



2024

Проучване на обемна активност на радон в детски градини от област ТЪРГОВИЩЕ

Отчет по дейност 3.3.2 от Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон

Лаборатория за изпитване „Радон“
НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО РАДИОБИОЛОГИЯ И
РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА

СЪДЪРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ	3
1. ВЪВЕДЕНИЕ	4
2. МЕТОДОЛОГИЯ НА ПРОУЧВАНЕТО	6
2.1. <i>Обект на проучването</i>	6
2.2. <i>Географска характеристика на района</i>	6
2.3. <i>Административно устройство</i>	6
2.4. <i>Проект на проучването</i>	8
3. МЕТОДИ НА ИЗМЕРВАНЕ И ОБРАБОТКА	12
3.1. <i>Осигуряване на качеството и анализ на резултатите</i>	12
4. РЕЗУЛТАТИ	14
4.1. <i>Обобщени резултати</i>	14
4.2. <i>Обобщени резултати по общини</i>	16
4.3. <i>Влияние на строителните характеристики върху обемната активност на радон</i>	17
4. <i>Влияние на вида на източника използван за отопление в помещенията върху обемната активност на радон</i>	23
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	24
<i>СЪКРАЩЕНИЯ</i>	25
<i>ЛИТЕРАТУРА</i>	26
Приложение № 1 – Резултати от измервания на ОАР в помещенията на детските гради и ясли на територията на област Търговище	27
Приложение № 2 – Резултати за средногодишната обемна активност на радон по сгради	39

РЕЗЮМЕ

Отчетът представя резултатите от проучване на обемната активност на радон (ОАР) в сгради на детски градини в област Търговище. Проучването е проведено в изпълнение на дейност 3.3.2 от Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон от Районна здравна инспекция (РЗИ) – Търговище, съвместно с Национален център по радиобиология и радиационна защита (НЦРРЗ). Проучването е проведено, съгласно Процедура за измерване на обемната активност на радон в обществени сгради. Измерването на обемната активност на радон в помещенията на детските заведения е извършено с пасивни детектори тип RSKS, които са обработени и анализирани с RADOSYS система. Предоставени са 274 броя основни детектори, 20 дублиращи и 1 нулев детектор за обследване на обемната активност на радон в 53 сгради на 20 детски градини и ясли. В настоящият отчет са представени данни за 271 резултата на ОАР за помещения в детските заведения на територията на област Търговище. Обследването на нивата на радон е проведено в периода ноември 2023 г. - март 2024 г. Периода обхваща зимно – пролетния сезон, през който може да се наблюдават значителни вариации на ОАР, така че оценената стойност може приблизително да се приеме за идентична на средногодишната стойност на обемната активност на радон.

Измерената средна стойност (AM) на ОАР в помещенията на изследваните детски градини и ясли на територията на област Търговище е $AM = 211 \text{ Bq/m}^3$, със стандартно отклонение на извадката 150 Bq/m^3 , а геометричните стойности на ОАР са 173 Bq/m^3 с геометрично отклонение 1.87 Bq/m^3 .

Броят на помещенията, в които средногодишната обемната активност на радон надвишава националното референтно ниво във въздух на обществени сгради и работни места от 300 Bq/m^3 , определено в Наредба за радиационна защита (ДВ, бр. 16 от 2018 г., посл. изм. и допълн. ДВ. бр.110 от 2020 г.) са 54, като 11 от тях са със стойности по-големи от 500 Bq/m^3 .

В сградите на детските градини със стойности надвишаващи референтното ниво на обемната активност на радон следва да бъдат извършени коригиращи мерки за редуциране на ОАР, с цел намаляване на облъчване на децата и персонала.

Определено е разпределението на обемната активност на радон по общини. Най-висока средно аритметична стойност на средногодишната ОАР е за община Опака ($AM = 250 \text{ Bq/m}^3$), а най-ниската в община Антоново ($AM = 101 \text{ Bq/m}^3$). Установена е статистическа значима разлика между резултатите по общини, което показва влиянието на геологията и географската позиция върху обемната активност на радон.

Разгледано е влиянието на характеристики на сградите върху стойностите на радон в помещения. Статистически е потвърдено влиянието на година на строителство на сградите, наличие на асансьор в изследваните сгради, проведените мерки за енергийна ефективност, вида на дограмата на прозорците, вида източник за отопление и вида подови настилки.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Облъчването от радон и неговите продукти на разпад допринася за половината от годишната доза, получена от населението от всички естествени радиоактивни източници (UNSCEAR, 2000, 2009). Световната здравна организация (СЗО) го оценява като втори рисков фактор (след тютюнопушенето), причиняващ рак на белия дроб, а за хора които никога не са пушили е причинител номер едно за това заболяване (WHO, 2009). За да се оцени и контролира облъчването на децата, в много страни по света са проведени систематични изследвания на стойностите на радон в училищата и детските градини (Burghele&Cosma, 2012; Gaidolfi, et all, 1998; Maged, 2006; Synnott , et all, 2006).

В съответствие с директивата на Европейска комисия в България е регламентирано национално референтно ниво на средногодишна обемна активност на радон за помещения от 300 Bq/m^3 (МС, 2018). В страната от 2018 г. се изпълнява Стратегия за действие за намаляване на облъчването от радон. От началото на 2023 г. стартира втория Националният план за действие за намаляване на облъчването от радон от Стратегията. Една от задачите на настоящия Националният план е провеждане на измервания на ОАР в училища и детски градини.

Проучването в детските градини и ясли в област Търговище стартира през месец септември 2023 г., след получаване на писмо от РЗИ за провеждане на измервания на ОАР. Извършено е събиране на информация от страна на РЗИ относно броя на помещенията в детските градини и ясли, в които да се проведат измерванията. От специалистите на НЦРРЗ е изготвено подробно указание за провеждане на проучването и са подготвени пакети, съдържащи детектори, анкетни карти и информационни материали за всяка сграда на детските институции. През октомври 2023 г. на РЗИ Търговище са предоставени 274 броя основни детектори, 20 дублиращи и 1 нулев детектор за обследване на обемната активност на радон в 53 сгради на 20 детски градини и ясли. На 03.11.2023 г. е започнало поставянето на детекторите за измерване на обемната активност на радон в детски градини на територията на област Търговище. Основните и дублиращите детектори в детските заведения от община Търговище са поставени от експерти от РЗИ-Търговище. Проведени са обучения и работни срещи с директори и медицински специалисти на детските градини от общ. Търговище, общ. Омуртаг, общ. Попово, общ. Опака и общ. Антоново (Снимки № 1 и 2).



Снимки № 1 и № 2. Работни срещи с представители на детски градини

РЗИ-Търговище разработи и отпечата плакати и брошури (Снимка № 3), с цел информиране на населението за проучването. Плакатите са поставени на всички входове на детските заведения, а брошурите са предоставени на родители. В разпространението на информационните материали са включени и медиатори от област Търговище. Разпространени са 300 броя брошури и 100 броя плакати.



Снимка № 3. Разработена и отпечатана брошура от РЗИ Търговище

2. МЕТОДОЛОГИЯ НА ПРОУЧВАНЕТО

2.1. Обект на проучването

Целта на проучването е да се оцени обемната активност на радон в помещения на държавните детски градини и ясли на територията на област Търговище. В област Търговище са поставени общо 295 детектори за измерване на ОАР (основни, дублиращи и нулев) в 53 сгради на 20 детски заведения. Анализирани са данни от измерванията на 271 детектори в помещенията на обществените сгради. Планирането на проучването на ОАР на територията на област Търговище, както и подготовката и обработката на детекторите е проведена от експерти на Лаборатория за изпитване „Радон“ към НЦРРЗ.

2.2. Географска характеристика на района

Област Търговище е разположена в Североизточна България. На север граничи с областите Русе и Разград, на изток с област Шумен, на юг със Сливен и на запад с Велико Търново. В пределите си включва земи от Дунавската равнина на север и от Предбалкана на юг. Областта е с площ от 2710,4 км², или това е 13,6 % от територията на Североизточния район и 2,4 % от територията на България.

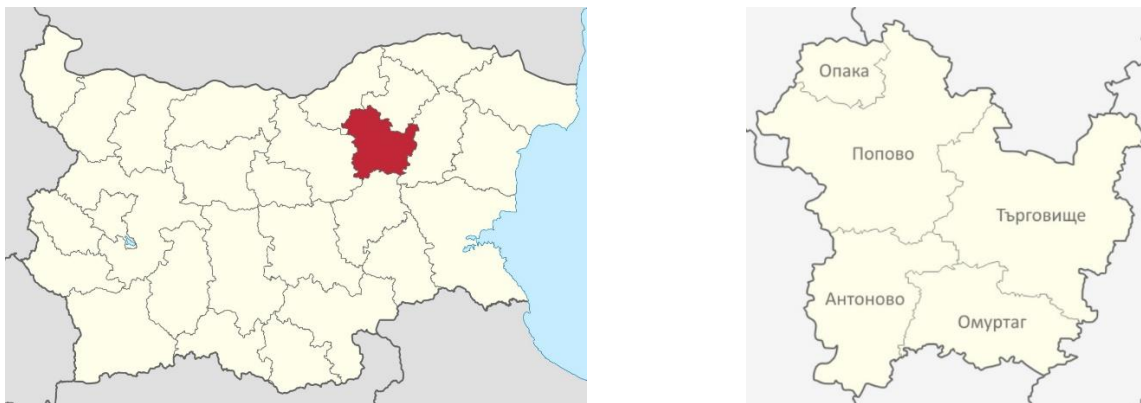
Територията на областта се характеризира със своето разнообразие и преливане на равнинен, хълмист и ниско-планински релеф, поради което и надморската височина варира от 150 до 690 m. По-голямата част от територията се намира в обхвата на Предбалкана в близост до северните склонове на Преславската планина, чиято най-висока точка е връх „Коджакус“ – 690 m. Северната част е разположена в Търговищкото поле по поречието на река Врана. Търговищкото хълмисто поле е най-тясно свързано с икономиката на града. На север граничи с Разградските височини, на изток с Шуменските, на запад с Лилякското плато, а на юг с Преславската планина. Територията на областта се характеризира с разнообразен релеф. В релефно отношение областта се разделя на два района: на север – полупланински и планински, а на юг – равнинен. Южната част на територията на областта включва част от Тунджанската хълмиста и нископланинска област, Новозагорското, Керменското и Сливенското поле. Средната им надморска височина е около 140 м., като средната надморска височина на Сливенското поле е 150 m, а на Керменското и Новозагорското – около 130 m. Полета, намиращи се в южната част на областта, са обградени на север от Стара планина и най-източните склонове на Средна гора.

Територията на областта се намира в умереноконтиненталната климатична област – в средния климатичен район на Дунавската равнина, а най-южната ѝ част в предбалканския климатичен район. Климатът на областта се формира под влиянието на океански въздушни маси на умерените ширини, които нахлуват от северозапад и запад, и на континентални въздушни маси, които нахлуват предимно от североизток. Широката отвореност на север е главният фактор за свободния достъп на континенталните въздушни маси на цялата територия на областта (Областна Администрация Търговище).

2.3. Административно устройство

В административно отношение областта е съставена от 5 общини: Антоново, Омуртаг, Опака, Попово и Търговище (Фигура 1).

Към 31 декември 2022 г. населението на област Търговище е 96 201 души, което представлява 1.5% от населението на България и нарежда областта на 24-то място по брой на населението след област Разград (101.1 хил. души), и преди област Габрово (96.0 хил. души). В сравнение с 2021 г. населението на областта през 2022 г. намалява с 818 души, или с 0.8%. В градовете на област Търговище живеят 54 062, или 56.2%, а в селата – 42 139, или 43.8% от населението на областта. Най-малка по брой на населението е община Антоново, в която живеят 4 493 души, или 4.7% от населението на областта, а най-голяма е община Търговище – 48 302 души или 50.2% (НСИ, 2023).



Фигура 1. Местоположение на област Търговище на картата България и административно деление на областта по общини

Кодовете на общините в област Търговище, в съответствие с Процедурите за провеждане на проучване на обемната активност на радон са представени в Таблица 1.

Таблица 1. Кодове на общините в област Търговище

<i>Община</i>	<i>Код</i>
Антоново	1
Омуртаг	2
Опака	3
Попово	4
Търговище	5

2.4. Проект на проучването

Проучването на нивата на радон през 2023 г. е проведено от служители на РЗИ – Търговище със съдействието на ръководният персонал на детските заведения в областта, съгласно Процедура за измерване на обемната активност на радон в обществени сгради (НКС, 2018). Според признати международни практики за идентификация на места, където има вероятност за повишени нива на радон, в сградите с обществен достъп, измервания се извършват за период минимум от три месеца. Детекторите за вземане на извадка престояха в помещенията на обследваните сгради на територията на област Търговище от ноември 2023 г. до март 2024 г. Детекторите са поставени от експерти от РЗИ със съдействието на представители на детските институции.

Броят на помещения, в детските градини и ясли, в които е извършено обследване на нивата на радон по общини на територията на област Търговище, са както следва: Антоново (21 броя), Омуртаг (38 броя), Опака (15 броя), Попово (74 броя) и Търговище (123 броя).

Въз основа на опита от предишните проучвания в детски институции е прието да бъдат измерени помещенията на приземния етаж и сутерена, ако той се използва. Предварително е събрана информация от представителите на РЗИ Търговище за броя и вида на помещенията във всяка сграда. С цел оптимално разпределение на ресурси е обърнато специално внимание на планирането за провеждане на проучването. Дейностите, които са извършени за подготовка на проучването са:

- Изготвен е списък с броя помещения на подземен (сутерен), приземен и първи етажи за всяка обследвана сграда с цел подготовка на необходимия брой детектори. Тази дейност е осъществена от РЗИ с помощта на ръководствата на детските институции.
- За всяка детска градина и ясла е изготвен пакет, с определения брой детектори, анкетна карта, инструкции за поставяне на устройствата за пробовземане и информационни брошури.
- Поставянето на детекторите в помещенията е извършено от експерти от РЗИ със съдействието на представители на детските институции.

В Таблица 2 са представени, код на детските градини/ясли, код на обследваната сграда, наименованието и адреса на детското заведение. Кодът на сградата е образуван на база на кода на детското заведение и броя сгради или филиали, които детска градина или ясла има. В таблицата е посочен броя на предоставените детектори и броя на загубените детектори.

Таблица 2. Име, местоположение и код на обследвани сгради и детски градини. Брой на предоставени и загубени детектори и резултати

Код на детската градина	Име и адрес на детската градина	Код на сграда	Брой детектори	Брой загубени детектори
1	ДГ „Шестте Ястребинчета“, гр. Антоново, ул. “Стара планина“ № 1	1.01	8	
	ДГ „Шестте Ястребинчета“ - филиал в с. Стеврек, ул. “Стара планина“ № 2	1.02	5	
	ДГ „Шестте Ястребинчета“ - Филиал в с. Таймище, ул. “Девети септември“ № 37	1.03	2	
	ДГ „Шестте Ястребинчета“ - филиал в с. Изворово, ул. “Д-р Петър Берон“ № 9	1.04	6	
2	ДГ „Радост“, гр. Омуртаг, ул. „Аспарух“ № 12	2.01	8	
	ДГ „Радост“ - филиал, гр. Омуртаг, ул. „28-ми Януари“ № 1	2.02	8	
	ДГ „Радост“ - филиал, гр. Омуртаг, ул. „Възраждане“ № 7	2.03	2	
3	ДГ „Усмивка“, с. Камбурово, ул. Палатица № 7	3.01	7	
	ДГ „Усмивка“ с. Камбурово - група в с. Беломорци, ул. „Иван Станков“ № 20	3.02	2	
	ДГ „Усмивка“ с. Камбурово-група в с. Обител, ул. „Георги Димитров“ № 7	3.03	5	
	ДГ „Усмивка“ с. Камбурово-група в с. Врани кон, ул. „Стара планина“ № 19	3.04	4	
	ДГ „Усмивка“ с. Камбурово-група в с. Плъстина, ул. „Васил Левски“ № 2	3.05	2	
4	ДГ „Усмивка“ гр. Опака, ул. „Съединение“ 17	4.01	6	
	ДГ „Усмивка“ гр. Опака- филиал с. Крепча, ул. „Хан Аспарух“ № 1	4.02	6	
	ДГ „Усмивка“ гр. Опака-филиал с. Голямо Градище, ул. „Г. Димитров“ № 10	4.03	3	
5	ДГ „Здравец“, гр. Попово, ул. „Гагарин“ № 1	5.01	7	
	ДГ „Здравец“ - филиал ул. „Тракия“ № 49, гр. Попово	5.02	5	
6	ДГ „Лястовичка“ - сграда 1, гр. Попово, ул. „Каломенска“ № 7	6.01	11	

Код на детската градина	Име и адрес на детската градина	Код на сграда	Брой детектори	Брой загубени детектори
	ДГ „Лястовичка“ - сграда 2,гр. Попово,ул. „Каломенска“ № 7	6.02	1	
7	ДГ „Зарайск“ с. Зараево,ул. „1 Май“ № 38	7.01	7	
	ДГ „Зарайск“ с. Зараево-група в с. Ломци,ул. „Възраждане“ № 5	7.02	3	
	ДГ „Зарайск“ с. Зараево-група в с. Водица,ул. „Първоармейска“ № 1	7.03	2	
	ДГ „Зарайск“ с. Зараево-група в с. Ковачевец,ул. „Стара Планина“ № 2	7.04	3	
	ДГ „Зарайск“ с. Зараево-група в с. Славяново,ул. „9 Септември“ № 4	7.05	3	
	ДГ „Зарайск“ с. Зараево-група в с. Глогинка,ул. „Мара Тасева“ № 20	7.06	2	
	ДГ „Зарайск“ с. Зараево-група в с. Светлен,ул. „Антон Страшимиров“ № 44	7.07	7	
8	ДГ „Слънце“,гр. Попово,ж.к. „Русаля“ № 37	8.01	14	
	ДГ „Слънце“-филиал,гр. Попово,ул. „Пирин планина“ 14	8.02	9	
9	ДГ „Веселушко“гр. Търговище,ул. "Трапезица" № 18	9.01	9	
	ДГ „Веселушко“гр. Търговище-група в с. Търновца,ул. "Г. Сарджев" № 16	9.02	1	
10	ДГ „Осми март“,гр. Търговище,ул. „Неофит Рилски „ № 1	10.01	8	
11	ДГ „Здравец“гр. Търговище,ул. „Стефан Куцаров“ № 7	11.01	2	
	ДГ „Здравец“гр. Търговище-група в с. Дралфа,ул. „Република“ № 1	11.02	2	
12	ДГ „Пчелица“ гр. Търговище,ул. „Н. Симов“ № 6	12.01	9	1
	ДГ „Пчелица“ гр. Търговище-група в с. Вардун,ул. „Хр. Ботев“ № 30	12.02	2	
13	ДГ „Червената шапчица“,с. Драгановец,ул. „Хр. Ботев“ № 14	13.01	2	
14	ДГ „Пролет“гр. Търговище,ул. „Трети март“	14.01	12	

Код на детската градина	Име и адрес на детската градина	Код на сграда	Брой детектори	Брой загубени детектори
	ДГ „Пролет“гр. Търговище-група в с. Росина,ул. „Георги Димитров“ № 20	14.02	3	
15	ДГ „Снежанка“гр. Търговище,кв. Запад - 1	15.01	13	1
	ДГ „Снежанка“гр. Търговище-група в с. Маково,ул. „Ст. Планина“	15.02	2	
16	ДГ „Слънце“гр. Търговище,ул. „П. Р. Славейков“ № 28	16.01	12	1
	ДГ „Слънце“гр. Търговище- група в с. Голямо ново,ул. „Пирин“№ 27	16.02	4	
17	ДГ „Приказка“гр. Търговище,кв. „Запад“ -2	17.01	9	
	ДГ „Приказка“гр. Търговище-група в с. Лиляк,ул. „Люляк“ № 4	17.02	2	
	ДГ „Приказка“гр. Търговище-група в с. Подгорица,ул. „Градина“ № 1	17.03	2	
18	ДГ „ 1 юни“ с. Руец,ул. „П. Къдрев“ 28	18.01	3	
	ДГ „ 1 юни“ с. Руец-група в с. Дългач,ул. „П. Яворов“ №1	18.02	2	
	ДГ „ 1 юни“ с. Руец-група в с. Баячево,ул. „В. Левски“ №85	18.03	1	
	ДГ „ 1 юни“ с. Руец-група в с. Овчарово,ул. „Мургаш“	18.04	2	
19	ДГ „Звънче“сграда „Славейче“,гр. Търговище,ул. „Скопие“ № 6	19.01	9	
	ДГ „Звънче“- филиал сграда „Радост“,гр. Търговище,ул. „Александър Стамболийски“ №23	19.02	11	
20	ДГ „Първи юни“с. Буйново ул. „Кокиче“ № 3	20.01	2	
	ДГ „Първи юни“с. Буйново- филиал в с. Надарево,ул. „Станко Енев“	20.02	2	
общо основни детектори			274	3
дублиращи детектори			20	
нулеви детектори			1	
общо			295	3

При оценката на резултатите от изследването на нивата на радон не са установени стойности на ОАР под минимално измеряемата обемна активност на радон (МИА = 12 Вq/m³ за партида RSKS 14). Процентът на загубите на резултат е под 1 % и е по-нисък

в сравнение с проучванията в детски институции на територията на област Враца (4%) и област Сливен (2%). *Ниският процент на загуби доказва правилният подход на раздаване на детектори, възприетите указания от служителите на РЗИ и отговорното отношение на ръководния персонал на измерените детски институции.*

3. МЕТОДИ НА ИЗМЕРВАНЕ И ОБРАБОТКА

За провеждане на проучването в област Търговище са използвани пасивни детектори тип RSKS, с препоръчителен престой в измерваното помещение от 3 до 6 месеца. Детекторите се състоят от CR-39 чип, поставен в цилиндрична дифузионна камера, която има филтър за прах и дъщерните продукти на радон. Алфа-частиците попаднали върху чипа оставят следи (трекове) върху него. Следите по материала, с размер няколко десетки нанометра, след химична обработка, се четат с помощта на електронен микроскоп. За обработката на детекторите и оценяването на нивата на радон в лаборатория за изпитване „Радон“ се използва RADOSYS система, която се състои от: баня за ецване, микроскоп за четене на трековете и софтуер за обработка на данните. Средствата за измерване се подготвят за работа съгласно инструкциите за изпитване в лабораторията на НЦППЗ. Пробовземането, обработката и изчислението на резултатите се извършва в съответствие с ISO 11665-4: 2021 „Measurement of radioactivity in the environment - Air: radon-222 - Part 4“.

Престоят на детекторите в помещенията на детските заведения в настоящото проучване е приблизително 5 месеца и е извършено през зимно-пролетния сезон (ноември 2023 г. - март 2024 г.), през който може да се наблюдават значителни вариации на ОАР, така че оценената стойност може приблизително да се приеме за идентична на средногодишната стойност на обемната активност на радон.

3.1. Осигуряване на качеството и анализ на резултатите

Лаборатория за изпитване „Радон“ при НЦППЗ осигурява проследимост на измерваната величина до първичен еталон чрез калибриране. Проследимостта на резултатите за ОАР във въздух, измерени с RADOSYS система, до референтна атмосфера се извършва за всяка закупена партида детектори, което е основен елемент за качество на изпитванията. Облъчването на детекторите в референтна атмосфера, проследима до национален или международен еталон, се извършва от външна акредитирана лаборатория. Детекторите от 14 партида, използвани в проучването, са облъчени в акредитирана лаборатория № 104 в Laboratorio Accreditato di Taratura, Италия (Свидетелство за калибриране № 104 1517/2024 от дата 08.07.2024 г.). Облъчените детектори в референтната атмосфера се обработват в лабораторията при същите условия и начин като останалите детектори и се определя коефициента на ефективност за партидата, като е издаден сертификат за вътрешно калибриране № 21/03.09.2024 г., който се съхранява в досието на система RADOSYS.

За осигуряване на качеството на измерванията се използва софтуер Radosys Watchdog 1.2 QA. Със софтуерът се осъществява ежедневна проверка на микроскопската система Radosys Rado Meter. Пакетът Watchdog 1.2 QA включва референтни слайдове, с помощта на които се осигурява контрол на микроскопа.

В проучването са използвани дублиращи и нулеви детектори, които служат за оценка на прецизността и точността на измерванията. Дублиращите детектори се поставят на същото място на вземане на проба и за същия период като основните. За настоящото проучване са предоставени 20 броя дублиращи детектори, от които са анализирани 19 броя. Един резултат не е оценен поради загуба на основния детектор. В Таблица 3 са представени резултатите за 19 двойки детектори (основен и дублиращ), с приемлив резултат са 18 двойки и една двойка е с неприемлив резултат, съгласно оценката на ЛИР. Приемливите граници на оценка на резултатите са както следва: предупредителната граница на оценката е ≤ 2 , контролната е ≤ 3 . Общата оценка (5 %) на валидността на резултатите, чрез дублиращи измервания е $< 10\%$ от всички двойки и се приема за „приемлива“.

Оценка на точността и стареенето на материала на чиповете се извършва с нулеви детектори. Нулевите детектори не се разпаковат или отварят и се използват за оценка на влиянието на транспортирането от лабораторията и обратно, както и стареенето на чипа за периода, през който престояват детекторите за вземане на извадка.

При извършване на обследването се попълва анкетна карта за сградата, което е важен процес от пробовземането, тъй като информацията събрана в нея дава възможност за оценка на влиянието на различни фактори върху нивата на радон.

Статистическият анализ на резултатите от проведеното проучване на ОАР е осъществен с пакет IBM SPSS statistics 19 и JASP, версия 0.18.3.0.

Таблица 3. Резултати от оценка на дублиращите детектори от проучването

№ анкетна карта	Дата на поставяне	Дата на събиране	дублиращи детектори			основни детектори			Оценка на резултатите	Анализ на сравнението
			№ на детектора	Обемна активност на радон, Вq/m ³	неопределеност	№ на детектора	Обемна активност на радон, Вq/m ³	неопределеност		
25.05-K009A	3.11.2023	19.3.2024	EK9874	163	10	EK8704	173	12	0.6	приемлив
25.05-K010	6.11.2023	19.3.2024	EK8553	116	7	EK9149	135	8	1.7	приемлив
25.05-K011A	3.11.2023	19.3.2024	EK9927	397	24	EK9279	370	25	0.8	приемлив
25.05-K014A	6.11.2023	20.3.2024	EK9842	343	22	EK8517	339	21	0.1	приемлив
25.05-K015A	3.11.2023	18.3.2024	EK9877	636	39	EK9412	651	40	0.3	приемлив
25.05-K016A	3.11.2023	19.3.2024	EK9815	259	16	EK9223	242	15	0.8	приемлив
25.05-K017A	7.11.2023	19.3.2024	EK9834	257	16	EK9837	279	19	0.9	приемлив
25.05-K019A	2.11.2023	18.3.2024	EK9849	51	8	EK9717	99	6	4.9	неприемлив
25.05-K019A	2.11.2023	18.3.2024	EK9926	217	13	EK8742	223	14	0.3	приемлив
25.05-K019B	2.11.2023	15.3.2024	EK9856	211	13	EK9715	211	13	0.0	приемлив
25.05-K019B	2.11.2023	15.3.2024	EK9804	250	15	EK9796	238	15	0.6	приемлив
25.05-K009A	3.11.2023	19.3.2024	EK8970	449	27	EK9781	431	27	0.5	приемлив
25.05-K017A	7.11.2023	19.3.2024	EK9017	501	31	EK9875	495	30	0.1	приемлив
25.05-K011A	3.11.2023	19.3.2024	EK8913	227	14	EK9199	247	15	0.9	приемлив
25.05-K012A	7.11.2023	19.3.2024	EK8884	90	6	EK8668	96	6	0.8	приемлив
25.05-K014A	6.11.2023	20.3.2024	EK8918	283	18	EK8521	264	16	0.8	приемлив
25.05-K015A	3.11.2023	18.3.2024	EK8853	274	17	EL0193	296	18	0.9	приемлив
25.05-K016A	3.11.2023	19.3.2024	EK9028	195	12	EK9141	188	12	0.4	приемлив
25.05-K017A	7.11.2023	19.3.2024	EK8876	718	44	EK9801	689	43	0.5	приемлив

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Обобщени резултати

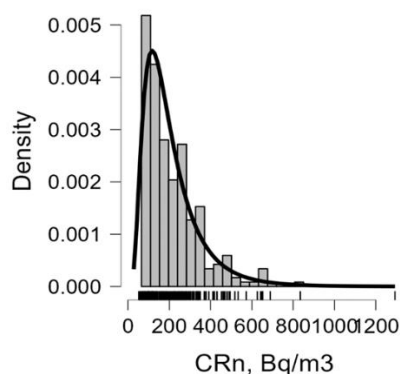
Резултатите от проведените измервания на обемната активност на радон и оценената ОАР за всяко помещение в детските гради и ясли на територията на област Търговище по анкетни карти, са представени в *Приложение № 1* към настоящия отчет. Дескриптивна статистика на резултатите за измерените стойности на ОАР е представена в Таблица 4.

Таблица 4. Дескриптивна статистика на обобщените резултати за ОАР

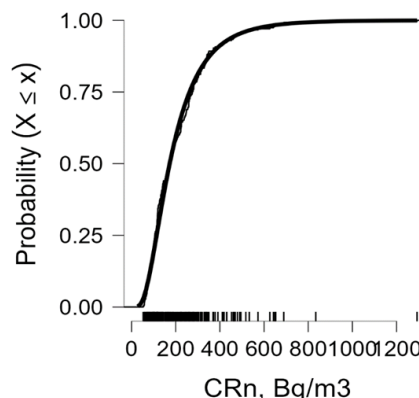
	CRn
Брой измервани помещения	271
Медиана, Вq/m ³	166.5
Средоаритметична стойност (AM), Вq/m ³	210.6
Стандартно отклонение (SDV), Вq/m ³	149.8
Средно геометрична стойност (GM), Вq/m ³	172.5
Геометрично стандартно отклонение (GSDV), Вq/m ³	1.9
Коефициент на вариация (CV)	0.7
Минимална стойност, Вq/m ³	28.2
Максимална стойност, Вq/m ³	1292.9

Средно аритметична стойност на средногодишната ОАР в обследваните сгради е 211 Вq/m³ със стандартно отклонение на извадката 150 Вq/m³, а средно геометрична стойност е 173 Вq/m³ със стандартно геометрично отклонение 1.9 Вq/m³. Средно геометричната стойност на ОАР на обследваните сгради в област Търговище е по-ниска от оценената GM= 197 Вq/m³ за детски градини в град Пловдив (К. Ivanova et al., 2017), но е по-висока сравнена с тази за детски градини на територията на град София (GM = 101 Вq/m³) (К. Ivanova et al., 2014).

Извършен е анализ на разпределението на измерените стойности на ОАР, като е приложен теста на Колмогоров - Смирнов. Потвърдена е хипотезата, че резултатите за ОАР от област Търговище следват лог-нормално разпределение (KS, $p=0.123 > 0.05$). Резултатите са сравнени с теоретичното лог-нормално разпределение на хистограма на Фигура 2. Представена е функцията на разпределение на стойностите на на стойностите на измерените ОАР и теоретичната (Фигура 3).



Фигура 2 Хистограма на лог-нормално разпределение на стойностите на ОАР и теоретичната вероятностна плътност на разпределението

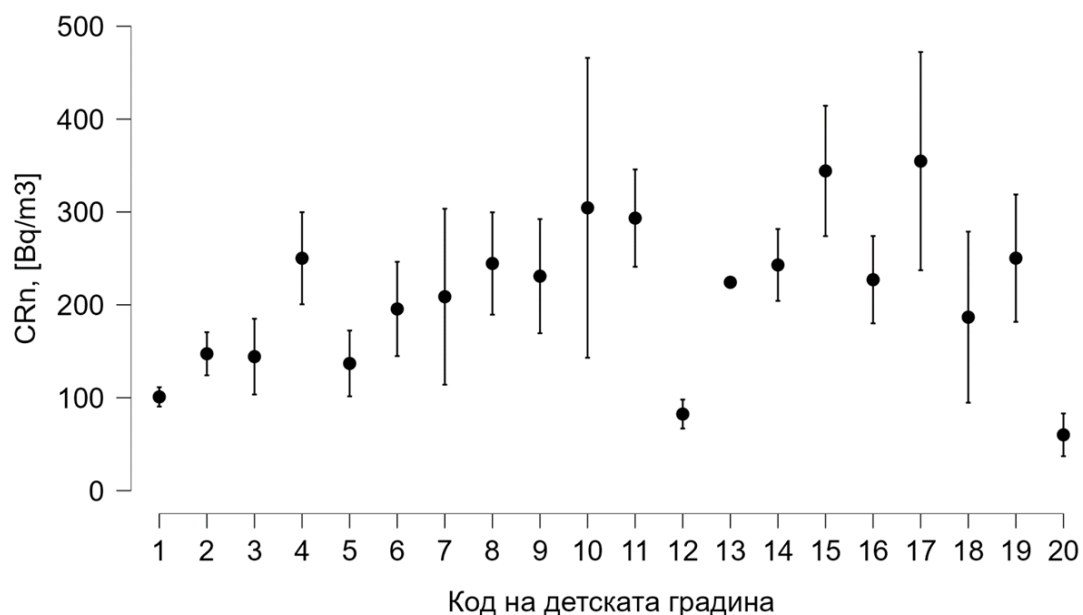


Фигура 3. Функциите на разпределение на стойностите на измерените ОАР и теоретичната

Извършено е обобщение на резултатите за ОАР по брой детски градини (20 броя). Резултатите са дадени в Таблица 5 с кодовете на обследваните детски градини и брой измерени помещения, а графично са представени на Фигура 4.

Таблица 5. Дескриптивна статистика на резултатите на ОАР по детски градини

код на детската градина	Брой измерени помещения	Медиана, Bq/m ³	AM, Bq/m ³	SDV, Bq/m ³	Коефициент на вариация (CV)	Минимална стойност, Bq/m ³	Максимална стойност, Bq/m ³
1	21	96.6	101.0	18.5	0.24	69.4	142.9
2	18	158.5	147.4	50.3	0.34	71.8	259.0
3	20	120.0	144.3	93.0	0.65	59.3	469.7
4	15	281.2	250.2	97.9	0.39	112.9	391.1
5	12	133.7	137.0	62.6	0.46	64.5	247.7
6	12	181.3	195.6	89.6	0.46	98.5	336.9
7	27	129.2	208.8	251.2	1.20	52.5	1292.9
8	23	212.1	244.6	134.8	0.55	76.6	533.3
9	10	231.7	230.9	99.1	0.43	118.8	430.7
10	8	288.3	304.5	232.9	0.77	116.8	834.3
11	4	278.3	293.4	53.4	0.18	246.8	370.3
12	10	79.4	82.5	25.1	0.31	56.6	115.4
13	2	224.3	224.3	2.2	0.01	222.7	225.9
14	15	259.8	243.0	76.4	0.32	101.5	339.6
15	14	293.0	344.2	134.0	0.39	168.5	650.9
16	15	188.2	227.1	92.8	0.41	90.7	431.2
17	13	278.7	354.7	216.1	0.61	82.0	689.2
18	8	136.0	186.8	132.9	0.71	64.0	418.7
19	20	223.8	250.3	156.4	0.63	92.1	626.4
20	4	64.8	60.1	23.5	0.39	28.2	82.5



Фигура 4. Разпределение на стойностите на измерените ОАР по кодове на детските градини

В три детски градини средната аритметична стойност на ОАР е над националното референтно ниво. Максималните стойности на нивата на радон в 14 детски заведения са над референтното ниво, а в само в 6 са под 300 Bq/m³.

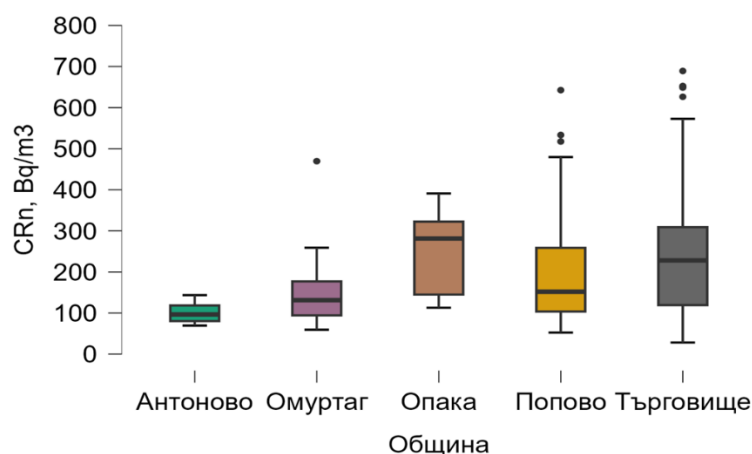
Някои детските градини се състоят от две или повече сгради. Резултатите по сгради са представени в Приложение № 2, от където е видно че в **20 сгради са установени стойности над 300 Bq/m³ и следва да бъдат предвидени за коригиращи мерки.**

4.2. Обобщени резултати по общини

Извършен е анализ на данните за ОАР по общини. Вай-висока средно аритметична стойност на ОАР е установена в община Опака (AM=250 Bq/m³), следвана от община Търговище (AM=247 Bq/m³), а най-ниската в община Антоново (AM=101 Bq/m³). Обобщените резултати за обемните активности на радон в детските градини по общини са представени в Таблица 6 и на Фигура 5.

Таблица 6. Обобщени резултати за средногодишната ОАР по общини

	Антоново	Омуртаг	Опака	Попово	Търговище
Брой на измерваните помещения	21	38	15	74	123
Медиана, Bq/m ³	97	131	281	157	230
Средна аритметична стойност (AM), Bq/m ³	101	146	250	206	247
Стандартно отклонение (SDV), Bq/m ³	24	45	98	176	152
Коефициент на вариация (CV)	0.24	0.51	0.39	0.85	0.62
Максимална стойност, Bq/m ³	144	470	391	1293	834



Фигура 5. Разпределение на средногодишната OAP по общини

За оценка на стойностите на OAP по общини е приложен непараметричният тест на Крушкел-Уолис (Kruskal-Wallis), за да се провери хипотезата за равенство на разпределенията в петте групи. Установена е статистически значимо различие между изследваните общини (KW, $p < 0.001$), което показва че стойностите на радон се влияят от географското местоположение.

Приложен е статистически тест за да се оцени кои точно групи са статистически значимо различни. Най-голямата статическа разлика е установена за резултатите между община Антоново и общини Опака, Попово и Търговище, като и между община Омуртаг и Търговище.

4.3. Влияние на строителните характеристики върху обемната активност на радон.

Изследвано е влиянието на годината на строителство, предприетите мерки за енергийна ефективност, вида на дограмата на прозорците, наличието на асансьор в изследваните сгради, вида настилки на помещенията върху нивата на радон.

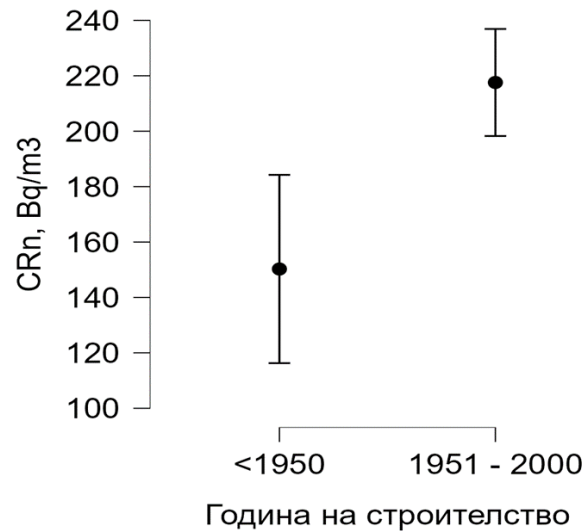
Влияние на годината на строителство върху OAP

Помещенията са разделени на две групи в зависимост от годината на строителство на сградите. В първа група са анализирани резултатите от сгради строени до 1950 г., във втората са данни за години на строителство от 1951 г. до 2000 г. Дескриптивната статистика на анализираните резултати за OAP групирани по година на строителството на сградите на детските заведения е представена в Таблица 7.

Таблица 7. Дескриптивна статистика на OAP по групи според годината на строителство на обследваните сгради

	<1950 г.	1951 г. – 2000 г.
Брой измервани помещения	28	243
Медиана, Bq/m^3	136	174
Средна аритметична стойност, Bq/m^3	150	218
Стандартно отклонение, Bq/m^3	92	154
Коефициент на вариация (CV)	0.61	0.71
Максимална стойност, Bq/m^3	52	1293

В сгради строени между 1951 г и 2000 г. е установена по-висока средно аритметична стойност на ОАР ($AM=218 \text{ Bq/m}^3$), в сравнение със сгради строени до 1950 г. ($AM=150 \text{ Bq/m}^3$). При анализа на резултати от проведено проучване в детски градини в област Сливен, също е установено, че най- високата средно аритметична стойност ($AM=224 \text{ Bq/m}^3$) е в сгради строени през периода 1951 г. и 2000 г. На Фигура 6 е представено разпределението на резултатите, групирани по година на строителство на сградите.



Фигура 6. Разпределение на резултатите за средногодишната ОАР, групирани по година на строителство на сградите

За оценка на стойностите на ОАР по групи е приложен непараметричния тест на Крушкел-Уолис (Kruskal-Wallis), за да се провери хипотезата за равенство на разпределенията в групите. Установена е статистически значимо различие между изследваните общини ($KW, p=0.014$), което показва че стойностите на радона се влияят от изследвания фактор (Фигура 6). Установената статистически значима разлика между данните от групите показва че, годината на строителство на сградата влияе на нивата на радон, което най-вероятно се дължи на промените в нормите в строителството и използваните строителни материали.

Влияние на предприетите мерки за енергийна ефективност върху ОАР

В анкетните карти на обследваните сгради има въпрос свързан с предприетите мерки за енергийна ефективност. Въз основа на отговорите е направено обобщение на влиянието на този фактор на нивата на радон, като са разгледани две групи: „изпълнени мерки за енергийна ефективност“ и „не изпълнени“. Резултатите са представени в Таблица 8 и на Фигура 7. В по-голям брой от помещенията (199) са проведени мерки за енергийна ефективност, а в 72 броя не са изпълнявани. По-висока аритметична стойност на обемната активност на радон е установена в помещенията, където са проведени мерки за енергийна ефективност.

Таблица 8. Дескриптивна статистика на ОАР по групи, според проведени мерки за енергийна ефективност

	<i>Проведени мерки за енергийна ефективност в обследваните сгради</i>	
	<i>Да</i>	<i>Не</i>
Брой измервани помещения	199	72
Медиана, Вq/m ³	191	116
AM, Вq/m ³	226	168
SDV, Вq/m ³	135	178
Коефициент на вариация (CV)	0.60	1.06

Приложен е непараметричен тест за оценка на различията между групите (Фигура 7). Установена е статистически значима разлика между данните (*MW*, $p < 0.001$), което показва че стойностите на радона се влияят от проведените мерки за енергийна ефективност в обследваните сгради. Най-вероятната причина е, че при прилагането на тези мерки като подмяна на дограмата на прозорците и полагане на изолация на стените, което „запечатва“ помещенията не са взети под внимание стойностите на ОАР в тях.

Влияние на вида дограма на прозорци върху ОАР

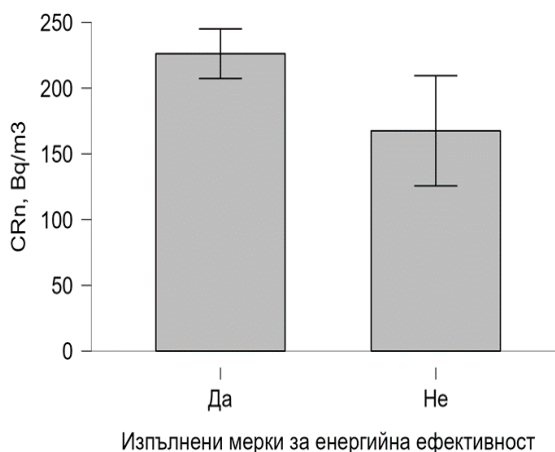
За изследването на този фактор резултатите на ОАР са разделени в четири групи, както следва: „двукатни дървени (стари)“, „стъклопакет с рамка от PVC (нови)“, „стъклопакет с алуминиев профил (нови)“ и „смесени“. В групата „смесени“ са включени сгради с различен вид прозорци - стари, нови, дървени или различни типове стъклопакет. Най-голям брой помещения – 203 са тези с дограма прозорци от вида стъклопакет с рамка от PVC (нови) в сравнение с другите три групи. Най-малък брой помещения – 8 са с прозорци от стъклопакет с алуминиев профил (нови). Обобщените резултати на ОАР по групи са представени в Таблица 9 и на Фигура 8.

Таблица 9. Дескриптивната статистика на анализирани резултати за средногодишна ОАР, групирани по вид на дограмата на прозорците

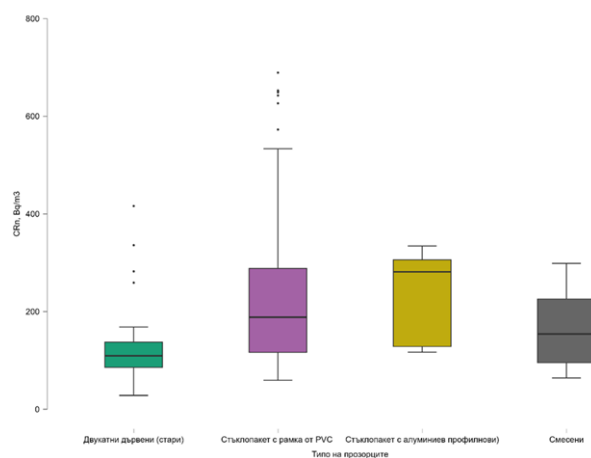
	Двукатни дървени (стари)	Стъклопакет с рамка от PVC (нови)	Стъклопакет с алуминиев профил (нови)	Смесени
Брой измервани помещения	41	203	8	19
Медиана, Вq/m ³	112	188	288	154
AM, Вq/m ³	154	223	305	165
SDV, Вq/m ³	197	136	233	80
Коефициент на вариация (CV)	1.29	0.61	0.77	0.48

Най висока средноаритметична стойност на ОАР (AM=305 Вq/m³) е установена в сгради, които са с дограма от стъклопакет с алуминиев профил (нови), а най -ниска в

помещения със стари двукатни дървени прозорци ($AM=154 \text{ Bq/m}^3$). При проучването на нивата на радон в детски градини на територията на област Сливен, също е установено, че средната аритметична стойност на ОАР в сгради със стари двукатни дървени прозорци е най-ниска ($AM=102 \text{ Bq/m}^3$).



Фигура 7. Разпределение на резултатите за ОАР, групирани по изпълнени мерки за енергийна ефективност



Фигура 8. Разпределение на резултатите за ОАР, групирани по вид дограма на прозорци

Приложен е непараметричният тест на Крушкел-Уолис за да се провери хипотезата за равенство на разпределенията в групите, с цел оценка на стойностите на ОАР, според вид дограма на прозорци. Установена е статистически значима разлика между изследваните четири групи (KW, $p < 0.001$), което показва че, стойностите на радон се влияят от вида на прозорците на обследваните сгради. Приложен е непараметричен тест на Ман - Уитни за оценка на различията между четирите групи. Установена е статистически значима разлика между данните от групата „двукатни дървени (стари)“ и групите: „стъклопакет с рамка от PVC (нови)“ и „стъклопакет с алуминиев профил (нови)“. Това показва, че нивата на радон се влияят от вида на прозорците на обследваните сгради. Сградите с нови прозорци от стъклопакет са с най-високи нива на радон. Вероятностната причина е че, този тип дограма уплътнява добре сградата, което подобрява енергийната ефективност, но намалява естествената вентилация на помещенията.

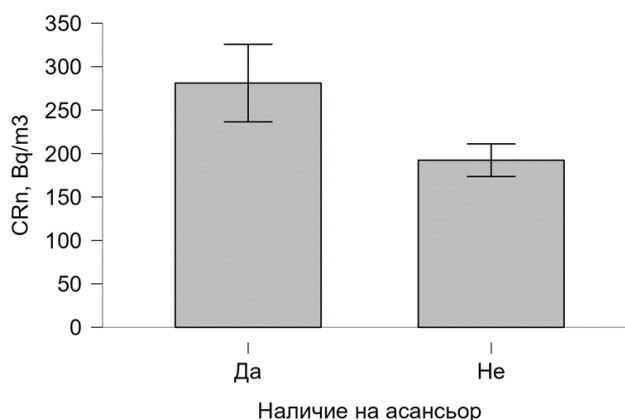
Влияние на наличието на асансьор в сградите върху ОАР

Помещенията са разделени на две групи, според наличието на асансьор в сградата, за да се оцени влиянието на този фактор върху нивата на радон. Дескриптивната статистика на анализирания резултат за ОАР, групирани по наличие на асансьор са представени в Таблица 10 и на Фигура 9.

Таблица 10. Обобщени резултати за ОАР, групирани по наличие на асансьор

	<i>Наличие на асансьор в обследваните сгради</i>	
	<i>Да</i>	<i>Не</i>
Брой измервани помещения	56	215
Медиана, Вq/m ³	259	152
AM, Вq/m ³	281	192
SDV, Вq/m ³	167	140
Коефициент на вариация (CV)	0.59	0.73

Помещенията, които се намират в сгради с асансьор имат по-високи стойности на радон (AM= 281 Вq/m³), в сравнение с тези които нямат (AM=192 Вq/m³). За да се оцени влиянието на този фактор върху нивата на радон е приложен непараметричния тест на Ман - Уитни (Mann-Whitney). Установена е статистически значима разлика между изследваните групи (MW, p<0.001), което показва че стойностите на радона се влияят от наличието на асансьор в обследваните сгради. Наличието на асансьор, увеличава нивата на радон в сградата (Фигура 9).



Фигура 9. Разпределение на резултатите за ОАР, групирани по наличие на асансьор

Влияние на вида настилки на пода на помещенията върху ОАР

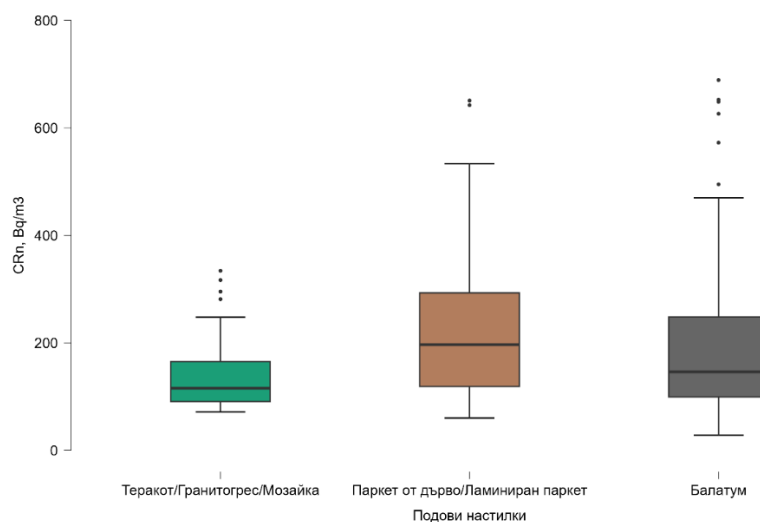
Изследвано е дали вида на настилките на пода в обследваните помещения влияе върху нивата на радон. За целта резултатите са разделени на три групи, според вида на пода в помещенията: от теракот, гранитогрес или мозайка, от дървен паркет или ламиниран паркет и от балатум. Най-много помещения са с под от паркет от дърво или ламиниран паркет (148 броя), а най-малко с подови настилки от теракота, гранитогрес или мозайка (37 броя). Дескриптивната статистика на резултатите по този фактор на влияние върху ОАР са представени в Таблица 11 и на Фигура 10.

Таблица 11. Обобщени резултати за ОАР, групирани по вид на подовите настилки

	Теракот/Гранитогрес /Мозайка	Паркет от дърво/Ламиниран паркет	Балатум
Брой на измерваните помещения	37	148	86
Медиана, Вq/m ³	117	197	146
AM, Вq/m ³	158	227	204
SDV, Вq/m ³	134	149	153

Най-висока средноаритметична стойност на ОАР е изчислена за помещения, чийто под е от дървен или ламиниран паркет (AM=227 Вq/m³).

Приложен е непараметричния тест на Крушкел-Уолис за да се провери хипотезата за равенство на разпределенията в групите, с цел оценка на стойностите на ОАР, според вида подови настилки в изследваните помещения (Фигура 10).



Фигура 10. Разпределение на резултатите за ОАР, групирани по вид на подовите настилки

Установена е статистически значима разлика между изследваните три групи (KW, $p < 0.001$), което показва че, стойностите на радон се влияят от вида на настилка на обследваните помещения. Приложен е непараметричен тест за оценка на различията между трите групи за да се уточни конкретното различие. Установена е статистически значима разлика между данните от групата помещения с подови настилки от теракот, гранитогрес или мозайка и тези с под от дървен или ламиниран паркет. Това показва, че нивата на радон се влияят от вида настилка на изследваните помещения и това най-вероятно е свързано с пропускливостта на подовото покритие.

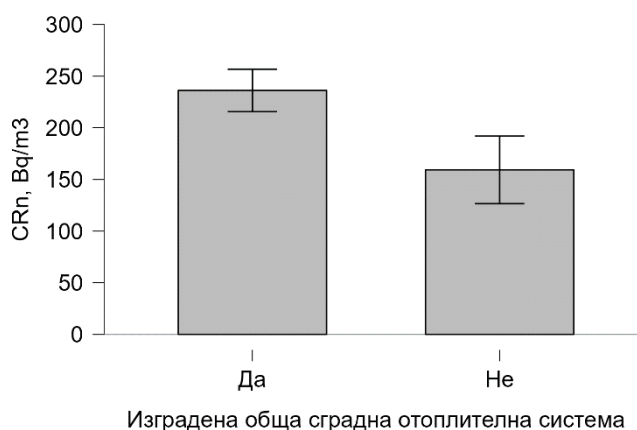
4.4. Влияние на вида на отоплителната система върху обемната активност на радон.

Разгледани са данните за вида на отоплителната система в сградите на детските градини, като резултатите са разделени на наличие на централна отоплителна система (ТЕЦ) и липса на такава. Данните са представени в Таблица 12 и на Фигура 11.

Таблица 12. Обобщени резултати за ОАР, за наличие на централна отоплителна система

	Да	Не
Брой на измерваните помещения	181	90
Медиана, Вq/m ³	212	117
Средна аритметична стойност (AM), Вq/m ³	236	159
Стандартно отклонение (SDV), Вq/m ³	140	156
Коефициент на вариация (CV)	0.59	0.98

Анализирано е различието на резултатите между групите чрез прилагане на статистически тест на Mann-Whitney. Установената статистически значима разлика (MW, $p < 0.001$) показва, че наличието на централна отоплителна система в сграда, увеличава вероятността за наличие на радон в помещенията.



Фигура 11. Разпределение на резултатите за ОАР, за наличието на централна отоплителна система

Вероятната причина за различието между двете групи може да се обясни с наличието на тръбопроводи, които да не са уплътнени достатъчно и да допускат проникването на радон в сградата. Това се доказва с по-високата средноаритметична стойност на ОАР на група, която е отговорила, че има изградена централна отоплителна система (AM=236 Вq/m³).

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С цел оценка на обемна активност на радон в сгради на детски градини в област Търговище е проведено проучване в 53 сгради на 20 детски институции в областта. Проучването е извършено от РЗИ – Търговище и лаборатория за изпитване „Радон“ към НЦРРЗ, със съдействието на представители на детските градини, съгласно „Процедура за провеждане на проучвания на обемната активност на радон в сгради с обществен достъп“. Детекторите, които са предоставени за измерване на ОАР във всички помещения на обследваните сгради са 274 броя, а обработените резултати са 271 броя, т. е загубите на резултат са под 1%. Проучването е проведено през периода ноември 2023 г. - март 2024 г. Средната аритметична стойност на обемната активност на радон на измерените помещения е 211 Bq/m^3 със стандартно отклонение на извадката 150 Bq/m^3 , а геометричните стойности на ОАР са 173 Bq/m^3 с геометрично отклонение 1.87.

Разгледано е различието в стойностите по общини и е установена статистически значима разлика, което показва че стойностите на радона се влияят от географското местоположение.

Въз основа на събраната информация от анкетните карти в настоящия отчет е проведен анализ на година на строителство на сградите, наличие на асансьор в изследваните сгради, проведените мерки за енергийна ефективност, вида на дограмата на прозорците, наличие на ТЕЦ и вида подови настилки. Установено е, че изследваните фактори влияят върху нивата на радон.

Установено е, че в 54 броя помещения стойностите на обемната активност на радон надвишават националното референтно ниво на средно-годишната обемна активност на радон от 300 Bq/m^3 , определено в Наредба за радиационна защита (ДВ, бр. 16 от 2018 г., посл. изм. и допълн. ДВ. бр.110 от 2020 г.), а в 11 помещения стойностите на ОАР са над 500 Bq/m^3 .

В сградите, където са установени стойности на средногодишната обемната активност на радон над референтното ниво, следва да бъдат предприети мерки за редуциране на нивата, тъй като децата и персонала са подложени на хронично облъчване.

СЪКРАЩЕНИЯ

ДГ	Детска градина
ЛИР	Лаборатория за изпитване Радон
МЗ	Министерство на здравеопазването
МИА	Минимална измеряема активност
МС	Министерски съвет
НКС	Национален координационен съвет
НРЗ	Наредба за радиационна защита
НСИ	Национален статистически институт
НЦРРЗ	Национален център по радиобиология и радиационна защита
ОАР/ CRn	Обемна активност на радон
ООС	Обща отоплителна система
ОДЗ	Обединено детско заведение
РЗИ	Регионална здравна инспекция
СЗО	Световна здравна организация
ЦДГ	Целодневна детска градина
ЦКС	Централна канализационна система
$^{222}\text{Rn}/\text{Rn-222}$	Радон 222
CRnA	Средно годишна обемна активност на радон
AM	Средно аритметична стойност
GM	Средно геометрична стойност
GDS	Геометрично стандартно отклонение
CV	Коефициент на вариации
SDV	Стандартно отклонение
WHO	World Health Organization

ЛИТЕРАТУРА

- A. Maged, Radon Concentrations in Elementary Schools in Kuwait, Health Phys. 2006, 9
- B. D. Burghelle, C. Cosma, Thoron and Radon Measurements in Romanian Schools, Radiat. Prot. Dosim. 2012, 152, 38–41.
- H. Synnott, O. Hanley, D. Fenton, P. A. Colgan, Radon in Irish Schools: The Results of a National Survey, J. Radiat. Prot. 2006, 26, 85–96.
- International Commission on Radiological Protection, ICRP 65—Protection Against Radon-222 at Home and Work, Pergamon Press, Oxford 1993.
- K. Ivanova, Z. Stojanovska, M. Tsenova, V. Badulin, B. Kunovska. Measurement of indoor radon concentration in kindergartens in Sofia, Bulgaria. J Radiat Prot Dosimetry 2014, 162 (1-2): 163-166,
- K. Ivanova, Z. Stojanovska, M. Tsenova & B. Kunovska, Building-specific factors affecting indoor radon concentration variations in different regions in Bulgaria. Air Quality, Atmosphere & Health, 2017, 10, 1151-1161.
- L. Gaidolfi, M. R. Malisan, S. Bucci, M. Cappai, M. Bonomi, L. Verdi, F. Bochicchio, Radon Measurements in Kindergartens and Schools of Six Italian Regions, Radiat. Prot. Dosim. 1998, 78, 73–76
- НКС, Национален координационен съвет. Отчет за Национално проучване на концентрацията на радон в жилищни сгради 2017-2018. Сезонни вариации, Национален план за действие за намаляване на облъчването от радон, 2019 (достъпно на www.radon.bg)
- НКС, Национален координационен съвет. Процедура за провеждане на проучвания на обемната активност на радон в сгради с обществен достъп, версия 1, Национален план за действие за намаляване на облъчването от радон, 2018, (достъпно на www.radon.bg)
- НСИ, Национален статистически институт. Регионална статистика. Област Търговище (достъпно на https://www.nsi.bg/tsb/wpcontent/uploads/2023/05/16_Population_2022_trgv.pdf).
- ОАС, Областна администрация Търговище, Стратегия за развитие на област Търговище 2018-2020 г. (достъпно на <https://tg.government.bg/docu/OSR%202014-2020%20FINAL.pdf>)

Приложение № 1 – Резултати от измервания на ОАР в помещенията на детските гради
и ясли на територията на област Търговище

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
1	1.01	25.01-К001А	спалня	подземен	ЕК9727	17.11.2023	18.3.2024	74	5
1	1.01	25.01-К001А	спалня	подземен	ЕК8726	17.11.2023	18.3.2024	90	6
1	1.01	25.01-К001А	медицински кабинет	приземен	ЕК9779	17.11.2023	18.3.2024	87	6
1	1.01	25.01-К001А	стая на огняра	приземен	ЕК9757	17.11.2023	18.3.2024	105	7
1	1.01	25.01-К001А	занималня	приземен	ЕК9682	17.11.2023	18.3.2024	80	5
1	1.01	25.01-К001А	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9649	17.11.2023	18.3.2024	83	5
1	1.01	25.01-К001А	зала	приземен	ЕК9761	17.11.2023	18.3.2024	104	7
1	1.01	25.01-К001А	кухня	приземен	ЕК9725	17.11.2023	18.3.2024	97	6
1	1.02	25.01-К001В	медицински кабинет	приземен	ЕК9436	17.11.2023	18.3.2024	79	5
1	1.02	25.01-К001В	занималня	приземен	ЕК8785	17.11.2023	18.3.2024	107	7
1	1.02	25.01-К001В	кухня	приземен	ЕК8719	17.11.2023	18.3.2024	144	9
1	1.02	25.01-К001В	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9759	17.11.2023	18.3.2024	126	8
1	1.02	25.01-К001В	спалня	приземен	ЕК8691	17.11.2023	18.3.2024	79	5
1	1.03	25.01-К001С	кухня	приземен	ЕК9507	17.11.2023	18.3.2024	69	15
1	1.03	25.01-К001С	столова	приземен	ЕК9518	17.11.2023	18.3.2024	82	5
1	1.04	25.01-К001Д	кухня	приземен	ЕК9105	17.11.2023	18.3.2024	133	8
1	1.04	25.01-К001Д	спалня	приземен	ЕК9714	17.11.2023	18.3.2024	118	7
1	1.04	25.01-К001Д	трапезария	приземен	ЕК9527	17.11.2023	18.3.2024	143	9
1	1.04	25.01-К001Д	занималня	приземен	ЕК9644	17.11.2023	18.3.2024	103	7
1	1.04	25.01-К001Д	медицински кабинет	приземен	ЕК9506	17.11.2023	18.3.2024	76	5
1	1.04	25.01-К001Д	домакин/ЗА С	приземен	ЕК8795	17.11.2023	18.3.2024	140	9
2	2.01	25.02-К002А	I група "Светулка"	приземен	ЕК9457	10.11.2023	18.3.2024	99	7
2	2.01	25.02-К002А	II група "Щурчо"	приземен	ЕК9140	10.11.2023	18.3.2024	177	11

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
2	2.01	25.02-К002А	III група "Слънце"	приземен	ЕК9285	10.11.2023	18.3.2024	105	7
2	2.01	25.02-К002А	IV група "Делфинчета"	приземен	ЕК9502	10.11.2023	18.3.2024	92	6
2	2.01	25.02-К002А	ресурсен кабинет	приземен	ЕК9277	10.11.2023	18.3.2024	91	6
2	2.01	25.02-К002А	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9266	10.11.2023	18.3.2024	184	12
2	2.01	25.02-К002А	кухня	приземен	ЕК9315	10.11.2023	18.3.2024	191	12
2	2.01	25.02-К002А	стая "отдых"	приземен	ЕК8850	10.11.2023	18.3.2024	118	7
2	2.02	25.02-К002В	дирекция	приземен	ЕК9494	14.11.2023	18.3.2024	127	8
2	2.02	25.02-К002В	Мики Маус II група	приземен	ЕК9461	14.11.2023	18.3.2024	174	11
2	2.02	25.02-К002В	Калинки III група	приземен	ЕК9407	14.11.2023	18.3.2024	162	10
2	2.02	25.02-К002В	кухненски офис	приземен	ЕК9475	14.11.2023	18.3.2024	191	12
2	2.02	25.02-К002В	Пчеличка I група	приземен	ЕК8845	14.11.2023	18.3.2024	259	16
2	2.02	25.02-К002В	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9203	14.11.2023	18.3.2024	202	12
2	2.02	25.02-К002В	група с. Веренци	приземен	ЕК9540	14.11.2023	18.3.2024	158	10
2	2.02	25.02-К002В	Мечо Пух IV група	приземен	ЕК9291	9.11.2023	18.3.2024	159	10
2	2.03	25.02-К002С	разливочна	подземен	ЕК9289	15.11.2023	18.3.2024	72	5
2	2.03	25.02-К002С	смесена група "Мики Маус"	приземен	ЕК9126	15.11.2023	18.3.2024	93	6
3	3.01	25.02-К003А	занималня МА	приземен	ЕК9292	22.11.2023	18.3.2024	177	11
3	3.01	25.02-К003А	спалня МА	приземен	ЕК9361	22.11.2023	18.3.2024	204	13
3	3.01	25.02-К003А	занималня ИД	приземен	ЕК9243	22.11.2023	18.3.2024	153	9
3	3.01	25.02-К003А	спалня ИД	приземен	ЕК9366	22.11.2023	18.3.2024	165	10
3	3.01	25.02-К003А	стая на персонала	приземен	ЕК9215	22.11.2023	18.3.2024	233	14
3	3.01	25.02-К003А	медицински кабинет	приземен	ЕК9466	22.11.2023	18.3.2024	226	14
3	3.01	25.02-К003А	дирекция	приземен	ЕК9391	22.11.2023	18.3.2024	470	30

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
3	3.02	25.02-К003В	занималня - спалня	приземен	ЕК9424	17.11.2023	15.3.2024	141	9
3	3.02	25.02-К003В	разливочна	приземен	EL0172	17.11.2023	15.3.2024	59	4
3	3.03	25.02-К003С	спалня	първи етаж	ЕК8591	9.11.2023	18.3.2024	102	7
3	3.03	25.02-К003С	занималня 100 кв.м.	първи етаж	ЕК8786	9.11.2023	18.3.2024	82	5
3	3.03	25.02-К003С	занималня 100 кв.м.	първи етаж	ЕК9262	9.11.2023	18.3.2024	101	6
3	3.03	25.02-К003С	разливочна 100 кв.м.	приземен	ЕК9118	9.11.2023	18.3.2024	136	8
3	3.03	25.02-К003С	разливочна 100 кв.м.	приземен	ЕК9327	9.11.2023	18.3.2024	121	8
3	3.04	25.02-К003D	група "Зайчета"-занималня	приземен	ЕК8867	10.11.2023	18.3.2024	70	4
3	3.04	25.02-К003D	група "Зайчета"-спалня	приземен	ЕК9485	10.11.2023	18.3.2024	69	4
3	3.04	25.02-К003D	група "Дъга"-спалня	приземен	ЕК9402	10.11.2023	18.3.2024	69	4
3	3.04	25.02-К003D	група "Дъга"-занималня	приземен	ЕК9257	10.11.2023	18.3.2024	72	5
3	3.05	25.02-К003Е	занималня	приземен	ЕК9270	10.11.2023	18.3.2024	116	7
3	3.05	25.02-К003Е	спалня	приземен	ЕК9333	10.11.2023	18.3.2024	119	7
4	4.01	25.03-К004А	кухня	подземен	ЕК9229	10.11.2023	14.3.2024	313	19
4	4.01	25.03-К004А	домакин/ЗА С	подземен	ЕК8897	10.11.2023	14.3.2024	207	13
4	4.01	25.03-К004А	огняр	подземен	ЕК9438	10.11.2023	14.3.2024	113	7
4	4.01	25.03-К004А	занималня III гр.	приземен	ЕК9538	10.11.2023	14.3.2024	118	8
4	4.01	25.03-К004А	занималня IV гр.	приземен	ЕК9336	10.11.2023	14.3.2024	128	8
4	4.01	25.03-К004А	дирекция	приземен	ЕК9253	10.11.2023	14.3.2024	133	8
4	4.02	25.03-К004В	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9276	9.11.2023	14.3.2024	333	22
4	4.02	25.03-К004В	занималня III гр.	приземен	ЕК8942	9.11.2023	14.3.2024	281	17
4	4.02	25.03-К004В	кухня	приземен	ЕК9115	9.11.2023	14.3.204	157	10
4	4.02	25.03-К004В	спалня IV група	приземен	ЕК9306	9.11.2023	14.3.2024	391	24

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
4	4.02	25.03-К004В	спалня III	приземен	ЕК9460	9.11.2023	14.3.2024	303	19
4	4.02	25.03-К004В	занималня IV	приземен	ЕК9214	9.11.2023	14.3.2024	369	23
4	4.03	25.03-К004С	кухня	приземен	ЕК9459	9.11.2023	14.3.2024	302	19
4	4.03	25.03-К004С	спалня	приземен	ЕК9295	9.11.2023	14.3.2024	332	20
4	4.03	25.03-К004С	занималня	приземен	ЕК9258	9.11.2023	14.3.2024	274	21
5	5.01	25.04-К005А	кухня	подземен	ЕК9340	10.11.2023	18.3.2024	75	5
5	5.01	25.04-К005А	домакин/ЗА С	подземен	ЕК9352	10.11.2023	18.3.2024	166	10
5	5.01	25.04-К005А	огняр	подземен	ЕК9164	10.11.2023	18.3.2024	71	5
5	5.01	25.04-К005А	гладачно	подземен	ЕК9170	10.11.2023	18.3.2024	165	10
5	5.01	25.04-К005А	първа група	приземен	ЕК9130	10.11.2023	18.3.2024	135	8
5	5.01	25.04-К005А	втора група	приземен	ЕК9103	10.11.2023	18.3.2024	133	8
5	5.01	25.04-К005А	учителска стая	приземен	ЕК9271	10.11.2023	18.3.2024	248	16
5	5.02	25.04-К005В	кухня	подземен	ЕК9326	10.11.2023	18.3.2024	217	13
5	5.02	25.04-К005В	домакин/ЗА С	подземен	ЕК9278	10.11.2023	18.3.2024	196	12
5	5.02	25.04-К005В	огняр	подземен	ЕК9357	10.11.2023	18.3.2024	105	7
5	5.02	25.04-К005В	първа група	приземен	ЕК9462	10.11.2023	18.3.2024	65	5
5	5.02	25.04-К005В	яслена група	приземен	ЕК8893	10.11.2023	18.3.2024	68	5
6	6.01	25.04-К006А	занималня "Смърфове"	приземен	ЕК9197	13.11.2023	15.3.2024	265	16
6	6.01	25.04-К006А	спалня "Смърфове"	приземен	ЕК9235	13.11.2023	15.3.2024	269	17
6	6.01	25.04-К006А	спалня "Мечо Пух"	приземен	ЕК9148	13.11.2023	15.3.2024	118	7
6	6.01	25.04-К006А	учителска стая	приземен	ЕК9183	8.11.2023	15.3.2024	337	21
6	6.01	25.04-К006А	кухня	приземен	ЕК9314	13.11.2023	15.3.2024	165	10
6	6.01	25.04-К006А	занималня "Мики Маус"	приземен	ЕК9324	13.11.2023	15.3.2024	100	6
6	6.01	25.04-К006А	занималня "Мечо Пух"	приземен	ЕК8912	13.11.2023	15.3.2024	117	7

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
6	6.01	25.04-K006A	директор	приземен	ЕК9179	13.11.2023	15.3.2024	329	20
6	6.01	25.04-K006A	медицински кабинет	приземен	ЕК9131	13.11.2023	15.3.2024	238	15
6	6.01	25.04-K006A	ЗАС	приземен	ЕК9226	13.11.2023	15.3.2024	198	12
6	6.01	25.04-K006A	спалня "Мики Маус"	приземен	ЕК9220	13.11.2023	15.3.2024	99	6
6	6.02	25.04-K006B	огняр	приземен	ЕК9379	13.11.2023	15.3.2024	114	8
7	7.01	25.04-K007A	столова	подземен	ЕК9114	9.11.2023	12.3.2024	282	17
7	7.01	25.04-K007A	кухня	приземен	ЕК9290	9.11.2023	12.3.2024	259	16
7	7.01	25.04-K007A	занималня първа група	приземен	ЕК9429	9.11.2023	12.3.2024	119	8
7	7.01	25.04-K007A	занималня ПГ	приземен	ЕК9301	9.11.2023	12.3.2024	416	25
7	7.01	25.04-K007A	спалня ПГ	приземен	ЕК8927	9.11.2023	12.3.2024	141	9
7	7.01	25.04-K007A	дирекция	приземен	ЕК9533	9.11.2023	12.3.2024	336	21
7	7.01	25.04-K007A	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9539	9.11.2023	12.3.2024	152	10
7	7.02	25.04-K007B	занималня	приземен	ЕК9405	9.11.2023	12.3.2024	162	10
7	7.02	25.04-K007B	кухня	приземен	ЕК9465	5.11.2023	12.3.2024	76	5
7	7.02	25.04-K007B	спалня	приземен	ЕК9529	9.11.2023	12.3.2024	98	6
7	7.03	25.04-K007C	занималня	приземен	ЕК9536	14.11.2023	12.3.2024	174	11
7	7.03	25.04-K007C	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9469	14.11.2023	12.3.2024	642	41
7	7.04	25.04-K007D	занималня	приземен	ЕК9232	14.11.2023	12.3.2024	112	7
7	7.04	25.04-K007D	спалня	приземен	ЕК9443	14.11.2023	12.3.2024	107	7
7	7.04	25.04-K007D	кухня	приземен	ЕК9287	14.11.2023	12.3.2024	52	5
7	7.05	25.04-K007E	занималня	приземен	ЕК9112	9.11.2023	12.3.2024	168	10
7	7.05	25.04-K007E	спалня	приземен	ЕК9313	9.11.2023	12.3.2024	85	5
7	7.05	25.04-K007E	кухня	приземен	ЕК9384	9.11.2023	12.3.2024	145	9
7	7.06	25.04-K007F	занималня	приземен	ЕК9207	10.11.2023	13.3.2024	74	5

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
7	7.06	25.04-K007F	кухня	приземен	EK9134	10.11.2023	13.3.2024	66	4
7	7.07	25.04-K007G	занималня I етаж	приземен	EK9373	9.11.2023	12.3.2024	137	9
7	7.07	25.04-K007G	спалня I етаж	приземен	EK9380	9.11.2023	12.3.2024	129	8
7	7.07	25.04-K007G	занималня II етаж	приземен	EK9182	9.11.2023	12.3.2024	104	7
7	7.07	25.04-K007G	спалня II етаж	приземен	EK9137	9.11.2023	12.3.2024	98	6
7	7.07	25.04-K007G	кухня	приземен	EK9346	9.11.2023	12.3.2024	94	6
7	7.07	25.04-K007G	медицински кабинет	приземен	EK9222	9.11.2023	12.3.2024	1293	79
7	7.07	25.04-K007G	домакин/3А С	приземен	EK9397	9.11.2023	12.3.2024	116	7
8	8.01	25.04-K008А	гладачно	подземен	EK9778	8.11.2023	18.3.2024	212	13
8	8.01	25.04-K008А	кухня	подземен	EK9659	8.11.2023	18.3.2024	304	19
8	8.01	25.04-K008А	котелно помещение	подземен	EK9720	8.11.2023	18.3.2024	77	5
8	8.01	25.04-K008А	домакин/3А С	приземен	EK9729	8.11.2023	18.3.2024	533	33
8	8.01	25.04-K008А	детска ясла-зала	приземен	EJ2624	8.11.2023	18.3.2024	100	6
8	8.01	25.04-K008А	детска ясла-спалня	приземен	EK8781	8.11.2023	18.3.2024	99	6
8	8.01	25.04-K008А	зала първа група	приземен	EK8730	8.11.2023	18.3.2024	224	14
8	8.01	25.04-K008А	зала трета група	приземен	EL0228	8.11.2023	18.3.2024	298	19
8	8.01	25.04-K008А	учителска стая	приземен	EL0170	8.11.2023	18.3.2024	320	21
8	8.01	25.04-K008А	дирекция	приземен	EL0175	8.11.2023	18.3.2024	141	9
8	8.01	25.04-K008А	зала II група	приземен	EK9147	8.11.2023	18.3.2024	162	10
8	8.01	25.04-K008А	зала IV група	приземен	EJ2638	8.11.2023	18.3.2024	480	29
8	8.01	25.04-K008А	медицински кабинет	приземен	EK8526	8.11.2023	18.3.2024	139	9
8	8.01	25.04-K008А	спалня IV група	приземен	EK8522	8.11.2023	18.3.2024	518	32
8	8.02	25.04-K008В	кухня	подземен	EK8533	8.11.2023	18.3.2024	186	12
8	8.02	25.04-K008В	котелно помещение	подземен	EJ2644	8.11.2023	18.3.2024	77	5

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Vq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Vq/m ³
8	8.02	25.04-K008B	зала първа група	приземен	ЕК8663	8.11.2023	18.3.2024	329	20
8	8.02	25.04-K008B	спалня първа група	приземен	ЕК8569	8.11.2023	18.3.2024	341	21
8	8.02	25.04-K008B	домакин/ЗА С	приземен	ЕК8536	8.11.2023	18.3.2024	313	19
8	8.02	25.04-K008B	медицински кабинет	приземен	ЕК9677	8.11.2023	18.3.2024	188	12
8	8.02	25.04-K008B	допълнителни дейности	приземен	ЕК8555	8.11.2023	18.3.2024	115	7
8	8.02	25.04-K008B	трета група	приземен	ЕК9693	8.11.2023	18.3.2024	208	13
8	8.02	25.04-K008B	четвърта група	приземен	ЕК9755	8.11.2023	18.3.2024	259	16
9	9.01	25.05-K009A	"Мики Маус"	приземен	ЕК8704	3.11.2023	19.3.2024	173	12
9	9.01	25.05-K009A	медицински кабинет	приземен	ЕК9781	3.11.2023	19.3.2024	431	27
9	9.01	25.05-K009A	огняр	приземен	ЕК9288	14.11.2023	19.3.2024	124	8
9	9.01	25.05-K009A	счетоводител	приземен	ЕК9312	7.11.2023	19.3.2024	245	15
9	9.01	25.05-K009A	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9218	7.11.2023	19.3.2024	349	22
9	9.01	25.05-K009A	учителска стая	приземен	ЕК9230	13.11.2023	19.3.2024	254	16
9	9.01	25.05-K009A	"Лъвче"	приземен	ЕК9237	7.11.2023	19.3.2024	119	7
9	9.01	25.05-K009A	кухня	приземен	ЕК9173	7.11.2023	19.3.2024	240	15
9	9.01	25.05-K009A	"Щурче"	приземен	ЕК9375	7.11.2023	19.3.2024	223	14
9	9.02	25.05-K009B	занималня/спалня	приземен	ЕК9240	13.11.2023	19.3.2024	151	9
10	10.01	25.05-K010	учителска стая	приземен	ЕК9192	6.11.2023	19.3.2024	834	51
10	10.01	25.05-K010	Лъвчета	приземен	ЕК9342	6.11.2023	19.3.2024	295	19
10	10.01	25.05-K010	Усмивки	приземен	ЕК9177	6.11.2023	19.3.2024	334	20
10	10.01	25.05-K010	Дъга	приземен	ЕК9121	6.11.2023	19.3.2024	317	19
10	10.01	25.05-K010	складово помещение	приземен	ЕК9281	6.11.2023	19.3.2024	117	7
10	10.01	25.05-K010	канцелария	приземен	ЕК9149	6.11.2023	19.3.2024	135	8
10	10.01	25.05-K010	дирекция	приземен	ЕК9371	6.11.2023	19.3.2024	122	8
10	10.01	25.05-K010	Мечо Пух	приземен	ЕК9231	6.11.2023	19.3.2024	281	17
11	11.01	25.05-K011A	Звездички	приземен	ЕК9199	3.11.2023	19.3.2024	247	15

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
11	11.01	25.05-K011A	Калинка	приземен	ЕК9279	3.11.2023	19.3.2024	370	25
11	11.02	25.05-K011B	занималня	приземен	ЕК9202	4.11.2023	19.3.2024	275	17
11	11.02	25.05-K011B	спалня	приземен	ЕК9484	4.11.2023	19.3.2024	281	20
12	12.01	25.05-K012A	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9401	3.11.2023	19.3.2024	59	4
12	12.01	25.05-K012A	физкултурен салон 100 кв.м.	приземен	ЕК8582	3.11.2023	19.3.2024	57	4
12	12.01	25.05-K012A		приземен	ЕК9283	3.11.2023	загубен		
12	12.01	25.05-K012A	кухня	приземен	ЕК9273	3.11.2023	19.3.2024	58	4
12	12.01	25.05-K012A	Мечо Пух	приземен	ЕК8668	3.11.2023	19.3.2024	96	6
12	12.01	25.05-K012A	Звездички	приземен	EL0194	3.11.2023	19.3.2024	105	7
12	12.01	25.05-K012A	ДЯ-занималня 100 кв.м	приземен	ЕК9626	3.11.2023	19.3.2024	113	7
12	12.01	25.05-K012A	ДЯ-занималня 100 кв.м	приземен	ЕК8576	3.11.2023	19.3.2024	99	6
12	12.01	25.05-K012A	ДЯ-спалня	приземен	ЕК9688	3.11.2023	19.3.2024	115	7
12	12.02	25.05-K012B	занималня	приземен	EL0226	3.11.2023	18.3.2024	63	4
12	12.02	25.05-K012B	спалня	приземен	EJ2603	3.11.2023	18.3.2024	60	4
13	13.01	25.05-K013	занималня	приземен	ЕК8544	3.11.2023	19.3.2024	226	14
13	13.01	25.05-K013	занималня	приземен	ЕК8523	3.11.2023	19.3.2024	223	14
14	14.01	25.05-K014A	"Звездички" - 100 кв.м	приземен	ЕК8521	6.11.2023	20.3.2024	264	16
14	14.01	25.05-K014A	"Слънчице" - 100 кв.м.	приземен	ЕК8517	6.11.2023	20.3.2024	339	21
14	14.01	25.05-K014A	"Мечо Пух" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9629	6.11.2023	20.3.2024	312	19
14	14.01	25.05-K014A	"Слънчице" - 100 кв.м.	приземен	ЕК8585	6.11.2023	20.3.2024	316	20
14	14.01	25.05-K014A	"Мечо Пух" - 100 кв.м.	приземен	ЕК8588	6.11.2023	20.3.2024	340	21
14	14.01	25.05-K014A	"Звездички" - 100 кв.м	приземен	EL0166	6.11.2023	20.3.2024	266	18
14	14.01	25.05-K014A	"Приятели" - 100 кв.м.	първи етаж	ЕК8550	6.11.2023	20.3.2024	246	15
14	14.01	25.05-K014A	домакин/ЗА С	приземен	EJ2594	6.11.2023	20.3.2024	258	16

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
14	14.01	25.05-K014A	"Приятели" - 100 кв.м.	първи етаж	EK8556	6.11.2023	20.3.2024	260	16
14	14.01	25.05-K014A	методичен кабинет	приземен	EK8518	6.11.2023	20.3.2024	218	13
14	14.01	25.05-K014A	медицински кабинет	приземен	EK8783	6.11.2023	20.3.2024	262	16
14	14.01	25.05-K014A	дирекция	приземен	EK8695	6.11.2023	20.3.2024	221	14
14	14.02	25.05-K014B	кухня	приземен	EK8580	9.11.2023	20.3.2024	102	7
14	14.02	25.05-K014B	спалня	приземен	EK8709	9.11.2023	20.3.2024	126	8
14	14.02	25.05-K014B	занималня	приземен	EL0160	9.11.2023	20.3.2024	115	7
15	15.01	25.05-K015A	занималня "Звездички" 100 кв.м.	приземен	EL0193	3.11.2023	18.3.2024	296	18
15	15.01	25.05-K015A	занималня "Слънчо" 100 кв.м.	приземен	EJ2633	6.11.2023	18.3.2024	453	28
15	15.01	25.05-K015A	занималня "Звездички" 100 кв.м.	приземен	EK9423	3.11.2023	18.3.2024	275	17
15	15.01	25.05-K015A	занималня "Слънчо" 100 кв.м.	приземен	EK9479	6.11.2023	18.3.2024	465	29
15	15.01	25.05-K015A	върнат в ЛИР - според АК липсва		EK9483	6.11.2023	18.3.2024	55	4
15	15.01	25.05-K015A	медицински кабинет	приземен	EK9412	3.11.2023	18.3.2024	651	40
15	15.01	25.05-K015A	кухня	приземен	EK9431	6.11.2023	18.3.2024	489	30
15	15.01	25.05-K015A	дирекция	приземен	EK9396	6.11.2023	18.3.2024	286	18
15	15.01	25.05-K015A	занималня ДГ №5 100 кв.м.	приземен	EK9416	6.11.2023	18.3.2024	290	18
15	15.01	25.05-K015A	учителска стая	приземен	EK9394	6.11.2023	18.3.2024	411	25
15	15.01	25.05-K015A	актова зала	приземен	EK9474	6.11.2023	18.3.2024	169	10
15	15.01	25.05-K015A	занималня ДГ №5 100 кв.м.	приземен	EK9392	6.11.2023	18.3.2024	340	21
15	15.01	25.05-K015A	домакин/ЗА С	приземен	EK9193	6.11.2023	18.3.2024	282	17
15	15.02	25.05-K015B	занималня	приземен	EK9318	7.11.2023	20.3.2024	186	12

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
15	15.02	25.05-K015B	спалня	приземен	ЕК9393	7.11.2023	20.3.2024	226	14
16	16.01	25.05-K016A	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9181	3.11.2023	19.3.2024	379	23
16	16.01	25.05-K016A	"Боратино" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9185	3.11.2023	19.3.2024	255	16
16	16.01	25.05-K016A	"Боратино" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9223	3.11.2023	19.3.2024	242	15
16	16.01	25.05-K016A	медицински кабинет	приземен	ЕК9224	3.11.2023	19.3.2024	248	15
16	16.01	25.05-K016A	дирекция	приземен	ЕК9422	3.11.2023	19.3.2024	278	17
16	16.01	25.05-K016A	"М. Русалка" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9261	3.11.2023	19.3.2024	188	12
16	16.01	25.05-K016A	"М. Русалка" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9141	3.11.2023	19.3.2024	188	12
16	16.01	25.05-K016A	учителска стая	приземен	ЕК9211	3.11.2023	19.3.2024	431	27
16	16.01	25.05-K016A		приземен	ЕК9125	загубен			
16	16.01	25.05-K016A	кухня	приземен	ЕК9234	3.11.2023	19.3.2024	180	11
16	16.01	25.05-K016A	"Снежанка" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9468	3.11.2023	19.3.2024	179	11
16	16.01	25.05-K016A	"Снежанка" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9383	3.11.2023	19.3.2024	185	12
16	16.02	25.05-K016B	приемна	приземен	ЕК9808	6.11.2023	19.3.2024	111	7
16	16.02	25.05-K016B	разливочна	приземен	ЕК9831	6.11.2023	19.3.2024	154	10
16	16.02	25.05-K016B	спалня	приземен	ЕК9861	6.11.2023	19.3.2024	91	6
16	16.02	25.05-K016B	занималня	приземен	ЕК9923	6.11.2023	19.3.2024	299	18
17	17.01	25.05-K017A	физкултурен салон 100 кв.м.	приземен	ЕК9857	7.11.2023	19.3.2024	653	41
17	17.01	25.05-K017A	кабинет СОП	приземен	ЕК9875	7.11.2023	19.3.2024	495	30
17	17.01	25.05-K017A	занималня "Мики Маус"	приземен	ЕК9837	7.11.2023	19.3.2024	279	19
17	17.01	25.05-K017A	спалня "Слънчо"	приземен	ЕК9886	7.11.2023	19.3.2024	259	16
17	17.01	25.05-K017A	занималня "Слънчо"	приземен	ЕК9801	7.11.2023	19.3.2024	689	43
17	17.01	25.05-K017A	кухня	приземен	ЕК9903	7.11.2023	19.3.2024	464	29

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
17	17.01	25.05-K017A	огняр	приземен	ЕК9917	7.11.2023	20.3.2024	347	21
17	17.01	25.05-K017A	физкултурен салон 100 кв.м.	приземен	ЕК9876	7.11.2023	19.3.2024	649	40
17	17.01	25.05-K017A	спалня "Мики Маус"	приземен	ЕК9819	7.11.2023	19.3.2024	230	14
17	17.02	25.05-K017B	занималня	приземен	ЕК9899	8.11.2023	19.3.2024	87	6
17	17.02	25.05-K017B	спалня	приземен	ЕК9820	8.11.2023	19.3.2024	82	5
17	17.03	25.05-K017C	занималня	приземен	ЕК9863	8.11.2023	18.3.2024	261	16
17	17.03	25.05-K017C	трапезария	приземен	ЕК9897	8.11.2023	18.3.2024	117	7
18	18.01	25.05-K018A	дирекция	приземен	ЕК9872	7.11.2023	20.3.2024	167	10
18	18.01	25.05-K018A	спалня	приземен	ЕК9878	7.11.2023	20.3.2024	371	24
18	18.01	25.05-K018A	занималня	приземен	ЕК9949	7.11.2023	20.3.2024	419	26
18	18.02	25.05-K018B	спалня	приземен	ЕК8911	7.11.2023	20.3.2024	64	8
18	18.02	25.05-K018B	занималня	приземен	ЕК9335	7.11.2023	20.3.2024	116	8
18	18.03	25.05-K018C	занималня	приземен	ЕК8933	7.11.2023	19.3.2024	86	5
18	18.04	25.05-K018D	занималня	приземен	ЕК8830	7.11.2023	20.3.2024	140	9
18	18.04	25.05-K018D	спалня	приземен	ЕК8917	7.11.2023	20.3.2024	132	8
19	19.01	25.05-K019A	физкултурен салон	подземен	EL0230	2.11.2023	18.3.2024	171	11
19	19.01	25.05-K019A	"Бърборани" 100 кв.м.	приземен	ЕК9650	2.11.2023	18.3.2024	97	6
19	19.01	25.05-K019A	"Усмивки" 100 кв.м.	приземен	EL0164	2.11.2023	18.3.2024	338	21
19	19.01	25.05-K019A	"Бърборани" 100 кв.м.	приземен	ЕК9717	2.11.2023	18.3.2024	99	6
19	19.01	25.05-K019A	стая на охраната	приземен	ЕК8595	2.11.2023	18.3.2024	114	7
19	19.01	25.05-K019A	"Усмивки" 100 кв.м.	приземен	ЕК8742	2.11.2023	18.3.2024	223	14
19	19.01	25.05-K019A	медицински кабинет	приземен	ЕК9647	2.11.2023	18.3.2024	96	6
19	19.01	25.05-K019A	учителска стая	приземен	EL0152	2.11.2023	18.3.2024	121	7
19	19.01	25.05-K019A	домакин/ЗА С	приземен	ЕК9760	2.11.2023	18.3.2024	92	6

Код на ДГ	Код на сграда	№ на анкетна карта	Помещение	Място в сградата (етаж)	Детектор №	Начална дата	Крайна дата	ОАР, Вq/ m ³	Комб. неопр.(1σ), Вq/m ³
19	19.02	25.05-К019В	"Мечо Пух"- 100 кв.м	приземен	ЕК9715	2.11.2023	15.3.2024	211	13
19	19.02	25.05-К019В	"Веселушко" - 100 кв.м.	приземен	ЕК8744	2.11.2023	15.3.2024	249	16
19	19.02	25.05-К019В	"Мечо Пух"- 100 кв.м	приземен	ЕК9780	2.11.2023	15.3.2024	225	14
19	19.02	25.05-К019В	"Веселушко" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9762	2.11.2023	15.3.2024	573	35
19	19.02	25.05-К019В	"Буболече" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9619	2.11.2023	15.3.2024	626	38
19	19.02	25.05-К019В	медицински кабинет	приземен	ЕК9707	2.11.2023	15.3.2024	156	10
19	19.02	25.05-К019В	"Русалка"- 100 кв.м.	приземен	ЕК9741	2.11.2023	15.3.2024	350	22
19	19.02	25.05-К019В	учителска стая	приземен	ЕК9706	2.11.2023	15.3.2024	460	29
19	19.02	25.05-К019В	"Русалка"- 100 кв.м.	приземен	ЕК9710	2.11.2023	15.3.2024	342	22
19	19.02	25.05-К019В	"Буболече" - 100 кв.м.	приземен	ЕК9796	2.11.2023	15.3.2024	238	15
19	19.02	25.05-К019В	счетоводител	приземен	ЕК9772	2.11.2023	15.3.2024	226	15
20	20.01	25.05-К020А	занималня	приземен	ЕК9737	6.11.2023	19.3.2024	58	4
20	20.01	25.05-К020А	спалня	приземен	ЕL0173	6.11.2023	19.3.2024	28	4
20	20.02	25.05-К020В	занималня	приземен	ЕК9671	6.11.2023	19.3.2024	72	5
20	20.02	25.05-К020В	спалня	приземен	ЕК9795	6.11.2023	19.3.2024	82	5

*Минимална измеряема активност (МИА) за партида RSKS 14 е МИА = 12 Вq/m³

Приложение № 2 – Резултати за обемна активност на радон по сгради

<i>код на сградата</i>	<i>Брой измерени помещения</i>	<i>AM, Bq/m³</i>	<i>SDV, Bq/m³</i>	<i>Минимална стойност, Bq/m³</i>	<i>Максимална стойност, Bq/m³</i>
1.01	8	90.1	11.1	74.1	105.0
1.02	5	107.2	28.5	78.9	143.5
1.03	2	75.6	8.6	69.4	81.7
1.04	6	118.8	25.7	76.1	142.9
2.01	8	132.1	43.9	90.9	190.8
2.02	8	178.9	39.6	126.7	259.0
2.03	2	82.3	14.8	71.8	92.8
3.01	7	232.6	108.7	153.5	469.7
3.02	2	100.1	57.6	59.3	140.8
3.03	5	108.4	20.8	82.0	136.0
3.04	4	70.1	1.4	68.9	72.2
3.05	2	117.4	1.8	116.2	118.7
4.01	6	168.5	78.7	112.9	312.9
4.02	6	305.7	83.4	156.8	391.1
4.03	3	302.6	29.1	273.6	331.8
5.01	7	141.8	60.4	71.4	247.7
5.02	5	130.2	72.1	64.5	217.2
6.01	11	203.0	90.0	98.5	336.9
6.02	1	114.0		114.0	114.0
7.01	7	243.6	111.4	118.9	416.1
7.02	3	112.1	45.0	75.9	162.5
7.03	2	408.2	331.3	173.9	642.5
7.04	3	90.5	33.0	52.5	112.2
7.05	3	132.7	43.1	84.8	168.5
7.06	2	70.1	5.6	66.2	74.1
7.07	7	281.4	446.3	93.9	1292.9
8.01	14	257.7	157.6	77.0	533.3
8.02	9	224.1	93.9	76.6	341.5
9.01	9	239.7	100.9	118.8	430.7
9.02	1	151.3		151.3	151.3
10.01	8	304.5	232.9	116.8	834.3
11.01	2	308.5	87.4	246.8	370.3
11.02	2	278.3	4.2	275.3	281.3
12.01	8	87.8	25.6	56.6	115.4
12.02	2	61.4	1.8	60.1	62.7
13.01	2	224.3	2.2	222.7	225.9
14.01	12	275.2	41.8	218.0	339.6

<i>код на сградата</i>	<i>Брой измерени помещения</i>	<i>AM, Bq/m³</i>	<i>SDV, Bq/m³</i>	<i>Минимална стойност, Bq/m³</i>	<i>Максимална стойност, Bq/m³</i>
14.02	3	114.2	12.0	101.5	125.5
15.01	12	367.3	130.7	168.5	650.9
15.02	2	205.9	28.1	186.0	225.7
16.01	11	250.3	84.9	179.4	431.2
16.02	4	163.6	94.0	90.7	298.8
17.01	9	451.6	181.9	230.4	689.2
17.02	2	84.7	3.9	82.0	87.5
17.03	2	188.9	101.8	116.9	260.9
18.01	3	318.7	134.0	166.5	418.7
18.02	2	89.8	36.5	64.0	115.6
18.03	1	86.3		86.3	86.3
18.04	2	136.0	5.1	132.4	139.6
19.01	9	150.1	82.9	92.1	338.1
19.02	11	332.3	156.8	155.6	626.4
20.01	2	43.2	21.2	28.2	58.2
20.02	2	77.0	7.7	71.5	82.5
Общо	271	210.6	149.8	28.2	1292.9