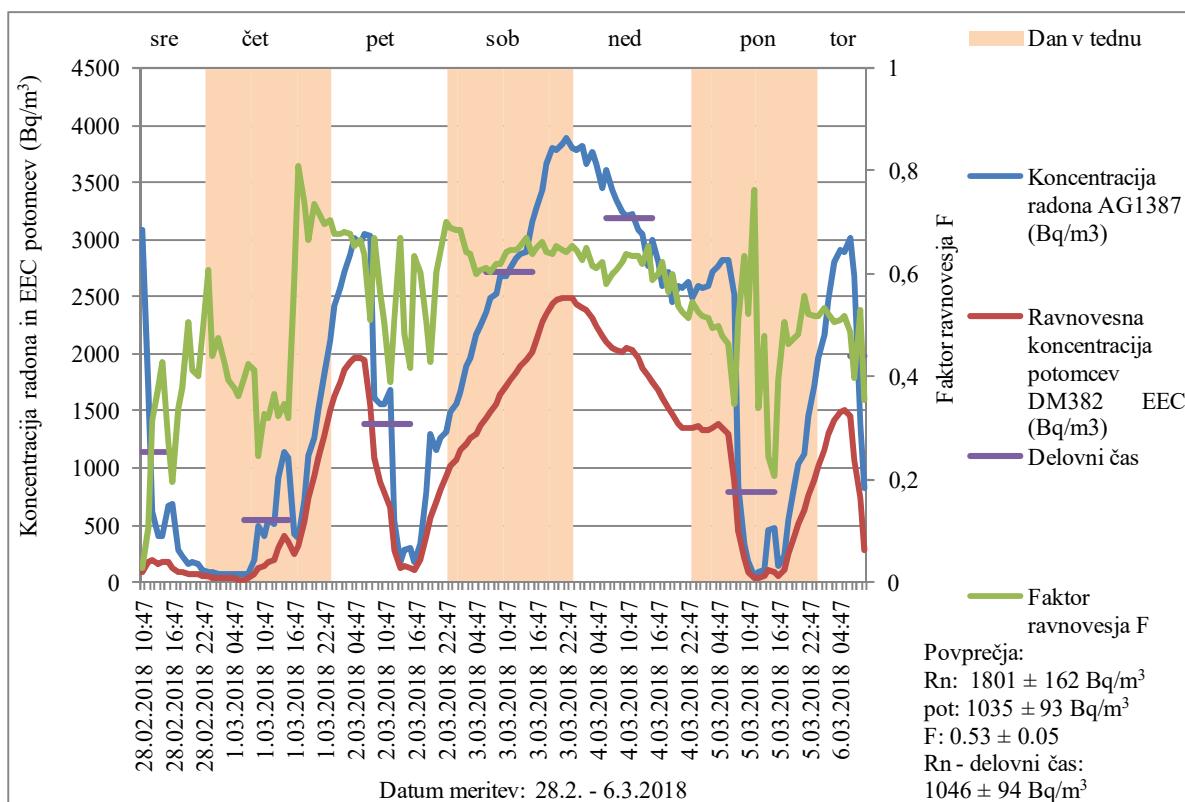
V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v igralnici v pritličju, kjer je bila v obdobju od 21.1.2018 do 3.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona $837 \pm 60 \text{ Bq/m}^3$, v obdobju od 11.5. do 25.6.2018 pa je bila izmerjena povprečna koncentracija radona $1337 \pm 96 \text{ Bq/m}^3$ (Tabela 2), kar je višje kot v zimskem obdobju.

V igralnici vrtca smo izvajali tudi meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 101 in v tabeli 66. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.2.2018 in 6.3.2018 je bila $1801 \pm 162 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $1035 \pm 93 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila $0,53 \pm 0,05$ ($0,19 - 0,81$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem pouka med 7:00 in 15:00 uro je bila $1046 \pm 94 \text{ Bq/m}^3$.

Iz slike 101 vidimo, da je koncentracija radona v dopoldanskem času ob odprtju oken hitro padla, a se je po zaprtju tudi hitro povečala, v nočnem času in preko vikenda je narasla tudi preko 3000 Bq/m^3 . To pomeni, da je tesnilo v režah popustilo in sanacija ni več ustrezna.

Igralnica vrtca je zasedena povprečno po 6 ur na dan, kar znaša skupaj 1128 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $3.72 \pm 0.56 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Predlagamo, da se preveri možnost vgradnje sistema za izsesavanja zraka izpod temeljne plošče.



Slika 101. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVO Sežana, Enota Tomaj, igralnica vrtca

Datum meritev: 28.2. – 6.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Tabela 66. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: VVO Sežana, Enota Tomaj, igralnica vrtca

Datum meritve: 28.2. – 6.3.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 382 (DM382)

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM382 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravnovesja F
28.02.2018 10:47	3088	88,8	0,03
28.02.2018 11:47	1696	181,2	0,11
28.02.2018 12:47	616	193,2	0,31
28.02.2018 13:47	410	154,8	0,38
28.02.2018 14:47	402	171,6	0,43
28.02.2018 15:47	660	178,8	0,27
28.02.2018 16:47	680	132,0	0,19
28.02.2018 17:47	284	96,0	0,34
28.02.2018 18:47	223	84,0	0,38
28.02.2018 19:47	154	78,0	0,51
28.02.2018 20:47	168	69,6	0,41
28.02.2018 21:47	158	63,6	0,40
28.02.2018 22:47	113	54,0	0,48
28.02.2018 23:47	83	50,4	0,61
1.03.2018 00:47	90	39,6	0,44
1.03.2018 01:47	79	37,2	0,47
1.03.2018 02:47	76	32,4	0,43
1.03.2018 03:47	73	28,8	0,39
1.03.2018 04:47	77	28,8	0,38
1.03.2018 05:47	73	26,4	0,36
1.03.2018 06:47	64	25,2	0,40
1.03.2018 07:47	77	32,4	0,42
1.03.2018 08:47	189	78,0	0,41
1.03.2018 09:47	494	121,2	0,25
1.03.2018 10:47	408	133,2	0,33
1.03.2018 11:47	540	171,6	0,32
1.03.2018 12:47	508	186,0	0,37
1.03.2018 13:47	908	292,8	0,32
1.03.2018 14:47	1144	397,2	0,35
1.03.2018 15:47	1088	348,0	0,32
1.03.2018 16:47	428	252,0	0,59
1.03.2018 17:47	394	319,2	0,81
1.03.2018 18:47	712	525,6	0,74
1.03.2018 19:47	1104	734,4	0,67
1.03.2018 20:47	1256	922,8	0,73
1.03.2018 21:47	1512	1087,2	0,72
1.03.2018 22:47	1824	1272,0	0,70

1.03.2018 23:47	2128	1498,8	0,70
2.03.2018 00:47	2416	1634,4	0,68
2.03.2018 01:47	2576	1746,0	0,68
2.03.2018 02:47	2720	1854,0	0,68
2.03.2018 03:47	2864	1935,6	0,68
2.03.2018 04:47	3008	1970,4	0,66
2.03.2018 05:47	2960	1966,8	0,66
2.03.2018 06:47	3040	1946,4	0,64
2.03.2018 07:47	3024	1537,2	0,51
2.03.2018 08:47	1616	1081,2	0,67
2.03.2018 09:47	1568	880,8	0,56
2.03.2018 10:47	1560	792,0	0,51
2.03.2018 11:47	1688	655,2	0,39
2.03.2018 12:47	552	282,0	0,51
2.03.2018 13:47	174	116,4	0,67
2.03.2018 14:47	276	133,2	0,48
2.03.2018 15:47	292	121,2	0,42
2.03.2018 16:47	174	110,4	0,63
2.03.2018 17:47	328	198,0	0,60
2.03.2018 18:47	784	397,2	0,51
2.03.2018 19:47	1304	556,8	0,43
2.03.2018 20:47	1152	693,6	0,60
2.03.2018 21:47	1264	812,4	0,64
2.03.2018 22:47	1320	922,8	0,70
2.03.2018 23:47	1488	1022,4	0,69
3.03.2018 00:47	1568	1075,2	0,69
3.03.2018 01:47	1672	1148,4	0,69
3.03.2018 02:47	1888	1213,2	0,64
3.03.2018 03:47	1968	1258,8	0,64
3.03.2018 04:47	2176	1305,6	0,60
3.03.2018 05:47	2240	1363,2	0,61
3.03.2018 06:47	2368	1444,8	0,61
3.03.2018 07:47	2480	1496,4	0,60
3.03.2018 08:47	2528	1564,8	0,62
3.03.2018 09:47	2672	1651,2	0,62
3.03.2018 10:47	2672	1720,8	0,64
3.03.2018 11:47	2752	1776,0	0,65
3.03.2018 12:47	2832	1831,2	0,65
3.03.2018 13:47	2880	1887,6	0,66
3.03.2018 14:47	2896	1941,6	0,67
3.03.2018 15:47	3152	2017,2	0,64
3.03.2018 16:47	3280	2126,4	0,65
3.03.2018 17:47	3440	2271,6	0,66
3.03.2018 18:47	3664	2354,4	0,64
3.03.2018 19:47	3808	2426,4	0,64
3.03.2018 20:47	3776	2470,8	0,65

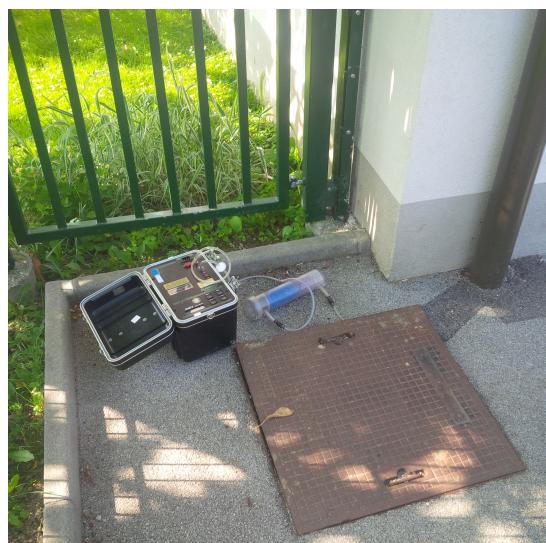
3.03.2018 21:47	3840	2480,4	0,65
3.03.2018 22:47	3888	2496,0	0,64
3.03.2018 23:47	3792	2482,8	0,65
4.03.2018 00:47	3776	2436,0	0,65
4.03.2018 01:47	3824	2402,4	0,63
4.03.2018 02:47	3664	2374,8	0,65
4.03.2018 03:47	3760	2311,2	0,61
4.03.2018 04:47	3664	2236,8	0,61
4.03.2018 05:47	3456	2156,4	0,62
4.03.2018 06:47	3600	2094,0	0,58
4.03.2018 07:47	3440	2058,0	0,60
4.03.2018 08:47	3344	2034,0	0,61
4.03.2018 09:47	3248	2022,0	0,62
4.03.2018 10:47	3200	2044,8	0,64
4.03.2018 11:47	3216	2036,4	0,63
4.03.2018 12:47	3088	1954,8	0,63
4.03.2018 13:47	3040	1882,8	0,62
4.03.2018 14:47	2768	1808,4	0,65
4.03.2018 15:47	2992	1758,0	0,59
4.03.2018 16:47	2800	1678,8	0,60
4.03.2018 17:47	2592	1614,0	0,62
4.03.2018 18:47	2720	1530,0	0,56
4.03.2018 19:47	2448	1467,6	0,60
4.03.2018 20:47	2592	1392,0	0,54
4.03.2018 21:47	2576	1357,2	0,53
4.03.2018 22:47	2624	1350,0	0,51
4.03.2018 23:47	2480	1351,2	0,54
5.03.2018 00:47	2592	1362,0	0,53
5.03.2018 01:47	2576	1338,0	0,52
5.03.2018 02:47	2592	1334,4	0,51
5.03.2018 03:47	2720	1348,8	0,50
5.03.2018 04:47	2768	1378,8	0,50
5.03.2018 05:47	2816	1345,2	0,48
5.03.2018 06:47	2816	1299,6	0,46
5.03.2018 07:47	2528	880,8	0,35
5.03.2018 08:47	844	432,0	0,51
5.03.2018 09:47	326	206,4	0,63
5.03.2018 10:47	173	90,0	0,52
5.03.2018 11:47	52	39,6	0,76
5.03.2018 12:47	89	30,0	0,34
5.03.2018 13:47	108	51,6	0,48
5.03.2018 14:47	462	114,0	0,25
5.03.2018 15:47	468	97,2	0,21
5.03.2018 16:47	150	58,8	0,39
5.03.2018 17:47	225	114,0	0,51
5.03.2018 18:47	548	254,4	0,46

5.03.2018 19:47	848	403,2	0,48
5.03.2018 20:47	1040	500,4	0,48
5.03.2018 21:47	1128	626,4	0,56
5.03.2018 22:47	1448	753,6	0,52
5.03.2018 23:47	1720	889,2	0,52
6.03.2018 00:47	1968	1017,6	0,52
6.03.2018 01:47	2160	1148,4	0,53
6.03.2018 02:47	2464	1290,0	0,52
6.03.2018 03:47	2800	1413,6	0,50
6.03.2018 04:47	2912	1486,8	0,51
6.03.2018 05:47	2896	1498,8	0,52
6.03.2018 06:47	3008	1462,8	0,49
6.03.2018 07:47	2688	1066,8	0,40
6.03.2018 08:47	1392	738	0,53
6.03.2018 09:47	816	288	0,35

5.2.40. VVO Škofja Loka, Enota Ciciban

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali v vrtcu Ciciban že v letu 2017 [10]. Izvajali smo meritve v zbornici. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 15.3. do 19.4.2017 je bila 1070 ± 140 Bq/m³. V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v zbornici, kjer je bila v obdobju od 24.1. do 11.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 1001 ± 71 Bq/m³, v igralnici Sonček pa 323 ± 25 Bq/m³. V obdobju od 18.5. do 3.7.2018 je bila izmerjena povprečna koncentracija radona v zbornici 743 ± 56 Bq/m³, v igralnici Sonček pa 214 ± 20 Bq/m³ (Tabela 2).

V zbornici je po tleh položen parket, ob stikih s steno so kotne letve, sledov vlage ni videti. V kotu sobe je dimnik, poln pepela. Pod parketom je tanka betonska plošča. Na obeh straneh vrtca je jašek za monitorno vodo. Oba jaška sta povezana s cevjo, ki je napeljana ob zunanji steni vrtca in se izteka v kanal pod cesto pred vhodom v vrtec. Drugi jašek je ob zunanji steni zbornice. Najbrž je stena ob jašku razpokana in ker je stavba stara, so razpoke tudi v tleh pod parketom, skozi katere prihaja radon v zbornico.



Slika 102. Jašek za vrtcem



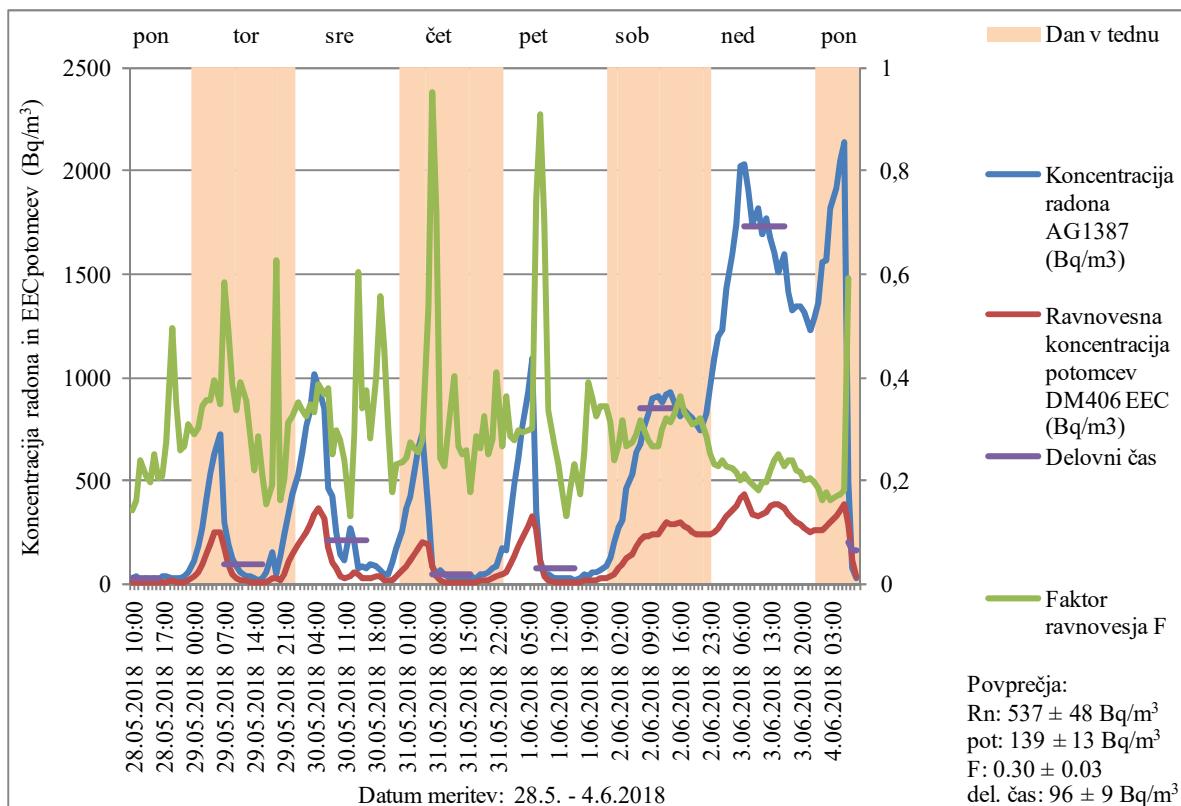
Slika 103. Jašek ob zbornici

V zbornici smo izvajali meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 104 in v tabeli 67. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.5.2018 in 4.6.2018 je bila $537 \pm 48 \text{ Bq/m}^3$, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $139 \pm 13 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.30 ± 0.03 ($0.13 - 0.95$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem varstva med 7:00 in 15:00 uro je bila $96 \pm 9 \text{ Bq/m}^3$.

Iz Slike 104 vidimo, da je bila koncentracija radona najvišja v nočnem času, podnevi pa je bila zelo nizka.

Zbornica je zasedena povprečno po 1.5 ure na dan, kar znaša skupaj 282 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo $0.81 \pm 0.12 \text{ mSv}$ (Tabela 71).

Glede na to, da je koncentracija radona preko celega leta zelo visoka, predlagamo, da se preveri tesnjenje jaška in cevi za monitorno vodo ob zunanji steni zbornice vrtca.



Slika 104. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVO Škofja Loka, Enota Ciciban, zbornica

Datum meritve: 28.5. – 4.6.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 406 (DM406)

Tabela 67. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m³

Lokacija merjenja: VVO Škofja Loka, Enota Ciciban, zbornica

Datum meritve: 28.5. – 4.6.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 1387 (AG1387), Doseman Pro 406 (DM406)

Rezultati označeni z # in odebeline se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG1387 (Bq/m ³)	Ravovesna koncentracija potomcev DM406 EEC (Bq/m ³)	Faktor ravovesja F
28.05.2018 10:00	# 22	3	0,14
28.05.2018 11:00	# 35	6	0,16
28.05.2018 12:00	# 20	5	0,24
28.05.2018 13:00	# 23	5	0,21
28.05.2018 14:00	# 20	4	0,20
28.05.2018 15:00	# 22	6	0,25
28.05.2018 16:00	# 19	4	0,20
28.05.2018 17:00	# 34	7	0,21
28.05.2018 18:00	# 40	11	0,27
28.05.2018 19:00	# 26	13	0,50
28.05.2018 20:00	# 25	9	0,35
28.05.2018 21:00	# 27	7	0,26
28.05.2018 22:00	# 39	10	0,26
28.05.2018 23:00	59	18	0,31
29.05.2018 00:00	112	32	0,29
29.05.2018 01:00	186	56	0,30
29.05.2018 02:00	266	92	0,34
29.05.2018 03:00	400	143	0,36
29.05.2018 04:00	532	189	0,35
29.05.2018 05:00	628	247	0,39
29.05.2018 06:00	720	251	0,35
29.05.2018 07:00	298	174	0,58
29.05.2018 08:00	195	95	0,49
29.05.2018 09:00	127	49	0,39
29.05.2018 10:00	87	29	0,34
29.05.2018 11:00	51	20	0,39
29.05.2018 12:00	# 38	13	0,36
29.05.2018 13:00	# 33	9	0,28
29.05.2018 14:00	# 29	6	0,22
29.05.2018 15:00	# 19	6	0,29
29.05.2018 16:00	# 26	6	0,21
29.05.2018 17:00	57	9	0,15
29.05.2018 18:00	157	30	0,19
29.05.2018 19:00	# 43	27	0,63
29.05.2018 20:00	131	21	0,16
29.05.2018 21:00	242	50	0,21

29.05.2018 22:00	334	105	0,31
29.05.2018 23:00	438	143	0,33
30.05.2018 00:00	532	187	0,35
30.05.2018 01:00	640	216	0,34
30.05.2018 02:00	764	249	0,33
30.05.2018 03:00	836	291	0,35
30.05.2018 04:00	1012	338	0,33
30.05.2018 05:00	956	370	0,39
30.05.2018 06:00	848	312	0,37
30.05.2018 07:00	462	174	0,38
30.05.2018 08:00	428	108	0,25
30.05.2018 09:00	248	74	0,30
30.05.2018 10:00	140	39	0,28
30.05.2018 11:00	113	27	0,24
30.05.2018 12:00	268	36	0,13
30.05.2018 13:00	197	57	0,29
30.05.2018 14:00	72	43	0,60
30.05.2018 15:00	82	28	0,34
30.05.2018 16:00	74	28	0,38
30.05.2018 17:00	98	28	0,28
30.05.2018 18:00	83	33	0,40
30.05.2018 19:00	64	36	0,56
30.05.2018 20:00	# 43	20	0,46
30.05.2018 21:00	50	15	0,30
30.05.2018 22:00	107	19	0,18
30.05.2018 23:00	169	39	0,23
31.05.2018 00:00	256	61	0,24
31.05.2018 01:00	364	89	0,24
31.05.2018 02:00	426	118	0,28
31.05.2018 03:00	540	141	0,26
31.05.2018 04:00	660	169	0,26
31.05.2018 05:00	728	202	0,28
31.05.2018 06:00	356	190	0,53
31.05.2018 07:00	89	84	0,95
31.05.2018 08:00	# 49	35	0,72
31.05.2018 09:00	69	17	0,24
31.05.2018 10:00	# 49	11	0,23
31.05.2018 11:00	# 28	9	0,34
31.05.2018 12:00	# 22	9	0,40
31.05.2018 13:00	# 27	7	0,27
31.05.2018 14:00	# 28	7	0,25
31.05.2018 15:00	# 25	6	0,26
31.05.2018 16:00	# 31	6	0,18
31.05.2018 17:00	# 25	7	0,28
31.05.2018 18:00	# 45	12	0,26
31.05.2018 19:00	# 41	13	0,33

31.05.2018 20:00	60	15	0,25
31.05.2018 21:00	80	22	0,28
31.05.2018 22:00	81	33	0,41
31.05.2018 23:00	168	45	0,27
1.06.2018 00:00	165	60	0,36
1.06.2018 01:00	330	95	0,29
1.06.2018 02:00	482	133	0,28
1.06.2018 03:00	604	180	0,30
1.06.2018 04:00	764	225	0,29
1.06.2018 05:00	932	276	0,30
1.06.2018 06:00	1088	328	0,30
1.06.2018 07:00	346	258	0,75
1.06.2018 08:00	113	103	0,91
1.06.2018 09:00	50	36	0,71
1.06.2018 10:00	# 47	16	0,34
1.06.2018 11:00	# 26	7	0,27
1.06.2018 12:00	# 24	6	0,23
1.06.2018 13:00	# 27	5	0,18
1.06.2018 14:00	# 30	4	0,13
1.06.2018 15:00	# 26	5	0,18
1.06.2018 16:00	# 21	5	0,23
1.06.2018 17:00	# 27	5	0,17
1.06.2018 18:00	# 47	12	0,25
1.06.2018 19:00	# 41	16	0,39
1.06.2018 20:00	51	18	0,36
1.06.2018 21:00	58	19	0,33
1.06.2018 22:00	65	22	0,34
1.06.2018 23:00	83	28	0,34
2.06.2018 00:00	122	38	0,31
2.06.2018 01:00	198	47	0,24
2.06.2018 02:00	266	71	0,27
2.06.2018 03:00	310	99	0,32
2.06.2018 04:00	458	122	0,27
2.06.2018 05:00	528	145	0,27
2.06.2018 06:00	636	185	0,29
2.06.2018 07:00	676	215	0,32
2.06.2018 08:00	764	227	0,30
2.06.2018 09:00	820	228	0,28
2.06.2018 10:00	896	239	0,27
2.06.2018 11:00	912	244	0,27
2.06.2018 12:00	884	266	0,30
2.06.2018 13:00	920	294	0,32
2.06.2018 14:00	924	290	0,31
2.06.2018 15:00	884	291	0,33
2.06.2018 16:00	816	297	0,36
2.06.2018 17:00	840	278	0,33

2.06.2018 18:00	824	264	0,32
2.06.2018 19:00	800	247	0,31
2.06.2018 20:00	776	243	0,31
2.06.2018 21:00	748	241	0,32
2.06.2018 22:00	824	236	0,29
2.06.2018 23:00	956	238	0,25
3.06.2018 00:00	1088	251	0,23
3.06.2018 01:00	1200	271	0,23
3.06.2018 02:00	1232	296	0,24
3.06.2018 03:00	1432	326	0,23
3.06.2018 04:00	1600	357	0,22
3.06.2018 05:00	1744	378	0,22
3.06.2018 06:00	2024	409	0,20
3.06.2018 07:00	2032	435	0,21
3.06.2018 08:00	1904	382	0,20
3.06.2018 09:00	1744	336	0,19
3.06.2018 10:00	1816	327	0,18
3.06.2018 11:00	1696	335	0,20
3.06.2018 12:00	1768	347	0,20
3.06.2018 13:00	1672	371	0,22
3.06.2018 14:00	1608	383	0,24
3.06.2018 15:00	1512	380	0,25
3.06.2018 16:00	1600	363	0,23
3.06.2018 17:00	1408	337	0,24
3.06.2018 18:00	1328	317	0,24
3.06.2018 19:00	1344	296	0,22
3.06.2018 20:00	1344	288	0,21
3.06.2018 21:00	1320	267	0,20
3.06.2018 22:00	1224	252	0,21
3.06.2018 23:00	1288	255	0,20
4.06.2018 00:00	1368	256	0,19
4.06.2018 01:00	1560	255	0,16
4.06.2018 02:00	1568	277	0,18
4.06.2018 03:00	1824	296	0,16
4.06.2018 04:00	1920	322	0,17
4.06.2018 05:00	2048	357	0,17
4.06.2018 06:00	2144	387	0,18
4.06.2018 07:00	494	292	0,59
4.06.2018 08:00	74	110	
4.06.2018 09:00	# 31	38	

Rezultati označeni z # in odebelenji se nanašajo na neakreditirano dejavnost

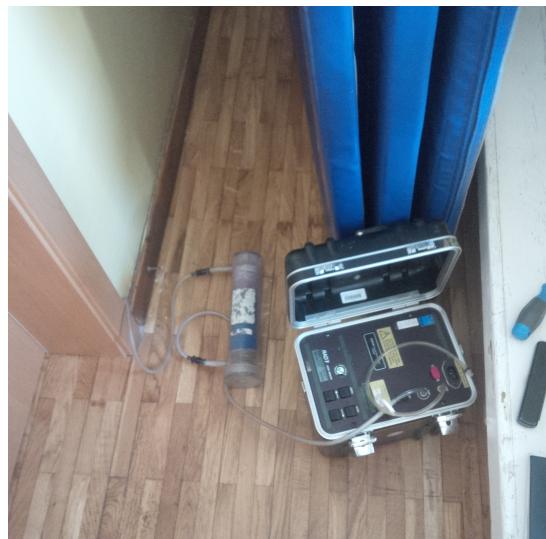
V zbornici vrtca smo iskali tudi vire radona. Rezultati merite so prikazani v tabeli 68 in na slikah 105 in 106.

Tabela 68. Iskanje virov radona

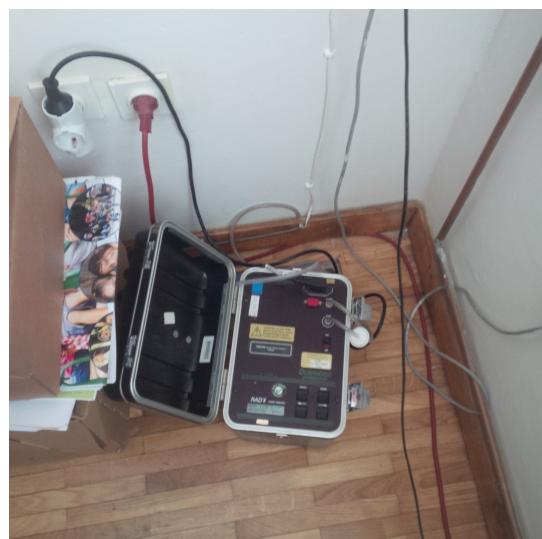
Lokacija: VVO Škofja Loka, Enota Ciciban, Zbornica

Datum meritev: 4.6.2018

Lokacija	Merilni instrument	Koncentracija radona (Bq/m ³)
Luknja ob steni pri vratih	RAD 7	500 ± 200
Luknja ob steni pri oknu	RAD7	500 ± 200
Jašek ob vrtcu	RAD7	5000 ± 1000



Slika 105. Luknja v steni pri vratih

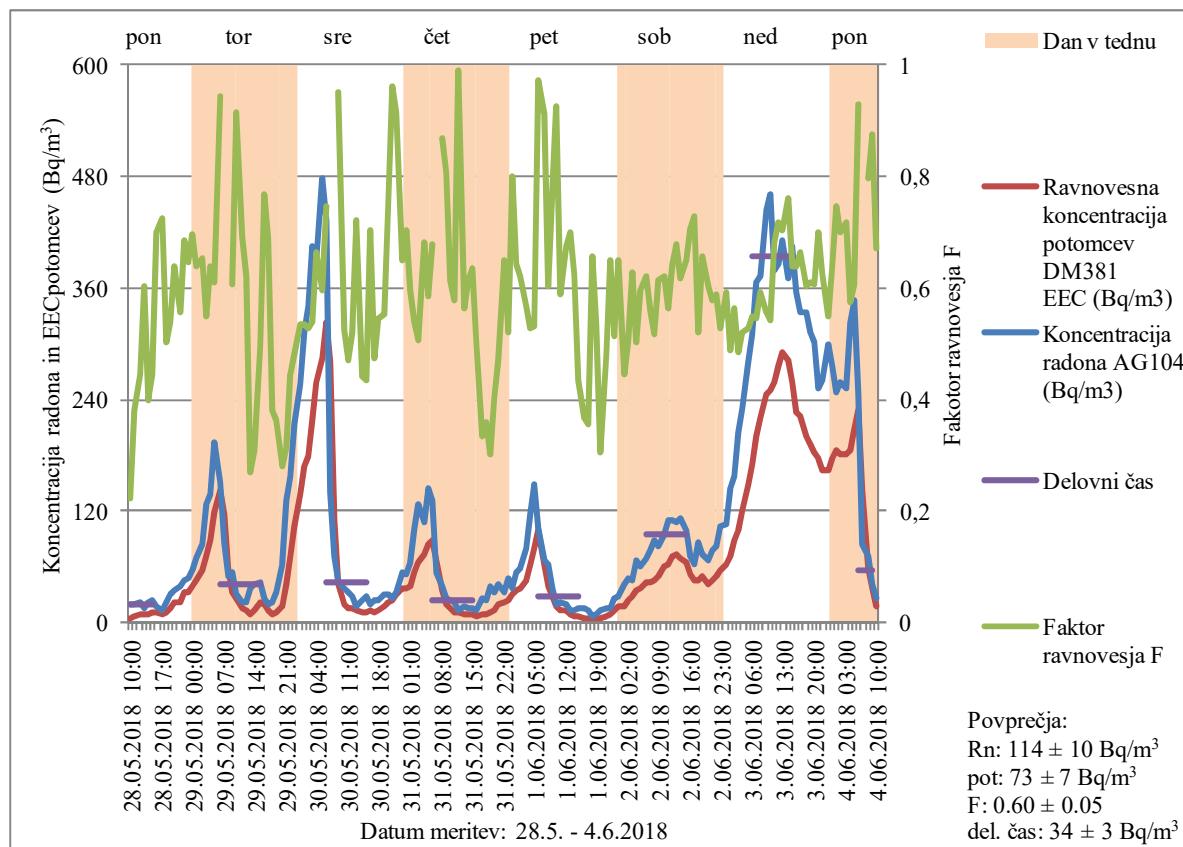


Slika 106. Luknja v steni pri oknu

5.2.41. VVO Škofja Loka, Enota Pedenjped

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali v vrtcu Pedenjped že v letu 2017 [10]. Izvajali smo meritve v igralnici 10. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 15.3. - 19.4.2017 je bila 630 ± 80 Bq/m³. V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v igralnici 10, kjer je bila v obdobju od 24.1. - 11.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 1219 ± 86 Bq/m³ in v igralnici 9, kjer je bila v istem obdobju izmerjena povprečna koncentracija radona 1437 ± 104 Bq/m³. V obdobju od 18.5. - 32.7.2018 je bila v igralnici 10 izmerjena povprečna koncentracija radona 147 ± 15 Bq/m³, v igralnici 9 pa 182 ± 18 Bq/m³ (Tabela 2).

V igralnici 10 smo izvajali meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritev so prikazani na sliki 107 in v tabeli 69. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.5.2018 in 4.6.2018 je bila 114 ± 10 Bq/m³, povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila 73 ± 7 Bq/m³, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.60 ± 0.05 ($0.22 - 0.99$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem varstva med 7:00 in 15:00 uro je bila 34 ± 3 Bq/m³.

**Slika 107. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3**

Lokacija merjenja: VVO Škofja Loka, Enota Pedenjped, igralnica 10

Datum meritve: 28.5. – 4.6.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 104 (AG104), Doseman Pro 381 (DM381)

Iz Slike 107 vidimo, da je bila koncentracija radona najvišja v nočnem času, podnevi pa je bila zelo nizka. Iz meritev vidimo tudi, da je razmerje med koncentracijo radona podnevi in med vikendom 1:5, kar je podobno kot razmerje med koncentracijo radona v poletnem in zimskem obdobju (1:7), merjeno z detektorji sledi.

Tabela 69. Koncentracija radona in ravovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVO Škofja Loka, Enota Pedenjped, igralnica 10

Datum meritve: 28.5. – 4.6.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 104 (AG104), Doseman Pro 381 (DM381)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG104 (Bq/m^3)	Ravovesna koncentracija potomcev DM381 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravovesja F
28.05.2018 10:00	# 19	4	0,22
28.05.2018 11:00	# 20	8	0,38
28.05.2018 12:00	# 22	10	0,44
28.05.2018 13:00	# 14	9	0,61
28.05.2018 14:00	# 22	9	0,40
28.05.2018 15:00	# 24	11	0,45

28.05.2018 16:00	#	17	12	0,70
28.05.2018 17:00	#	13	10	0,72
28.05.2018 18:00	#	22	11	0,50
28.05.2018 19:00	#	30	16	0,54
28.05.2018 20:00	#	34	22	0,64
28.05.2018 21:00	#	39	22	0,56
28.05.2018 22:00	#	46	31	0,69
28.05.2018 23:00	#	48	31	0,65
29.05.2018 00:00		56	39	0,70
29.05.2018 01:00		69	44	0,64
29.05.2018 02:00		84	55	0,65
29.05.2018 03:00		128	70	0,55
29.05.2018 04:00		138	89	0,64
29.05.2018 05:00		193	118	0,61
29.05.2018 06:00		150	141	0,94
29.05.2018 07:00		85	117	
29.05.2018 08:00	#	49	58	
29.05.2018 09:00		53	32	0,61
29.05.2018 10:00	#	29	27	0,92
29.05.2018 11:00	#	22	15	0,69
29.05.2018 12:00	#	21	13	0,62
29.05.2018 13:00	#	36	10	0,27
29.05.2018 14:00	#	42	13	0,31
29.05.2018 15:00	#	44	22	0,50
29.05.2018 16:00	#	27	21	0,77
29.05.2018 17:00	#	20	14	0,69
29.05.2018 18:00	#	23	9	0,38
29.05.2018 19:00	#	33	12	0,36
29.05.2018 20:00		62	17	0,28
29.05.2018 21:00		131	41	0,31
29.05.2018 22:00		158	70	0,44
29.05.2018 23:00		214	103	0,48
30.05.2018 00:00		257	137	0,53
30.05.2018 01:00		313	167	0,53
30.05.2018 02:00		341	179	0,53
30.05.2018 03:00		405	218	0,54
30.05.2018 04:00		390	259	0,66
30.05.2018 05:00		479	285	0,60
30.05.2018 06:00		433	323	0,75
30.05.2018 07:00		139	281	
30.05.2018 08:00		70	110	
30.05.2018 09:00	#	43	41	0,95
30.05.2018 10:00	#	37	19	0,53
30.05.2018 11:00	#	32	15	0,47
30.05.2018 12:00	#	29	15	0,52
30.05.2018 13:00	#	18	13	0,72

30.05.2018 14:00	#	25	11	0,44
30.05.2018 15:00	#	27	12	0,44
30.05.2018 16:00	#	18	13	0,70
30.05.2018 17:00	#	23	11	0,47
30.05.2018 18:00	#	24	13	0,55
30.05.2018 19:00	#	31	17	0,55
30.05.2018 20:00	#	30	23	0,75
30.05.2018 21:00	#	26	25	0,96
30.05.2018 22:00	#	33	30	0,92
30.05.2018 23:00		55	36	0,65
31.05.2018 00:00		51	36	0,70
31.05.2018 01:00		65	39	0,60
31.05.2018 02:00		100	54	0,54
31.05.2018 03:00		126	64	0,51
31.05.2018 04:00		108	73	0,68
31.05.2018 05:00		144	84	0,59
31.05.2018 06:00		131	89	0,68
31.05.2018 07:00		54	66	
31.05.2018 08:00	#	38	33	0,87
31.05.2018 09:00	#	25	21	0,81
31.05.2018 10:00	#	25	15	0,61
31.05.2018 11:00	#	21	12	0,58
31.05.2018 12:00	#	12	12	0,99
31.05.2018 13:00	#	17	10	0,56
31.05.2018 14:00	#	14	9	0,61
31.05.2018 15:00	#	15	10	0,64
31.05.2018 16:00	#	13	6	0,50
31.05.2018 17:00	#	26	9	0,33
31.05.2018 18:00	#	24	9	0,36
31.05.2018 19:00	#	39	12	0,30
31.05.2018 20:00	#	32	13	0,40
31.05.2018 21:00	#	41	19	0,47
31.05.2018 22:00	#	33	22	0,65
31.05.2018 23:00	#	48	25	0,52
1.06.2018 00:00	#	38	30	0,80
1.06.2018 01:00		54	35	0,64
1.06.2018 02:00		59	37	0,62
1.06.2018 03:00		80	45	0,57
1.06.2018 04:00		117	62	0,53
1.06.2018 05:00		148	79	0,53
1.06.2018 06:00		102	99	0,97
1.06.2018 07:00		67	62	0,91
1.06.2018 08:00		63	38	0,60
1.06.2018 09:00	#	38	29	0,78
1.06.2018 10:00	#	19	17	0,93
1.06.2018 11:00	#	22	13	0,59

1.06.2018 12:00	#	19	13	0,68
1.06.2018 13:00	#	12	9	0,70
1.06.2018 14:00	#	12	8	0,62
1.06.2018 15:00	#	15	6	0,43
1.06.2018 16:00	#	15	5	0,37
1.06.2018 17:00	#	12	4	0,35
1.06.2018 18:00	#	7	4	0,66
1.06.2018 19:00	#	8	4	0,54
1.06.2018 20:00	#	14	4	0,31
1.06.2018 21:00	#	16	8	0,48
1.06.2018 22:00	#	15	10	0,65
1.06.2018 23:00	#	25	13	0,51
2.06.2018 00:00	#	28	18	0,65
2.06.2018 01:00	#	41	18	0,45
2.06.2018 02:00	#	47	24	0,51
2.06.2018 03:00	#	45	28	0,63
2.06.2018 04:00		67	33	0,50
2.06.2018 05:00		60	36	0,60
2.06.2018 06:00		70	43	0,62
2.06.2018 07:00		77	43	0,56
2.06.2018 08:00		88	45	0,52
2.06.2018 09:00		81	50	0,61
2.06.2018 10:00		96	59	0,62
2.06.2018 11:00		111	63	0,57
2.06.2018 12:00		109	70	0,64
2.06.2018 13:00		108	73	0,68
2.06.2018 14:00		112	69	0,62
2.06.2018 15:00		99	65	0,65
2.06.2018 16:00		72	51	0,71
2.06.2018 17:00		62	45	0,73
2.06.2018 18:00		85	44	0,52
2.06.2018 19:00		74	49	0,66
2.06.2018 20:00		66	40	0,60
2.06.2018 21:00		78	45	0,58
2.06.2018 22:00		82	49	0,59
2.06.2018 23:00		104	55	0,53
3.06.2018 00:00		106	63	0,59
3.06.2018 01:00		144	70	0,49
3.06.2018 02:00		157	89	0,56
3.06.2018 03:00		205	99	0,49
3.06.2018 04:00		231	120	0,52
3.06.2018 05:00		281	148	0,53
3.06.2018 06:00		310	171	0,55
3.06.2018 07:00		366	200	0,55
3.06.2018 08:00		373	220	0,59
3.06.2018 09:00		443	246	0,56

3.06.2018 10:00	461	251	0,54
3.06.2018 11:00	379	258	0,68
3.06.2018 12:00	386	276	0,72
3.06.2018 13:00	412	291	0,71
3.06.2018 14:00	371	282	0,76
3.06.2018 15:00	405	259	0,64
3.06.2018 16:00	355	227	0,64
3.06.2018 17:00	334	222	0,67
3.06.2018 18:00	334	201	0,60
3.06.2018 19:00	313	191	0,61
3.06.2018 20:00	301	183	0,61
3.06.2018 21:00	253	177	0,70
3.06.2018 22:00	261	163	0,62
3.06.2018 23:00	299	164	0,55
4.06.2018 00:00	277	177	0,64
4.06.2018 01:00	249	186	0,75
4.06.2018 02:00	259	181	0,70
4.06.2018 03:00	253	181	0,72
4.06.2018 04:00	324	186	0,57
4.06.2018 05:00	346	210	0,61
4.06.2018 06:00	246	229	0,93
4.06.2018 07:00	85	143	
4.06.2018 08:00	72	57	0,80
4.06.2018 09:00	# 41	36	0,87
4.06.2018 10:00	26	17	0,67

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Igralnica 10 je zasedena povprečno po 5 ur na dan, kar znaša skupaj 1125 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 2.62 ± 0.39 mSv (Tabela 71).

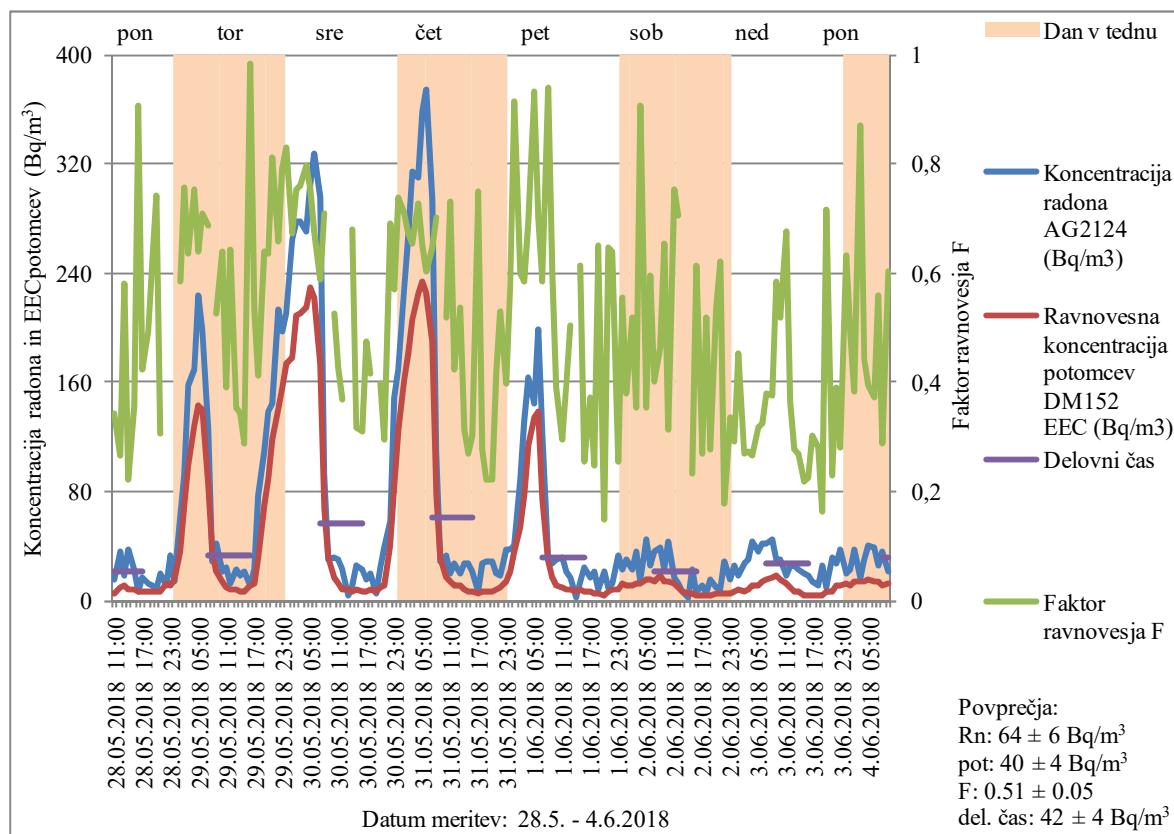
Glede na to, da je koncentracija radona v zimskem obdobju zelo visoka, predlagamo, da se preveri možnost vgradnje sistema za črpanje zraka izpod temeljne plošče.

5.2.42. VVO Škofja Loka, Enota Najdihojca

Koncentracijo radona z detektorji sledi smo izvajali v vrtcu Najdihojca že v letu 2017 [10]. Izvajali smo meritve v igralnici razvojnega oddelka. Izmerjena povprečna koncentracija radona v obdobju od 15.3. do 19.4.2017 je bila 400 ± 60 Bq/m³. V letu 2018 smo izvajali meritve koncentracije radona z detektorji sledi v razvojnem oddelku, kjer je bila v obdobju od 25.1. - 11.4.2018 izmerjena povprečna koncentracija radona 359 ± 28 Bq/m³, v igralnici Miškolin, trakt A, kjer je bila v istem obdobju izmerjena povprečna koncentracija radona 168 ± 15 Bq/m³ in v igralnici Veverice, trakt C, kjer je bila v istem obdobju izmerjena povprečna koncentracija radona 209 ± 18 Bq/m³. V obdobju od 16.5. - 3.7.2018 je bila v razvojnem oddelku izmerjena povprečna koncentracija radona 73 ± 10 Bq/m³ (Tabela 2).

V igralnici razvojnega oddelka smo izvajali meritve koncentracije radona in potomcev z merilnimi instrumenti. Rezultati meritve so prikazani na sliki 108 in v tabeli 70. Povprečna koncentracija radona v času meritve med 28.5.2018 in 4.6.2018 je bila 64 ± 6 Bq/m³,

povprečna koncentracija radonovih potomcev v času meritve je bila $40 \pm 4 \text{ Bq/m}^3$, povprečna vrednost faktorja ravnovesja F je bila 0.51 ± 0.05 ($0.15 - 0.98$). Povprečna koncentracija radona med izvajanjem varstva med 7:00 in 15:00 uro je bila $42 \pm 4 \text{ Bq/m}^3$.



Slika 108. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVO Škofja Loka, Enota Najdihojca, igralnica razvojni oddelek

Datum meritve: 28.5. – 4.6.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 152 (DM152)

Iz Slike 108 vidimo, da je bila koncentracija radona najvišja v nočnem času med delovnikom, med vikendom pa je bila zelo nizka. Iz meritve vidimo tudi, da je razmerje med koncentracijo radona podnevi in med vikendom 1:5, kar je podobno kot razmerje med povprečno koncentracijo radona v poletnem in zimskem obdobju (1:5), merjeno z detektorji sledi.

Tabela 70. Koncentracija radona in ravnovesna koncentracija radonovih potomcev (EEC) v Bq/m^3

Lokacija merjenja: VVO Škofja Loka, Enota Najdihojca, igralnica razvojni oddelek

Datum meritve: 28.5. – 4.6.2018

Merilni instrumenti: Alphaguard 2124 (AG2124), Doseman Pro 152 (DM152)

Rezultati označeni z # in odebeleni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Datum, ura	Koncentracija radona AG2124 (Bq/m^3)	Ravnovesna koncentracija potomcev DM152 EEC (Bq/m^3)	Faktor ravnovesja F
28.05.2018 11:00	# 15	5	0,34
28.05.2018 12:00	# 36	9	0,27
28.05.2018 13:00	# 18	11	0,58

28.05.2018 14:00	# 38	8	0,22
28.05.2018 15:00	# 24	8	0,36
28.05.2018 16:00	# 7	6	0,91
28.05.2018 17:00	# 17	7	0,42
28.05.2018 18:00	# 13	6	0,49
28.05.2018 19:00	# 12	7	0,62
28.05.2018 20:00	# 9	6	0,74
28.05.2018 21:00	# 21	6	0,31
28.05.2018 22:00	# 11	13	
28.05.2018 23:00	# 33	11	0,32
29.05.2018 00:00	# 13	16	
29.05.2018 01:00		63	0,58
29.05.2018 02:00		92	0,76
29.05.2018 03:00		157	0,64
29.05.2018 04:00		170	0,75
29.05.2018 05:00		223	0,64
29.05.2018 06:00		198	0,71
29.05.2018 07:00		126	0,69
29.05.2018 08:00	# 28	36	
29.05.2018 09:00	# 42	22	0,53
29.05.2018 10:00	# 21	14	0,64
29.05.2018 11:00	# 24	9	0,39
29.05.2018 12:00	# 13	8	0,64
29.05.2018 13:00	# 24	8	0,36
29.05.2018 14:00	# 18	6	0,34
29.05.2018 15:00	# 22	6	0,29
29.05.2018 16:00	# 11	11	0,98
29.05.2018 17:00	# 24	13	0,53
29.05.2018 18:00		77	0,41
29.05.2018 19:00		110	0,64
29.05.2018 20:00		139	0,63
29.05.2018 21:00		145	0,81
29.05.2018 22:00		214	0,66
29.05.2018 23:00		197	0,79
30.05.2018 00:00		210	0,83
30.05.2018 01:00		264	0,67
30.05.2018 02:00		278	0,75
30.05.2018 03:00		278	0,76
30.05.2018 04:00		270	0,80
30.05.2018 05:00		306	0,75
30.05.2018 06:00		328	0,68
30.05.2018 07:00		296	0,59
30.05.2018 08:00		94	0,71
30.05.2018 09:00	# 30	32	
30.05.2018 10:00	# 32	17	0,53
30.05.2018 11:00	# 30	13	0,43

30.05.2018 12:00	# 23	8	0,37
30.05.2018 13:00	# 4	8	
30.05.2018 14:00	# 11	7	0,68
30.05.2018 15:00	# 27	8	0,32
30.05.2018 16:00	# 24	7	0,31
30.05.2018 17:00	# 15	7	0,48
30.05.2018 18:00	# 20	8	0,42
30.05.2018 19:00	# 5	7	
30.05.2018 20:00	# 24	9	0,40
30.05.2018 21:00	# 39	12	0,29
30.05.2018 22:00		58	0,69
30.05.2018 23:00		149	0,57
31.05.2018 00:00		169	0,74
31.05.2018 01:00		230	0,71
31.05.2018 02:00		268	0,67
31.05.2018 03:00		314	0,66
31.05.2018 04:00		310	0,73
31.05.2018 05:00		358	0,65
31.05.2018 06:00		374	0,60
31.05.2018 07:00		294	0,65
31.05.2018 08:00		110	0,70
31.05.2018 09:00	# 29	32	
31.05.2018 10:00	# 33	17	0,52
31.05.2018 11:00	# 20	15	0,73
31.05.2018 12:00	# 27	12	0,42
31.05.2018 13:00	# 20	11	0,54
31.05.2018 14:00	# 27	8	0,31
31.05.2018 15:00	# 27	7	0,27
31.05.2018 16:00	# 21	6	0,30
31.05.2018 17:00	# 7	5	0,75
31.05.2018 18:00	# 27	7	0,28
31.05.2018 19:00	# 29	6	0,22
31.05.2018 20:00	# 28	6	0,22
31.05.2018 21:00	# 20	8	0,42
31.05.2018 22:00	# 18	9	0,53
31.05.2018 23:00	# 37	15	0,40
1.06.2018 00:00	# 38	22	0,58
1.06.2018 01:00	# 40	37	0,91
1.06.2018 02:00		90	0,60
1.06.2018 03:00		131	0,59
1.06.2018 04:00		163	0,70
1.06.2018 05:00		144	0,93
1.06.2018 06:00		198	0,70
1.06.2018 07:00		126	0,59
1.06.2018 08:00	# 30	28	0,94
1.06.2018 09:00	# 28	17	0,60

1.06.2018 10:00	# 30	12	0,39
1.06.2018 11:00	# 32	9	0,30
1.06.2018 12:00	# 21	8	0,39
1.06.2018 13:00	# 17	8	0,51
1.06.2018 14:00	# 2	7	
1.06.2018 15:00	# 14	8	0,61
1.06.2018 16:00	# 25	6	0,25
1.06.2018 17:00	# 17	6	0,37
1.06.2018 18:00	# 21	5	0,25
1.06.2018 19:00	# 8	5	0,65
1.06.2018 20:00	# 21	3	0,15
1.06.2018 21:00	# 10	6	0,65
1.06.2018 22:00	# 13	8	0,64
1.06.2018 23:00	# 33	8	0,26
2.06.2018 00:00	# 23	13	0,55
2.06.2018 01:00	# 31	12	0,38
2.06.2018 02:00	# 22	12	0,52
2.06.2018 03:00	# 36	13	0,35
2.06.2018 04:00	# 14	13	0,91
2.06.2018 05:00	# 45	16	0,35
2.06.2018 06:00	# 26	16	0,60
2.06.2018 07:00	# 37	15	0,40
2.06.2018 08:00	# 39	18	0,46
2.06.2018 09:00	# 23	15	0,65
2.06.2018 10:00	# 44	14	0,31
2.06.2018 11:00	# 17	13	0,75
2.06.2018 12:00	# 13	9	0,71
2.06.2018 13:00	# 7	7	
2.06.2018 14:00	# 3	5	
2.06.2018 15:00	# 22	5	0,23
2.06.2018 16:00	# 7	4	0,61
2.06.2018 17:00	# 12	3	0,27
2.06.2018 18:00	# 6	3	0,52
2.06.2018 19:00	# 15	4	0,28
2.06.2018 20:00	# 10	5	0,54
2.06.2018 21:00	# 8	5	0,62
2.06.2018 22:00	# 29	5	0,18
2.06.2018 23:00	# 16	5	0,33
3.06.2018 00:00	# 25	7	0,29
3.06.2018 01:00	# 19	8	0,45
3.06.2018 02:00	# 27	7	0,27
3.06.2018 03:00	# 31	8	0,27
3.06.2018 04:00	# 44	12	0,27
3.06.2018 05:00	# 37	12	0,32
3.06.2018 06:00	# 42	14	0,32
3.06.2018 07:00	# 42	16	0,38

3.06.2018 08:00	# 45	17	0,38
3.06.2018 09:00	# 31	18	0,59
3.06.2018 10:00	# 30	16	0,52
3.06.2018 11:00	# 19	13	0,68
3.06.2018 12:00	# 26	9	0,37
3.06.2018 13:00	# 27	7	0,28
3.06.2018 14:00	# 24	6	0,27
3.06.2018 15:00	# 19	4	0,22
3.06.2018 16:00	# 19	4	0,23
3.06.2018 17:00	# 14	4	0,30
3.06.2018 18:00	# 11	3	0,28
3.06.2018 19:00	# 26	4	0,16
3.06.2018 20:00	# 10	7	0,72
3.06.2018 21:00	# 32	7	0,23
3.06.2018 22:00	# 27	11	0,39
3.06.2018 23:00	# 37	11	0,28
4.06.2018 00:00	# 20	13	0,63
4.06.2018 01:00	# 24	12	0,49
4.06.2018 02:00	# 38	15	0,38
4.06.2018 03:00	# 17	15	0,87
4.06.2018 04:00	# 31	14	0,44
4.06.2018 05:00	# 40	16	0,39
4.06.2018 06:00	# 40	15	0,37
4.06.2018 07:00	# 26	15	0,56
4.06.2018 08:00	# 37	11	0,29
4.06.2018 09:00	# 21	13	0,60

Rezultati označeni z # in odbeljeni se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Igralnica vrtca, razvojni oddelek, je zasedena povprečno po 7 ur na dan pozimi in po 4 ure na dan poleti, kar znaša skupaj 1575 ur na leto. V tem času prejmejo zaposleni efektivno dozo 1.15 ± 0.17 mSv (Tabela 71).

6 Ocena efektivnih doz

V skladu z Uredbo [24] smo izvedli prve meritve koncentracije radona v šolah, vrtcih in drugih objektih, namenjene določitvi povprečne letne koncentracije radona v zaprtih prostorih, v obdobju, ko se pričakuje najvišje koncentracije radona, to je v obdobju ogrevalne sezone. Prva meritve je trajala najmanj 30 dni. V primeru, da je bila izmerjena povprečna koncentracija radona v izbranem prostoru višja od referenčne ravni 300 Bq/m^3 , smo ponovili meritve še v poletnem obdobju in sicer v šolah do konca junija, v vrtcih pa tudi dlje, če je bil vrtec odprt rudi v poletnih mesecih.

Efektivne doze zaradi inhalacije radona in radonovih potomcev smo ocenili na podlagi opravljenih meritve samo za objekte, v katerih je bila v zimskem obdobju presežena referenčna vrednost povprečne letne koncentracije radona 300 Bq/m^3 . Upoštevali smo metodologijo iz Uredbe [24]. V primeru, da smo izvedli meritve v istem objektu v več

prostорih, smo ocenili efektivno dozo za vsak prostor posebej, saj se otroci v vrtcih in nižjih razredih osnovnih šol zadržujejo celo leto v istem prostoru.

Za zaposlene v ostalih ustanovah smo upoštevali, da zaposleni opravijo na svojih delovnih mestih 1760 ur na leto oziroma manj, če je bilo delovno mesto manj časa zasedeno. Za zaposlene v šolah smo upoštevali, da se zadržujejo v učilnicah deset mesecev na leto oziroma manj, če je to vezano na specifične lastnosti delovnega mesta. Pri oceni efektivne doze nismo smo upoštevali izključno delovne ure v učilnicah med poukom in nismo upoštevali zadrževanja zaposlenih v kabinetih, zbornici ali drugih prostorih šole, ker nimamo niti podatkov o koncentraciji radona niti časov zadrževanja v teh prostorih. Otroci v nižjih razredih se zadržujejo v učilnicah ves čas med 8. in 12. oziroma med 8. in 13. uro, kar je četrtino časa več kot učitelji. Zato so tudi njihove ocenjene efektivne doze za četrtino višje od efektivnih doz, ki smo jih ocenili za učitelje. Otroci v višjih razredih se selijo iz učilnice v učilnico, glede na urnik in se v isti učilnici običajno ne zadržujejo več kot 4 ali 5 ur na teden. Zato so njihove ocenjene efektivne doze vsaj trikrat nižje od učiteljev, ki običajno ves čas poučevanja prebijejo v isti učilnici.

Za zaposlene v vrtcih smo upoštevali, da se zadržujejo v igralnicah dvanajst mesecev na leto oziroma manj, če so vrtci v času počitnic zaprti. Za otroke v vrtcih in šolah smo upoštevali enak čas zadrževanja v učilnicah kot za zaposlene, razen, če smo prejeli drugačne podatke od pristojnih. Za prebivalce smo privzeli, da prebijejo dve tretjini časa na leto v stanovanju.

Kljub temu, da smo v nekaterih ustanovah določali tudi faktor ravnovesja, ga pri oceni prejete efektivne doze nismo upoštevali, ker so bile to le trenutne vrednosti. Pri izračunih smo za vse objekte privzeli faktor 0.4 iz Uredbe [24].

Za oceno efektivne doze zaposlenih v rudniku Mežica (Podzemlje Pece) smo upoštevali čase zadrževanja na različnih lokacijah, ki smo jih prejeli od podjetja in dozne faktorje, ki jih uporabljamo za zaposlene v turističnih jamah (ti so dvakrat višji od doznih faktorjev v bivalnem okolju).

Ocenjene efektivne doze so prikazane v tabeli 71 in na sliki 109. Z rdečo barvo so označene efektivne doze, višje od 6 mSv na leto, z modro barvo pa efektivne doze, višje od 3 mSv na leto. Po Uredbi [24] povprečna celoletna koncentracija radona 300 Bq/m³ ob ravnovesnem faktorju 0.4 doprinese k letni efektivni dozi 4 mSv. Smatramo, da bi morali zaposleni v javnih ustanovah, kot so šole, vrtci in bolnišnice, prejeti efektivno dozo do največ do 2 mSv/leto, saj prejmejo delež efektivne doze zaradi naravnih sevanj tudi v drugih prostorih v šoli (kabinet, zbornica...) in v bivalnem okolju v stanovanju ali hiši.

Tabela 71. Ocenjene efektivne doze za zaposlene in otroke v vrtcih in osnovnih šolah ter drugih objektih

Prostor/soba	Konc. radona (Bq/m ³)	Število ur na dan	Število ur na na leto	Število ur pozimi	Število ur poleti	Efektivna doza (mSv)	Otroci 1-5 r. Ef. doza (mSv)
Kranj. vrtci, Enota Ciciban, ig. M. Damijan	517 ± 39	6,5	1287	734,5	552,5	1,38 ± 0,21	
Kranj. vrtci, Enota Ciciban, ig. M. Damijan	98 ± 11	6,5					
Kranj. Vrtci, Enota Čenča, ig. S. Poljanec	2112 ± 147	6,5	1287	734,5	552,5	5,34 ± 0,80	
Kranj. Vrtci, Enota Čenča, ig. S. Poljanec	234 ± 21	6,5					
Kranj. vrtci, Enota Čira čara, ig. M. Zadnikar	454 ± 35	6,5	1287	734,5	552,5	1,46 ± 0,22	
Kranj. vrtci, Enota Čira čara, ig. M. Zadnikar	230 ± 21	6,5					
Kranj. vrtci, Enota Čirče, igralnica J. Teran	421 ± 33	6,5	1287	734,5	552,5	1,21 ± 0,18	
Kranj. vrtci, Enota Čirče, igralnica J. Teran	127 ± 14	6,5					
Kranj. vrtci, Enota Najdihojca, ig. N. Intihar	574 ± 44	6,5	1462,5	799,5	663	1,80 ± 0,27	
Kranj. vrtci, Enota Najdihojca, ig. N. Intihar	163 ± 16	6,5					
Kranj. vrtci, Enota Sonček, ig. M. Meglič	1142 ± 82	6,5	1287	734,5	552,5	4,99 ± 0,75	

Kranj. vrteci, Enota Sonček, ig. M. Meglič	1321	± 125	6,5						
Kranj. vrteci, OŠ M. Čop, igralnica D. Frantar	344	± 28	6,5	1222	734,5	487,5	0,88	± 0,13	
Kranj. vrteci, OŠ M. Čop, igralnica D. Frantar	47	± 7	6,5						
Vrtec Dravograd, OŠ Črneče	491	± 38	7	1316	791	525	2,11	± 0,32	
Vrtec Dravograd, OŠ Črneče	524	± 42	7						
Vrtec Dravograd, OŠ Trbojne	407	± 30	7	1316	791	525	1,32	± 0,20	
Vrtec Dravograd, OŠ Trbojne	178	± 17	7						
Vrtec Dravograd, trakt A, igralnica Anica	294	± 25	7	1575	861	714	1,10	± 0,16	
Vrtec Dravograd, trakt A, igralnica Anica	129	± 13	7						
Vrtec Jarše, Enota Mojca, igralnica D1	481	± 36	7	1575	861	714	1,82	± 0,27	
Vrtec Jarše, Enota Mojca, igralnica D1	220	± 18	7						
Vrtec Jarše, Enota Mojca, igralnica D2	687	± 50	7	1575	861	714	2,51	± 0,38	
Vrtec Jarše, Enota Mojca, igralnica D2	276	± 22	7						
Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S1	925	± 66	7	1575	861	714	3,11	± 0,47	
Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S1	253	± 22	7						
Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S4	852	± 61	7	1575	861	714	2,99	± 0,45	
Vrtec Mladi rod, Enota Mavrica, igralnica S4	287	± 25	7						
Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, garderoba	617	± 46	7	1575	861	714	1,92	± 0,29	
Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, garderoba	100	± 11	7						
Vrtec Pedenjped, Enota Kašelj, jasli Žogice	126	± 13	7	1575	861	714	2,94	± 0,44	
Vrtec Pedenjped, Enota Kaselj, jasli Žogice	971	± 70	7						
Vrtec Pod Gradom, RO-oddelek	301	± 83	7	1575	861	714	0,87	± 0,13	
Vrtec Pod Gradom, RO Pritliče	21,6	± 3,4	7						
Vrtec Pod Gradom, soba 4	288	± 82	7	1575	861	714	0,92	± 0,14	
Vrtec Pod Gradom, Soba B, pritliče	59,7	± 6,2	7						
Vrtec Pod Gradom, soba 6, 1. nadstropje	352	± 88	7	1575	861	714	1,09	± 0,16	
Vrtec Pod Gradom, soba 6, 1. nadstropje	56	± 6	7						
Vrtec Postojna, Ravbarček, Planina, Facja	1001	± 71	7	1575	861	714	5,10	± 0,76	
Vrtec Postojna, Ravbarček, Planina, Facja	1039	± 74	7						
Vrtec Postojna, Ravbarček, Planina, Klemenak	900	± 64	7	1575	861	714	5,17	± 0,78	
Vrtec Postojna, Ravbarček, Planina, Klemenak	1194	± 85	7						
Vrtec Ravne na Kor., Levi Devžej, ig. Slemnik	674	± 50	4	752	452	300	1,14	± 0,17	
Vrtec Ravne na Kor., Levi Devžej, ig. Slemnik	176	± 17	4						
Vrtec Sežana, Enota Tomaj, igralnica	837	± 60	6	1128	678	450	3,72	± 0,56	
Vrtec Sežana, Enota Tomaj, igralnica	1337	± 96	6						
Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, igralnica	323	± 25	5	940	565	375	0,84	± 0,13	
Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, igralnica	213	± 20	5						
Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, zbornica	1001	± 71	1,5	282	169,5	112,5	0,81	± 0,12	
Vrtec Škofja Loka, Enota Ciciban, zbornica	743	± 56	1,5						
Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca, Raz. odd.	359	± 28	7	1575	861	714	1,15	± 0,17	
Vrtec Škofja Loka, Enota Najdihojca, Raz. odd.	72	± 10	4						
Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, ig. 10	1219	± 86	5	1125	615	510	2,62	± 0,39	
Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, ig. 10	146	± 15	4						
Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, ig. 9	1437	± 100	5	1125	615	510	3,11	± 0,47	
Vrtec Škofja Loka, Enota Pedenjped, ig. 9	181	± 18	4						
Vrtec Tržič, Enota Križe, Zmajčki	354	± 29	6	1128	678	450	1,69	± 0,25	
Vrtec Tržič, Enota Križe, Zmajčki	650	± 48	6						
Vrtec Tržič, Enota Lom, igralnica	1089	± 78	6	1128	678	450	2,71	± 0,41	
Vrtec Tržič, Enota Lom, igralnica	251	± 21	6						
VVZ Radovljica, Enota K. Gorica, ig. Sončki	656	± 50	6	1350	738	612	2,08	± 0,31	
VVZ Radovljica, Enota K. Gorica, ig. Sončki	278	± 23	6						
VVZ Radovljica, Enota Kropa, igralnica Murni	503	± 39	6	1128	678	450	1,39	± 0,21	
VVZ Radovljica, Enota Kropa, igralnica Murni	212	± 19	6						
Vrtec Dobra teta, Pri dobr. Tinci, Mucki	1077	± 77	5	1125	615	510	2,44	± 0,37	
Vrtec Dobra teta, Pri dobr. Tinci, Mucki	205	± 18	5						
OŠ Koroški jek. Ravne na Kor., PŠ Kotlje, 1. k.r.	150	± 15	3,75	742,5	423,75	318,75	0,68	± 0,10	
OŠ Koroški jek. Ravne na Kor., PŠ Kotlje, 1. k.r.	389	± 31	3,75						
OŠ Antonia Šibilja-Stjenka Komen, 4. r. UO8	513	± 38	3,75	742,5	423,75	318,75	0,92	± 0,14	
OŠ Antonia Šibilja-Stjenka Komen, 4. r. UO8	225	± 20	3,75						
OŠ Antonia Šibilja-Stjenka Komen, gl. p. UO2	1452	± 101	3,75	742,5	423,75	318,75	2,79	± 0,42	
OŠ Antonia Šibilja-Stjenka Komen, gl. p. UO2	820	± 60	3,75						
OŠ Antonia Šibilja-Stjenka Komen, tel.	3119	± 213	4,5	891	508,5	382,5	7,89	± 1,18	
OŠ Antonia Šibilja-Stjenka Komen, tel.	2338	± 162	4,5						
OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Kapla, knj. P5	411	± 32	3,75	705	423,75	281,25	0,66	± 0,10	

OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Kapla, knj. P5	119	\pm	12	3,75								
OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Ožbalt, igralnica	836	\pm	61	6,5	1222	734,5	487,5	2,31	\pm	0,35		
OŠ Brezno - Podvelka, vrtec Ožbalt, igralnica	228	\pm	19	6,5								
OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 68, tehnika	1652	\pm	115	3,38	668,25	381,38	286,88	2,58	\pm	0,39		
OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 68, tehnika	636	\pm	49	3,38								
OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 79, mat.	1210	\pm	85	3,38	668,25	381,38	286,88	1,86	\pm	0,28		
OŠ C. Golarja Škofja Loka, učilnica 79, mat.	427	\pm	35	3,38								
OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje, 1. - 3. razred	699	\pm	50	3	564	339	225	0,93	\pm	0,14	1,16	\pm 0,17
OŠ Cerkno, PŠ Šebrelje, 1. - 3. razred	241	\pm	18	3								
OŠ Črna na Koroškem, PŠ Žerjav, ig. vrtca	780	\pm	57	7	1316	791	525	2,04	\pm	0,31		
OŠ Črna na Koroškem, PŠ Žerjav, ig. vrtca	46	\pm	7	7								
OŠ Črna na Koroškem, učilnica fizika	456	\pm	35	0,75	141	84,75	56,25	0,18	\pm	0,03		
OŠ Črna na Koroškem, učilnica fizika	294	\pm	25	0,75								
OŠ Črna na Koroškem, vrtec, igralnica Kralj M.	499	\pm	38	7	1316	791	525	1,31	\pm	0,20		
OŠ Črna na Koroškem, vrtec, igralnica Kralj M.	33	\pm	6	7								
OŠ Gorje, Vrtec, igralnica Miške	921	\pm	66	5,5	1237,5	676,5	561	3,20	\pm	0,48		
OŠ Gorje, Vrtec, igralnica Miške	682	\pm	51	5,5								
OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, uč. N. Erznožnik	510	\pm	38	3	594	339	225	0,98	\pm	0,15		
OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, uč. N. Erznožnik	526	\pm	40	3								
OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, uč. U. Ramoveš	264	\pm	21	3	594	339	225	0,45	\pm	0,07		
OŠ I. Tavčarja Gorenja vas, uč. U. Ramoveš	201	\pm	18	3								
OŠ Idrija, PŠ Zavratec, učilnica	422	\pm	34	3	564	339	225	1,03	\pm	0,15	1,29	\pm 0,19
OŠ Idrija, PŠ Zavratec, učilnica	804	\pm	59	3								
OŠ I. Groharja PŠ Bukovščica, telovadnica	969	\pm	68	1,5	282	169,5	112,5	0,59	\pm	0,09		
OŠ I. Groharja PŠ Bukovščica, telovadnica	182	\pm	15	1,5								
OŠ I. Groharja PŠ Bukovščica, učilnica	1954	\pm	135	3,75	705	423,75	281,25	2,83	\pm	0,42	3,54	\pm 0,53
OŠ I. Groharja PŠ Bukovščica, učilnica	224	\pm	18	3,75								
OŠ Jelšane, učilnica 1. razred	650	\pm	49	3	564	339	225	1,07	\pm	0,16	1,33	\pm 0,20
OŠ Jelšane, učilnica 1. razred	513	\pm	39	3								
OŠ Jelšane, učilnica tehnika	435	\pm	33	3	564	339	225	0,78	\pm	0,12		
OŠ Jelšane, vrtec, igralnica Sončki	712	\pm	51	6	1188	678	510	2,12	\pm	0,32		
OŠ Jelšane, vrtec, igralnica Sončki	361	\pm	29	6								
OŠ Križe, soba 46, kabinet bio, kem.	437	\pm	34	3	594	339	225	0,68	\pm	0,10		
OŠ Križe, soba 46, kabinet bio, kem.	262	\pm	23	3								
OŠ Mežica, vrtec, trakt 2, igralnica	896	\pm	64	6	1248	738	510	2,89	\pm	0,43		
OŠ Mežica, vrtec, trakt 2, igralnica	485	\pm	38	6								
OŠ PP Muta	1919	\pm	134	0,75	141	84,75	56,25	0,61	\pm	0,09	0,76	\pm 0,11
OŠ PP Muta	514	\pm	39	0,75								
OŠ Muta, Vrtec na OŠ	527	\pm	43	6	1128	678	450	1,42	\pm	0,21		
OŠ Muta, Vrtec na OŠ	197	\pm	18	6								
OŠ Naklo, matematika	1537	\pm	109	3	594	339	225	2,70	\pm	0,40		
OŠ Naklo, matematika	1284	\pm	92	3								
OŠ Naklo, POŠ Duplje, razred 5	396	\pm	32	3,38	634,5	381,38	253,13	0,57	\pm	0,09	0,71	\pm 0,11
OŠ Naklo, POŠ Duplje, razred 5	114	\pm	13	3,38								
OŠ Naklo, POŠ Podbrezje, zbornica	381	\pm	31	0,75	141	84,75	56,25	0,13	\pm	0,02		
OŠ Naklo, POŠ Podbrezje, zbornica	144	\pm	15	0,75								
OŠ Naklo, Vrtec Jelka, oddelek 2	389	\pm	31	6,5	1222	734,5	487,5	1,35	\pm	0,20		
OŠ Naklo, Vrtec Jelka, oddelek 2	286	\pm	23	6,5								
OŠ neznanih talcev Dravograd, OŠ Črneče, hod.	432	\pm	36	0,75	141	84,75	56,25	0,19	\pm	0,03		
OŠ Nove Jarše, učilnica 23	468	\pm	35	3	594	369	225	0,73	\pm	0,11		
OŠ Nove Jarše, učilnica 23	248	\pm	21	3								
OŠ Orehek, PŠ Mavčiče, 1. razred	374	\pm	30	3	564	339	225	0,44	\pm	0,07	0,55	\pm 0,08
OŠ Orehek, PŠ Mavčiče, 1. razred	49	\pm	7	3								
OŠ Orehek, Vrtec Mavčiče, Ribice	306	\pm	25	6,5	1222	734,5	487,5	1,19	\pm	0,18		
OŠ Orehek, Vrtec Mavčiče, Ribice	305	\pm	25	6,5								
OŠ Orehek, Vrtec, Gumbki	485	\pm	37	6,5	1287	734,5	552,5	1,43	\pm	0,21		
OŠ Orehek, Vrtec, Gumbki	167	\pm	16	6,5								
OŠ Pier Paolo V. Koper, 1. razred	279	\pm	23	3	564	339	225	0,50	\pm	0,08	0,63	\pm 0,09
OŠ Prevalje, 1. razred, prej vrtec	523	\pm	40	3	564	339	225	0,60	\pm	0,09	0,75	\pm 0,11
OŠ Prevalje, 1. razred, prej vrtec	56	\pm	8	3								
OŠ Prevalje, 2. učilnica od knjižnice (Tonja)	1486	\pm	105	3,75	705	423,75	281,25	2,06	\pm	0,31	2,57	\pm 0,39
OŠ Prevalje, 2. učilnica od knjižnice (Tonja)	62	\pm	9	3,75								
OŠ Prevalje, učilnica ob knjižnici (Lana)	2963	\pm	204	3,75	705	423,75	281,25	4,06	\pm	0,61		
OŠ Prevalje, učilnica ob knjižnici (Lana)	73	\pm	10	3								

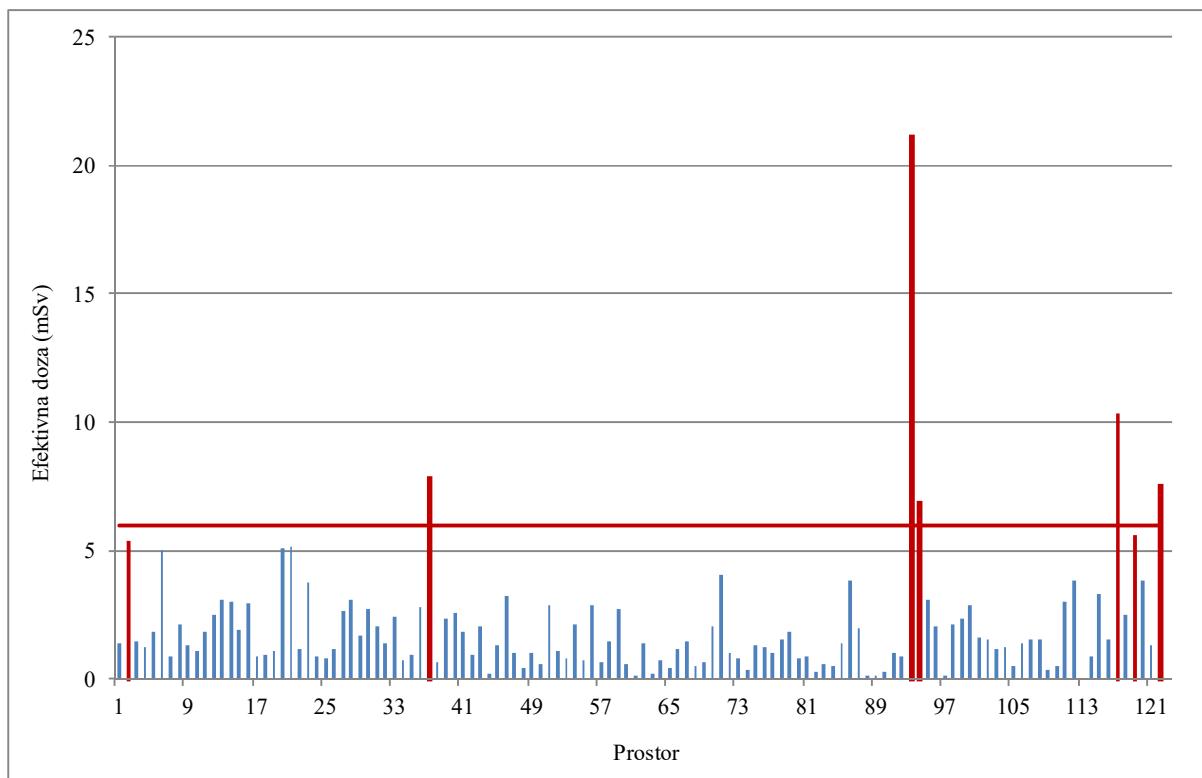
OŠ Radlje ob Dravi, POŠ Remšnik, jedilnica	572	± 44	3,75	705	423,75	281,25	0,98	± 0,15	
OŠ Radlje, učilnica 1	232	± 21	3						
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, biologija, stavba C	472	± 35	3,38	668,25	381,38	286,88	0,80	± 0,12	
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, biologija, stavba C	247	± 22	3,38						
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, tel.	550	± 40	1,13	211,5	127,13	84,375	0,37	± 0,06	
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, uč. Lovšin	871	± 62	3	564	339	225	1,29	± 0,19	1,61 ± 0,24
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, uč. Lovšin	485	± 38	3						
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, uč. Vida A.	731	± 53	3	564	339	225	1,21	± 0,18	1,51 ± 0,23
OŠ dr. F.Prešerna Ribnica, PŠ Sušje, uč. Vida A.	587	± 45	3						
OŠ Ribnica na Pohorju, igralnica, 2. star. obd.	894	± 65	3	564	339	225	1,03	± 0,15	
OŠ Ribnica na Pohorju, igralnica, 2. star. obd.	86	± 12	3						
OŠ Semič, gospodinjstvo št. 62	1657	± 116	2,25	445,5	254,25	191,25	1,53	± 0,23	
OŠ Semič, gospodinjstvo št. 62	306	± 25	2,25						
OŠ Semič, zgodovina	1282	± 91	3,75	742,5	423,75	318,75	1,83	± 0,27	
OŠ Semič, zgodovina	100	± 11	3,75						
OŠ Semič, PŠ Štrekovec, telovadnica	1759	± 123	1,13	211,5	127,13	84,375	0,82	± 0,12	
OŠ Semič, PŠ Štrekovec, telovadnica	389	± 31	1,13						
OŠ Semič, tehnika	1410	± 99	1,5	297	169,5	127,5	0,84	± 0,13	
OŠ Semič, tehnika	198	± 18	1,5						
OŠ Staneta Žagarja Kranj, zbornica, prizidek	767	± 56	0,75	141	84,75	56,25	0,28	± 0,04	
OŠ Staneta Žagarja Kranj, zbornica, prizidek	428	± 33	0,75						
OŠ Staneta Žagarja Lipnica, PŠ Ovsiše, 1. r.	316	± 15	3	564	339	225	0,57	± 0,09	0,71 ± 0,11
OŠ Staneta Žagarja Lipnica, PŠ Ovsiše, 1. r.	323	± 27	3						
OŠ Stopiče, PŠ Podgrad, 1. razred	368	± 28	3	564	339	225	0,50	± 0,07	0,62 ± 0,09
OŠ Stopiče, PŠ Podgrad, 1. razred	140	± 15	3						
OŠ Stražišče Kranj, PŠ Besnica, igralnica 3	463	± 37	6,5	1222	734,5	487,5	1,41	± 0,21	
OŠ Stražišče Kranj, PŠ Besnica, igralnica 3	211	± 19	6,5						
OŠ Stražišče Kranj, PŠ Podblica, učilnica	2710	± 189	3	564	339	225	3,81	± 0,57	4,76 ± 0,71
OŠ Stražišče Kranj, PŠ Podblica, učilnica	1241	± 89	3						
OŠ Stražišče Kranj, PŠ Žabnica, igralnica 11	694	± 53	6,5	1222	734,5	487,5	1,95	± 0,29	
OŠ Stražišče Kranj, PŠ Žabnica, igralnica 11	212	± 19	6,5						
OŠ Stražišče Kranj, zbornica (stara šola)	386	± 32	0,75	141	84,75	56,25	0,14	± 0,02	
OŠ Stražišče Kranj, zbornica (stara šola)	221	± 20	0,75						
OŠ Šentjanž pri Dravogradu, kabinet 10	400	± 31	0,75	141	84,75	56,25	0,14	± 0,02	
OŠ Šentjanž pri Dravogradu, kabinet 10	188	± 18	0,75						
OŠ Škocjan, PŠ Bučka, telovadnica 10	343	± 27	1,5	282	169,5	112,5	0,23	± 0,04	
OŠ Škocjan, PŠ Bučka, telovadnica 10	139	± 14	1,5						
OŠ Škocjan, PŠ Bučka, učilnica 5	806	± 58	3	564	339	225	0,99	± 0,15	1,24 ± 0,19
OŠ Škocjan, PŠ Bučka, učilnica 5	175	± 16	3						
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, hodnik - gos	2073	± 143	1	188	113	75	0,85	± 0,13	
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, hodnik - gos	421	± 37	1						
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, ig. Mavrice	4250	± 290	7	1386	791	595	21,2	± 3,18	
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, ig. Mavrice	5568	± 384	7						
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, tajništvo	1737	± 121	8	1584	904	680	6,91	± 1,04	
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, tajništvo	887	± 69	8						
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, telovadnica	2068	± 143	3	564	339	225	3,09	± 0,46	
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, telovadnica	1205	± 90	3						
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, učilnica TJA	1364	± 95	3	564	339	225	2,05	± 0,31	
OŠ Toneta Tomšiča Knežak, učilnica TJA	810	± 64	3						
OŠ Tržič, PŠ Podljubelj, jedilnica	325	± 27	0,75	141	84,75	56,25	0,12	± 0,02	
OŠ Tržič, PŠ Podljubelj, jedilnica	174	± 16	0,75						
OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, ig. Mucki	870	± 63	6	1188	678	510	2,08	± 0,31	
OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, ig. Mucki	129	± 14	6						
OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Srnice	732	± 54	6	1188	678	510	2,33	± 0,35	
OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Srnice	464	± 37	6						
OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Žabice	937	± 68	6	1188	678	510	2,86	± 0,43	
OŠ Velike Lašče, Vrtec Karlovica, Žabice	518	± 40	6						
OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, KB3	555	± 42	6	1128	678	450	1,62	± 0,24	
OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, KB3	297	± 25	6						
OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, Ribice	462	± 35	7	1316	791	525	1,52	± 0,23	
OŠ Velike Lašče, Vrtec Velike Lašče, Ribice	213	± 20	7						
OŠ Vodmat, učilnica 10	1127	± 80	1,88	352,5	211,88	140,63	1,12	± 0,17	
OŠ Vodmat, učilnica 10	804	± 60	1,88						
OŠ Železniki, PŠ Sorica, učilnica	651	± 49	3	564	339	225	1,26	± 0,19	

OŠ Železniki, PŠ Sorica, učilnica	787	±	59	3					
GŠ Radovljica, dvorana	2193	±	152	2	50	25	25	0,25	± 0,04
GŠ Radovljica, dvorana	916	±	64	2					
GŠ Radovljica, učilnica 1	867	±	63	4	752	452	300	1,81	± 0,27
GŠ Radovljica, učilnica 1	595	±	44	4					
GŠ Ribnica, učilnica 1	2829	±	194	1	188	113	75	1,55	± 0,23
GŠ Ribnica, učilnica 1	2249	±	155	1					
GŠ Ribnica, učilnica 2	1488	±	104	2	376	226	150	1,50	± 0,22
GŠ Ribnica, učilnica 2	903	±	65	2					
GŠ Ribnica, učilnica 3	416	±	32	1,5	282	169,5	112,5	0,37	± 0,06
FURS, arhiv, klet	2453	±	169	0,25	60	30	30	0,47	± 0,07
FURS, oddelek za carinjenje, soba P/7	584	±	43	8	1760	960	800	3,03	± 0,46
FURS; oddelek za carinjenje, soba P/7	492	±	39	8					
MORS Cerklje, st. A, soba A15/2	560	±	41	8	1760	960	800	3,81	± 0,57
MORS Cerklje, st. A, soba A15/3	824	±	58	8					
UPKL, soba K5	2253	±	155	0	0			0,00	0,00
UPKL, soba K5	559	±	13	0					
UPKL, soba P34	1012	±	72	2	480	240	240	0,89	± 0,13
UPKL, soba P34	153	±	42	2					
ZD dr. J. Oražma Ribnica, logoped	666	±	48	8	1760	960	800	3,27	± 0,49
ZD dr. J. Oražma Ribnica, logoped	484	±	39	8					
ZD dr. J. Oražma Ribnica, SA5 - dr. Curl	367	±	28	8	1760	960	800	1,52	± 0,23
ZD dr. J. Oražma Ribnica, SA5 - dr. Curl	157	±	17	8					
ZD dr. J. Oražma Ribnica, Sanolabor	2159	±	148	8	1760	960	800	10,35	± 1,55
ZD dr. J. Oražma Ribnica, Sanolabor	1476	±	106	8					
ZD dr. J. Oražma Ribnica, ZP Loški potok SA	674	±	48	8	1760	960	800	2,51	± 0,38
ZD dr. J. Oražma Ribnica, ZP Loški potok SA	178	±	19	8					
ZD dr. J. Oražma Ribnica, ZP Loški potok ZA	1038	±	73	8	1760	960	800	5,62	± 0,84
ZD dr. J. Oražma Ribnica, ZP Loški potok ZA	966	±	73	8					
Podzemlje Pece, muzejski del, poleti*	2108	±	191			258		1,91	± 0,30
Podzemlje Pece, muzejski del, pozimi*	700	±	25		257				
Podzemlje Pece, kolesarski del, poleti*	400	±	56			142		0,63	± 0,10
Podzemlje Pece, kolesarski del, pozimi*	200	±	33		192				
Podzemlje Pece, kajak, poleti*	2044	±	168			284		4,54	± 0,73
Podzemlje Pece, kajak, pozimi*	700	±	68		156				

* dozni faktor isti kot za jame, efektivne doze ocenjene na podlagi podatkov o delovnih urah v rudniku (samo najvišje doze)

Iz tabele 71 in slike 109 vidimo, da je bila samo v šestih ustanovah ocenjena letna efektivna doza višja od 6 mSv, čeprav je bila v kar devetinsedemdesetih objektih presežena referenčna letna koncentracija radona 300 Bq/m³. Razlog za to je čas zadrževanja na delovnih mestih. Zaposleni v vrtcih prebijejo v igralnicah med 900 in 1575 ur na leto, zaposleni v šolah opravijo v učilnicah običajno med 400 in 800 ur pouka na leto, ostali čas so bodisi v kabinetih, zbornici ali na drugih delovnih mestih.

Efektivne doze za zaposlene v osnovnih šolah bi bile višje, če bi upoštevali še čase zadrževanja v kabinetih, zbornici ali na drugih delovnih mestih v šoli.



Slika 109. Efektivne doze zaposlenih in otrocih v vrtecih in osnovnih šolah in ostalih objektih

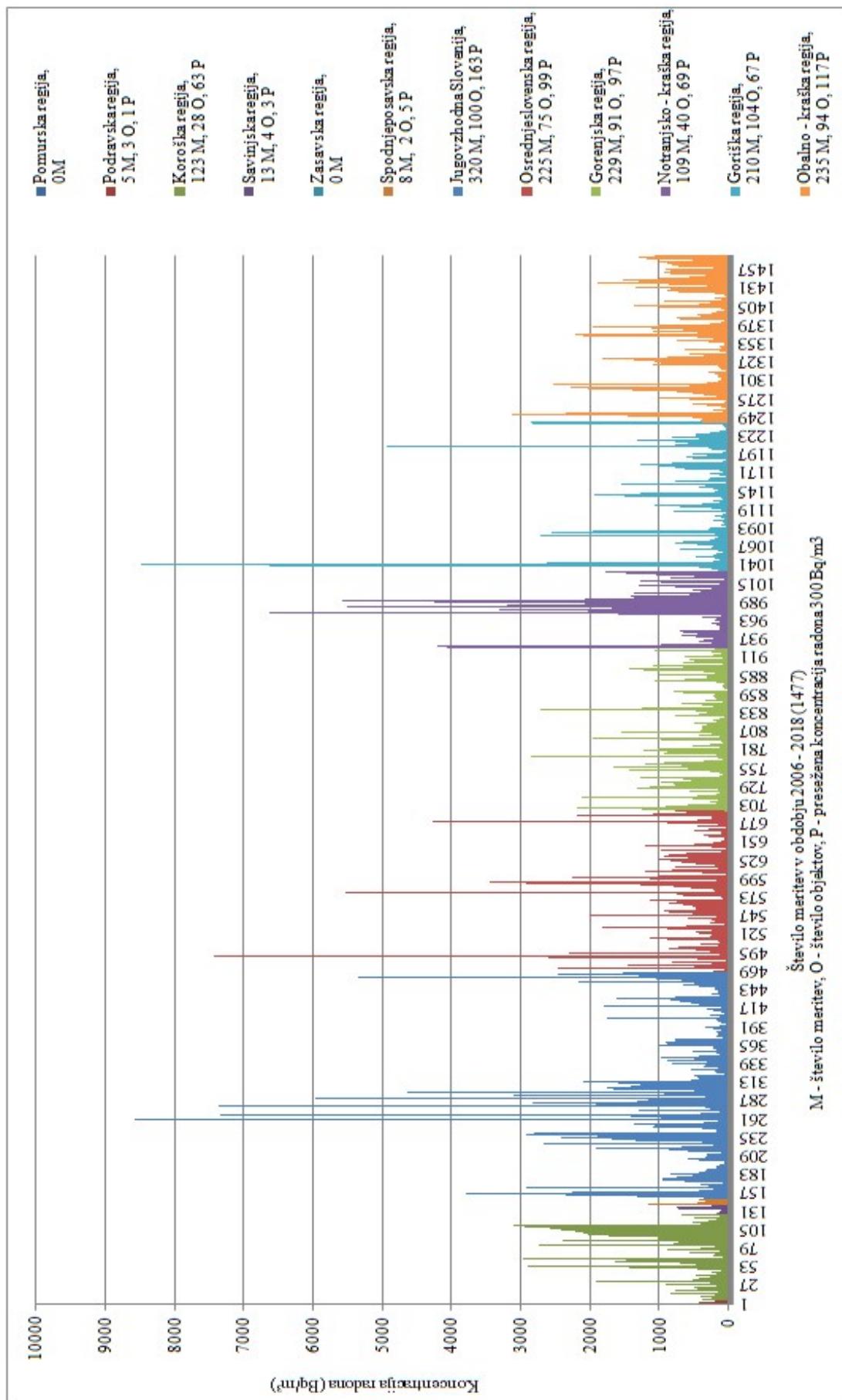
7 Zaključki

V obdobju od 2006 do 2018 smo opravili 1477 meritev koncentracije radona z detektorji sledi v 557 objektih. Izmerjene koncentracije radona so bile v 229 objektih višje od 300 Bq/m^3 .

V poročilu [3] smo podrobnejše opisali kako geološka struktura tal [25 - 28] in vremenski pogoji v različnih letnih obdobjih vplivajo na koncentracijo radona v objektih in s tem na prejeto efektivno dozo za zaposlene. V letu 2010 in 2011 smo opravili nekaj meritev v vrtecih na Krasu v zimskem in poletnem obdobju. Rezultati so pokazali, da so v nekaterih vrtecih koncentracije radona tudi v poletnih mesecih enake kot v zimskem obdobju, čeprav so praviloma koncentracije radona v zimskem obdobju običajno nekajkrat višje kot v poletnem obdobju. Prav tako so bile v več objektih na tem območju izmerjene previsoke koncentracije radona tudi v prostorih v prvem nadstropju.

Predlagamo, da se v starejših objektih šol in vrtcev v južnem predelu Slovenije kot tudi v objektih, kjer je bila izvedena dodatna topotna izolacija, izvajajo meritve koncentracije radona z detektorji sledi tudi v prostorih v prvem nadstropju.

Ocenjene efektivne doze za zaposlene v vrtecih in osnovnih šolah so ocenjene na podlagi podatkov o zadrževanju v igralnicah ali učilnicah, čeprav se zaposleni dobršen del časa zadržujejo v kabinetih ali drugih prostorih, za katere nimamo podatkov o povprečni koncentraciji radona. Glede na to, da je delovno mesto cela šola oziroma vrtec in ne samo en prostor, smatramo, da so ocenjene efektivne doze prenizke. Smiselno bi bilo opraviti meritve koncentracije radona tudi v kabinetih, zbornicah ali drugih prostorih, kjer se zaposleni zadržujejo in to upoštevati pri oceni efektivne doze.



Slika 110. Koncentracija radona v različnih regijah v Sloveniji

(v Pomurski regiji – modra barva in Zasavski regiji – svetlomodra barva ni bilo opravljenih meritev)

Na sliki 110 so prikazani rezultati vseh meritev koncentracije radona, merjenih z detektorji sledi v letih od 2006 do 2018, sortirani po regijah v Sloveniji. Iz slike 39 vidimo, da so bile najvišje koncentracije radona izmerjene v Jugovzhodni Sloveniji, Osrednjeslovenski regiji, Notranjsko – kraški regiji, Goriški regiji in Obalno – kraški regiji (vijolična, turkizna, modra, rdeča in rjava barva).

V Podravski, Koroški in Savinjski regiji smo izmerili koncentracijo radona v 35 objektih, v 20 objektih je bila izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Zasavski in Spodnjeposavski regiji smo izmerili koncentracijo radona v 2 objektih, v enem je bila izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Jugovzhodni regiji je bila v 38 objektih od 105 (36 %) izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Osrednjeslovenski regiji je bila v 31 objektih od 80 (39 %) izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Gorenjski regiji je bila v 40 objektih od 92 (43 %) izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Notranjsko kraški regiji je bila v 12 objektih od 40 (30 %) izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Goriški regiji je bila v 24 objektih od 109 (22 %) izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 . V Obalno kraški regiji je bila v 22 objektih od 94 (23 %) izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 .

Preseneča dejstvo, da je bila kar v 37 % vseh izbranih objektov izmerjena koncentracija radona višja od 300 Bq/m^3 .

8 Reference

1. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20080030-PJ, ZVD, 2008
2. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20090042-PJ, ZVD, 2009
3. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20100017-PJ, ZVD, 2010
4. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20100017-PJ, ZVD, 2011
5. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20100017-PJ, ZVD, 2012
6. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20100017-PJ, ZVD, 2013
7. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20140010-PJ, ZVD, 2014
8. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20150017-PJ, ZVD, 2015
9. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20160019-PJ, ZVD, 2016
10. P. Jovanovič: Sistemično pregledovanje delovnega in bivalnega okolja, LMSAR-20170013-PJ, ZVD, 2017
11. DP-LMSAR-3.03-Določevanje koncentracije radona z detektorji sledi
12. DP-LMSAR-3.02-Merjenje koncentracije radona in radonovih potomcev
13. W. W. Nazaroff, A. V. Nero: Radon and its decay products in indoor air, John Wiley & Sons, 1988
14. WHO Handbook on Indoor Radon, 2009
15. ICRP 115: Lung cancer risk from radon and progeny and Statement on Radon, 2010
16. ICRP 65: Protection Against Radon-222 at Home and at Work, Pergamon, 1994
17. ICRP 126: Radiological Protection against Radon Exposure, 2014

18. ICRP 137: Occupational Intakes of Radionuclides, Part 3, SAGE Publications, 2017
19. Council Directive 2013/59, Euratom, OJ L13, 2014
20. An overview of radon surveys in Europe, Luxembourg, EC
21. UNSCEAR 93, UN, New York, 1993
22. M. Humar in ostali: Koncentracija radona v bivalnem okolju Slovenije, IJS-DP-7164, IJS, 1995
23. Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti, ZVISJV –1, Ur. list RS 76, 2017
24. Uredba o nacionalnem radonskem programu, Ur. list RS št. 18, 2018
25. Joachim Kemski, Ralf Klingel: Das geogene Radon-Potential, v knjigi: Siehl. A.: Umweltradioaktivität, Ernst & Sohn, Bonn, 1996
26. K. A.Landman: Diffusion of radon through cracks in a concrete slab, Health Physics, Vol. 43, No. 1, 1982
27. IJS-DP-9694-1: J. Vavpotič, Radonski potencial v tleh na območjih s povišanimi koncentracijami radona v zaprtih prostorih, IJS, 2007
28. Tanner, A. B., 1980, Radon mitigation in the ground: A supplementary review. In The Natural Radiation Environment Vol. 3 pp 5-56, Springfield, VA, National Technical Information Service