

МИНИСТЕРСТВО НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО
НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ПО РАДИОБИОЛОГИЯ
И РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА



ОТЧЕТ

ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИ ПО
НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ ЗА
НАМАЛЯВАНЕ НА РИСКА ОТ ОБЛЪЧВАНЕ
ОТ РАДОН



Декември 2019 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД	3
Оперативна цел 2: Създаване на рамка за управление и изпълнение на национални планове за действие с ясна структура, приоритети, отговорности и последователни стъпки, за дългосрочно намаляване на облъчването с радон	5
<i>Дейност 2.4.1. Оценка на изпълнението на дейностите по националния план на национално и регионално ниво</i>	<i>5</i>
<i>Дейност 2.4.3. Изграждане на система за координиране, мониториране (областни съвети) и контрол по изпълнението на националния план на национално и регионално ниво.....</i>	<i>5</i>
Оперативна цел 3: Събиране и систематизиране на информация за облъчване от радон в жилищни сгради, и работни места, чрез национални проучвания и други систематизирани измервания.	6
<i>Дейност 3.3.1 Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на радон в жилищни сгради по области.</i>	<i>6</i>
<i>Дейност 3.3.4 Обучение на лицата, които ще участват в организирането и провеждането на проучването.....</i>	<i>8</i>
<i>Дейност 3.3.6 Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на обемната активност на радон в училища и детски градини по области.....</i>	<i>8</i>
<i>Дейност 3.4.1 Изготвяне и приемане на Процедура за провеждане на проучване на работни места</i>	<i>14</i>
Оперативна цел 4: Въвеждане на технически правила и норми за прилагане на практика на адекватни превантивни (защитни) мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) мерки на съществуващи сгради в експлоатация.....	18
<i>Дейност 4.4.1 Организиране и провеждане на проучване на концентрацията на радон в сгради, на които са проведени коригиращи мерки за редуциране на концентрацията на радон.</i>	<i>18</i>
Оперативна цел 5: Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.	20
<i>Дейност 5.1.2. Изготвяне на брошури и информационни материали</i>	<i>20</i>
<i>Дейност 5.1.3. Отпечатване и разпространяване на информационни материали.....</i>	<i>20</i>
<i>Дейност 5.4.1.Реализиране на информационни дни</i>	<i>20</i>
Нефинансирани дейности по националния план радон за 2019 г.....	23

СЪКРАЩЕНИЯ

МААЕ	Международна агенция за атомна енергия
МЗ	Министерство на здравеопазването
НКС	Национален координационен съвет
НЦРРЗ	Национален център по радиобиология и радиационна защита
ОАР	Обемна активност на радон
ОКС	Областен координационен съвет
ОУ	Основно училище
ЛРЕМР	Лаборатория радиационни експертизи и мониторинг на радон
РЗИ	Регионална здравна инспекция
СБР-НК	Специализирани болници за рехабилитация - Национален комплекс
СЗО	Световна здравна организация
СИВО	Система за измерване на въздушния обмен (AER)
ЧПГЧО	Частна профилирана гимназия с чуждоезиково обучение
IARC	Международната агенция за изследване на рака
^{222}Rn	Радон 222

УВОД

Още през 1988 г. радонът е доказан белодробен канцероген за човека, класифициран в първа група от Международната агенция за изследване на рака (IARC) към Световната здравна организация. Приблизително 80% от облъчването на населението, за една година, се дължи на естествени радиоактивни източници. Основен дял от него, от порядъка на 40% - 50%, се дължи на радон и неговите продукти на разпадане. Това облъчване води до повишен риск за развитие на рак на белите дробове, като рискът е пропорционален на обемната активност на радон и на времето на облъчване. Проучванията за влиянието на радон върху здравето на хората са започнали през 80-те години на миналия век, които са изследвали връзката между облъчването от радон в сгради и рак на белите дробове. Установено е, че делът на заболялите от рак на белите дробове, дължащ се на радон в световен мащаб, варира от 3 до 14%, в зависимост от средната обемна активност в съответната държава и от методите на изчисление. Световната здравна организация оценява, коефициент на риска на 16%, базиран на продължително облъчване със средна обемна активност на радон от 100 Bq/m^3 (95% доверителен интервал) (WHO, 2009). За периода 2013 - 2017 г. е изпълнена Национална програма за намаляване на въздействието на радон в сгради върху здравето на българското население. Проведено е Национално проучване на обемната активност на радон в жилища и резултатите за България са включени в атласа на Европа. Заключение от изпълнението на Националната програма е, че е необходимо продължаване на обединените усилия на всички отговорни институции и активното им включване в дейностите за намаляване на риска от облъчване от радон за населението на България.

С решение на министерски съвет № 55 от 1 февруари 2018 г. е приета Стратегия за намаляване на риска от облъчване от радон 2018 - 2027 г и Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон 2018 – 2022 г. Стратегията има за цел да очертае съгласувана рамка за определяне на приоритети за действие за намаляване на риска от облъчване от радон и да подпомогне изпълнението им. Съгласно българското законодателство при ситуации на съществуващо облъчване от радон в закрити помещения референтното ниво за лица от населението и за работници се определят като средногодишна обемна активност на радон във въздуха от 300 Bq/m^3 . За ограничаване на облъчването от радон за жилищни и обществени сгради, референтното ниво е регламентирано в Наредбата за радиационна защита (ДВ, бр. 16 от 2018 г.). При идентифициране на райони с жилищни и обществени сгради, където стойностите на обемната активност на радон в повечето от тях са над референтното ниво, се предприемат мерки за намаляване на обемна активност на радон във въздуха на сгради в съответствие с принципа за оптимизация, като се информира населението:

- за облъчването от радон в помещения и свързаните с това рискове за здравето;
- за значението на това да се извършват измервания свързани с радон;
- за съществуващите технически мерки за намаляване на ОАР, чрез подобряване на вентилацията, ограничаване на постъпването на радон и др. ;
- за системен контрол на обемна активност на радон в сгради с повишено съдържание на радон във въздуха.

При изпълнение на дейности по Националният план за радон продължават усилията за обединяване на правителствения и неправителствения сектор за осъществяване на действията за намаляване на риска от облъчване от радон в дългосрочен план. Идентифицирането на сгради, където има вероятност стойностите на ОАР да са над референтното ниво е свързано с провеждането на проучвания не само в жилищата, а и в сгради с обществен достъп и на работни места.

През 2019 г. Национален център по радиобиология и радиационна защита и по-специално служителите от лаборатория „Радиационни експертизи и мониторинг на радон“, съгласно Заповед № РД-01-128/08.05.2019 г. на Министерство на здравеопазването (МЗ) са работили по изпълнение на следните оперативни цели:

- Създаване на рамка за управление и изпълнение на национални планове за действие с ясна структура, приоритети, отговорности, и последователни стъпки, за дългосрочно намаляване на облъчването с радон.
- Събиране и систематизиране на информация за облъчването от радон в жилищни, обществени сгради и работни места, чрез провеждането на национални проучвания и други систематизирани измервания.
- Въвеждане на технически правила и норми за прилагането на практика на адекватни превантивни (защитни) технически мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) технически мерки в съществуващи сгради в експлоатация.
- Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.

Оперативна цел 2: Създаване на рамка за управление и изпълнение на национални планове за действие с ясна структура, приоритети, отговорности и последователни стъпки, за дългосрочно намаляване на облъчването с радон.

Във връзка със създаване на рамка за управление и изпълнение на Националния план, Националният център по радиобиология и радиационна защита бе организатор на семинар на тема "Обмяна на добри практики при изпълнението на плана за действие за справяне с дългосрочните рискове от облъчване от радон" по проект RER 9153 на Международната агенция за атомна енергия, който се проведе от 9 до 11 април 2019 г. в гр. Велинград. В семинара взеха участие 42 лица, от 23 страни както следва: Албания, Босна и Херцеговина, Хърватия, Република Чехия, Естония, Грузия, Гърция, Унгария, Казахстан, Киргизстан, Литва, Северна Македония, Португалия, Молдова, Румъния, Русия, Сърбия, Словакия, Турция, Украйна, Италия, Франция, България. От страна на България освен четирима представители на НЦРРЗ, участие взеха и двама експерти от МЗ; 2 инженери от Камарата на инженерите в инвестиционното проектиране и един инспектор от РЗИ Пловдив.

През 2019 г. по тази оперативна цел Националният център по радиобиология и радиационна защита е работил по следните дейности:

Дейност 2.4.1. Оценка на изпълнението на дейностите по националния план на национално и регионално ниво

За оценка на изпълнението на дейностите по националния план се изготвят отчети ежегодно, в които подробно се описват изпълнените задачи и оценка на изпълнението им. През 2019 г. е подготвен отчет за първите шест месеца, с цел своевременно да бъдат установени проблемите и оценено изпълнението на дейностите.

Дейност 2.4.3. Изграждане на система за координиране, мониториране (областни съвети) и контрол по изпълнението на националния план на национално и регионално ниво.

Изготвените Правила за мониторинг и оценка на изпълнението на Национална програма за намаляване на въздействието на радон върху здравето на българското население са адаптирани за Националния план за действие и са предложени на Националния координационен съвет за обсъждане и приемане (Приложение № 1).

Оперативна цел 3: Събиране и систематизиране на информация за облъчване от радон в жилищни сгради, и работни места, чрез национални проучвания и други систематизирани измервания.

Във връзка с планирането на дейностите по Националния план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон 2018 - 2022 г., служителите от лаборатория РЕМР подготвиха и изпратиха писмо до всички РЗИ да предоставят информация до 15.08.2019 г. за готовността да се проведат в тяхната област:

- 1) измервания на обемна активност на радон в жилищни сгради (подробни измервания за картата);
- 2) измервания на обемната активност на радон в жилищни сгради, съобразно заявления интерес от страна на граждани и
- 3) измервания на обемна активност на радон в сгради с обществен достъп (детски градини и/или училища).

Обобщените заявления постъпили от РЗИ с определения брой детектори бе представен на 04.09.2019 г. на Националния координационен съвет за приемане и утвърждаване на проучването за 2019 – 2020 г.

През 2019 г. по тази оперативна цел служителите от лаборатория „Радиационни експертизи и мониторинг на радон“ работиха по следните дейности:

Дейност 3.3.1 Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на радон в жилищни сгради по области.

Закупуване на детектори за провеждане на проучвания.

НЦРРЗ организира закупуване на детектори, съгласно Заповед на Министъра на здравеопазването № РД-01-128/08.05.2019 г. за извършване на проучвания на ОАР в изпълнение на дейности за 2019 г. по Национален план Радон. След проведена обществена поръчка през месец юни 2019 г. в лаборатория РЕМР бяха доставени 5300 броя детектори, от които RSRS – 3500 бр, RSFW – 300бр., RSFV – 1500 бр. от фирма КАНБЕРА ПАКАРД БЪЛГАРИЯ ЕООД

Провеждане на проучвания на обемната активност на радон в жилищни сгради.

1. Област Сливен

Представителната извадка на броя жилища, определена в съответствие с Методиката за изготвяне на радонова карта за област Сливен е 731 броя жилища във всички 110 броя населени места. От НЦРРЗ е изготвено подробно указание за изпълнение на дейностите от представители на РЗИ Сливен относно коректното провеждане на проучването. С писмо изх. № РЕМР-06-22/06.12.2018 г. са изпратени до РЗИ Сливен детектори и материали за провеждане на проучване на обемната активност на радон в жилищни сгради. Изпратени са общо 1474 броя пасивни детектори, които са разпределени както следва: за 731 жилища по 2 детектора или 1462 броя, 10 броя дублиращи детектори и 2 броя нулеви детектори. От РЗИ Сливен до 12.11.2019 г. са върнати в ЛРЕМР общо 1355 броя, като от тях 30 броя не са разпечатани (не са измервали ОАР). Загубени са 119 детектори или 8,07 % от общият брой предоставени детектори. Към настоящият момент детекторите се обработват в лабораторията и през следващата календарна година ще бъдат анализирани резултатите от проучването и ще бъдат представени допълнително.

2. Област Кюстендил

През август 2019 г. РЗИ Кюстендил заяви готовност за организиране на детайлни измервания на обемна активност на радон в жилищни сгради на територията на областта. Служителите от лаборатория РЕМР извършиха дейности свързани с планиране на проучването в област Кюстендил, в съответствие с Методиката за изготвяне на радонова карта. Определени са необходимия брой детектори за измерване на ОАР във всички 182 населени места на територията на областта. За целта са подготвени 684 броя анкетни карти за провеждане на измерванията на ОАР. До края на 2019 г. детекторите заедно с подготвените материали включващи: опис на детекторите по номера (ID код); инструкции за поставяне на детекторите; процедура за провеждане на проучването и допълнителни указания и анкетни карти за всяко жилище с вписани ID кодове на детекторите, ще бъдат изпратени до РЗИ Кюстендил.

3. Област Силистра

С писмо с изх. № 15-40-10/18.07.2019 г. Директорът на РЗИ Силистра е изявила желание за провеждане на подробни измервания на ОАР на територията на областта. Служителите от ЛРЕМР започнаха планиране на дейностите относно провеждане на проучване във всички 118 населени места от област Силистра, съгласно Методиката за изготвяне на радонова карта. Изготвени са 617 анкетни карти за всяко жилище, което ще бъде обследвано за ОАР. До края на календарната година се предвижда подготвените материали и детектори да бъдат изпратени в РЗИ Силистра за стартиране на детайлното измерване на обемната активност на радон за картата на България.

Дейност 3.3.4 Обучение на лицата, които ще участват в организирането и провеждането на проучването.

При посещенията си за поставяне на детекторите във филиалите на Специализирани болници за рехабилитация - Национален комплекс (СБР-НК), експертите на НЦРРЗ проведоха индивидуално обучение на приблизително **120 медицински работници** по работни места, като представиха информация за радон, като източник на облъчване по работни места и в жилища, риска от облъчването от радон и целите на Националния план радон. По време на обучението са раздадени информационни материали (брошури) и са попълнени анкети от медицинските работници.

През 2019 г. експертите от ЛРЕМР проведоха шест обучения в Челопеч, Перник, Враца, Варна, Кърджали, Ловеч и Монтана по време на които са обучени около **400 души, работещи в сферата на образованието** (директори и представители на училища и детски градини). Участниците в тези проучвания на ОАР се запознаха с рисковете от високи нива на радон в сгради, първостепенното значение за точното позициониране на детекторите в измерваните помещения и ограничаване на загубите на резултати.

Дейност 3.3.6 Организиране и провеждане на национални проучвания (измервания) на обемната активност на радон в училища и детски градини по области

Пилотно проучване на училища в област Пловдив

С цел проверка, уточнение на възможностите, проследяване на евентуални трудности и начини по прилагане на Процедура за проучване на сградите с обществен достъп, лаборатория РЕМР заедно с колеги от РЗИ Пловдив организираха пилотно проучване на училища. Изготвен е подробен отчет за резултатите от проучването на обемна активност на радон в училища от област Пловдив, който е представен в МЗ с писмо с наш изх. № РД-02-07-90/02.08.2019г. Резултатите от проведените измервания на ОАР в училища са изпратени до РЗИ – Пловдив (протокол за изпитване на обемна активност на радон №RO-10/29.07.2019 г.). Отчетът е представен на заседание на Националния координационен съвет (НКС) за забележки и коментари на 04.09.2019 г.

Проучването е проведено през периода септември 2018 до април 2019 г. Произволно избраните 14 учебни заведения от област Пловдив са начални училища от тях 9 училища в гр. Пловдив и 5 училища в различни общини на областта. Измерването на ОАР е проведено с 430 броя детектори, от които 79 броя не са върнати в лабораторията или 18 % са загубите на детектори. За контрол на качеството са осигурени 20 броя детектори за дублиращи измервания и 2 броя нулеви за оценка на условията за съхранение и транспорт на общия брой детектори. Извършени са 331 измервания в класните стаи и офисите, на всеки етаж на обследваните 17 сгради на 14 училища, от които 99 са офиси, а 232 са класни стаи, физкултурни салони и други помещения обитавани от децата.

Детекторите са обработени и ОАР е оценена за всяко измервано помещение. Средната стойност на обемната активност (АМ) на радон за измерените помещения е 160 Bq/m^3 , а средногеометричната стойност (GM) е 108 Bq/m^3 , която е малко по-висока от стойностите от Националното проучване за жилищни сгради в област Пловдив (АМ=138 Bq/m^3 GM=93 Bq/m^3). В сравнение със стойностите на обемната активност от проучването на детските градини в гр. Пловдив през зимния период на 2014г. (АМ=260 Bq/m^3 GM=197 Bq/m^3), резултатите са по-ниски, което може да се обясни с разликата във вида сгради на детските градини и училищата. Сградите на детските градини са по-малки по обем, от колкото сградите на училищата. Децата в детските градини са по-малки по възраст, за това помещенията има вероятност да не се проветряват толкова често, за да се запази топлината, което от своя страна обяснява по-високите стойности на обемната активност на радон в тях. Резултатите на ОАР варират от 24 Bq/m^3 до 995 Bq/m^3 с много висок коефициент на вариация 108%. В 9 от обследваните 17 училищни сгради са констатирани помещения със стойности на ОАР над референтното ниво от 300 Bq/m^3 , което представлява 53 % от проучваните сгради. На тези сгради следва да се приложат коригиращи мерки за намаляване на нивата на ОАР, както и провеждане на допълнителни директни измервания за анализ на вариациите на ОАР по време на часовете на престой, с цел оценка на облъчването на персонала и децата.

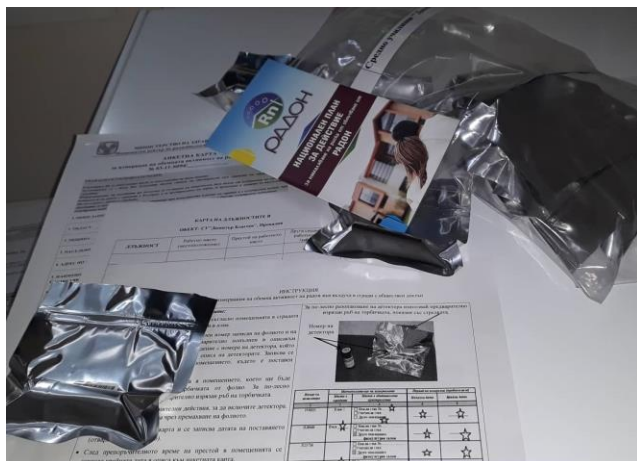
Резултатите от пилотното проучване в област Пловдив ясно потвърждават необходимостта от провеждане на системни обследвания на училищните сгради във всички области на България, с цел намаляване на облъчването на персонала и децата, и обосновават заложената дейност по Националния план за действие за намаляване на риска от облъчването от радон.

Националният център по радиобиология и радиационна защита е спечелил проект към фонд научни изследвания на тема „Изграждане на модели за оценка на здравния риск от радон в сгради с обществен достъп за дългосрочни социални ползи“. Изпълнението на заложените задачи по проекта ще позволи да бъдат оценени сезонните вариации в училищните сгради и детските градини, както и ще способства за придобиване на нови знания за основните принципи на пространствената вариация на обемната активност на радон на територията на България в сгради с обществен достъп, чрез допълнителни анализи на резултатите от проучванията.

Проучване на ОАР в училища в област Перник

Проучването в училища на територията на област Перник е планирано, въз основа на Процедура за измерване на обемната активност на радон в работни места, Процедура за измерване на обемната активност на радон в обществени сгради и на база на опита и изводите, направени от приключилото пилотно проучване в област Пловдив. Планирането и подготовката на детекторите и необходимите материали за проучването (*Снимка №1*) са

подготвени от служители на ЛРЕМР, въз основа на предоставена информация от РЗИ - Перник за училищните сгради и помещения. На 3.10.2019 г. е проведена работна среща в Дворец на културата, гр.Перник с участието на експерти от НЦРРЗ, Д-р Славея Гарова от РЗИ – Перник и представители на обследваните сгради. По време на събитието доц. Кремена Иванова, дм запозна участниците със Стратегията за намаляване на риска от облъчване от радон 2018 – 2027 г. и Националния план за действие за намаляване риска от облъчване от радон 2018 – 2022 г. Експертите от НЦРРЗ проведоха обучение за осъществяване на проучване на обемната активност на радон в 40 училища на територията на област Перник (*Снимка №2*). На събитието са раздадени общо 523 броя пасивни детектори, както следва: 498 бр. за измерване на училищните помещения, 24 броя дублиращи детектори и един нулев детектор.



Снимка №1. Пакети за провеждане на проучвания в училища



Снимка №2. Работна среща в Перник

Проучване на ОАР в училища в област Кърджали

РЗИ Кърджали са изразили готовност за провеждане на проучване на ОАР във всички училища на територията на областта. За целта е проведена работна среща на 30.10.2019 г. в Дом на здравето (РЗИ Кърджали). По време на събитието експерти от НЦРРЗ обучава присъстващите представители на учебни заведения за провеждане на проучване на обемната активност на радон в училища на територията на област Кърджали (*Снимка №3*). На работната среща се извърши раздаване на детектори и материали за осъществяване на проучване в 48 училища, разположени в 55 сгради и една детска градина. Дейностите по подготовката на обследването са проведени от служители на НЦРРЗ, като са подготвени 56 броя пакети, съдържащи 522 пасивни детектори, в това число 24 броя дублиращи и един нулев детектор. За осигуряване на качеството на

измерванията на ОАР са поставили 24 броя дублиращи детектори в произволно избрани училищни помещения.

Проучване на ОАР в училища в с. Челопеч, област София

По време на проведен, от експерти на ЛРЕМР при НЦРРЗ, информационен ден в Частна профилирана гимназия с чуждоезиково обучение (ЧПГЧО), с. Челопеч на 15.01.2019 г. бе проявен интерес за провеждане на проучване на ОАР. В сградата на ЧПГЧО се помещава и ОУ "Св.Св. Кирил и Методий" (1 и 2 етаж). На 14.11.2019 г, учители и ученици от ЧПГЧО посетиха ЛРЕМР, като се запознаха с използваните методи за измерване на ОАР и апаратурата в лабораторията. На срещата бяха предоставени 41 детектора за измерване на учебните помещения в училищната сграда, анкетни карти и информация за точното поставяне на детекторите. Учениците участващи в провеждане на проучването на ОАР в училището на с. Челопеч са спечелили първо място в Национално състезание по природни науки и екология в град Търговище (22 - 24.11.2019 г). Спечелилият проект, от втората възрастова група (8-12 клас), е на тема „Радонът – невидимата заплаха“ изготвен от Ивана Петрова и Никола Янкулов с ръководител госпожа Камелия Савова (Снимка №4).



Снимка №3. Работна среща в Кърджали



Снимка №4. Демонстрация на детектори за ОАР в с. Челопеч

Проучване на ОАР в училища в област Смолян

Служителите от ЛРЕМР са планирали и подготвили проучване на ОАР в училищата на територията на област Смолян, съгласно предоставена информация от колеги от РЗИ. Стартирано е проучване на 31 училища, разположени в 43 сгради в областта. На 22.11.2019 г. е изпратена на РЗИ – Смолян, пратка съдържаща следните материали:

1. Детектори, които са за целия период на проучването, разпределени в пликове за всяка обследвана сграда в зависимост от списъка изготвен от РЗИ Смолян – 355 броя, разпределени в пакети за всяка сграда;

2. Таблица с училищата, сградите и броя детектори за съответната сграда;

3. Пакети за обследваните училища - 43 броя за всяка сграда към 31 училища;

4. Анкетни карти за обследваните сгради – 43 броя във всеки пакет. В анкетните карти са описани детекторите по номера (ID код);

5. Инструкции за извършване на измервания на обемна активност на радон във въздуха в сгради с обществен достъп, поставена във всеки пакет – 43 броя;

6. Карти на длъжностите в училищата - 43 броя;

7. Детектори за измерване на обемна активност за цяла година тип RSFV – 10 броя, поставени в отделен пакет;

8. Протокол на детектори за пробонабиране за период от една година – 1 брой;

9. Указание за изпълнение на дейностите по проучването;

10. Дублиращи детектори RSKS – 10 броя, поставени в отделен пакет;

11. Нулев детектор – 1 бр., който престоява за периода на обследването в РЗИ Смолян (не се отваря), поставен в пакета с дублиращите детектори;

12. Първичен протокол за дублиращите детектори – 1 брой.

Дейностите по поставянето на детекторите и попълването на изпратените документи (анкетни карти, карти на длъжностите и протоколи) ще се извършат от специалисти от РЗИ – Смолян.

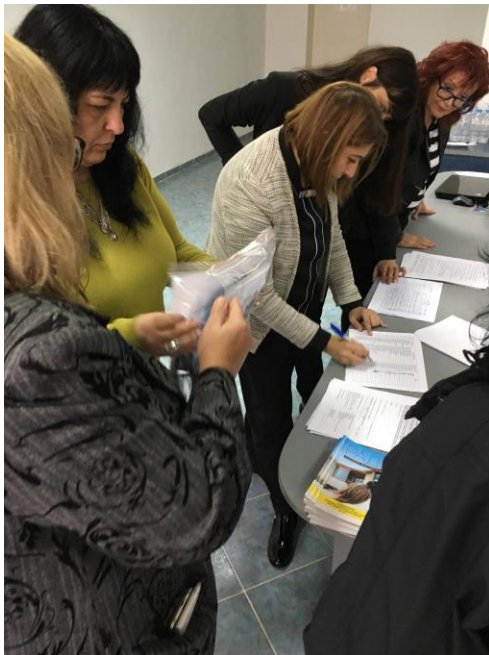
Проучване на ОАР в училища в област Варна

През настоящата година е проведена работна среща на 5 и 6 декември във Варна за провеждане на проучване на ОАР във всички училища на територията на областта. Служителите от ЛРЕМП са подготвили необходимите материали и детектори, съгласно Процедура за измерване на обемната активност на радон в работни места и Процедура за измерване на обемната активност на радон в обществени сгради. Дейностите по планиране и подготовка на обследването са извършени на база информацията за 106 броя училищни сгради предоставена от РЗИ Варна. На проведената работна среща са раздадени 1240 бр. детектори 20 броя дублиращи и 1 брой нулев. Детектори за престой от цяла година, с цел оценка на годишната обемна активност и определяне на сезонни вариации за обществени сгради в областта - RSFV – 10 броя. Доц. Кремена Иванова, дм представи презентация за обучение на служителите от училищата за поставяне на детекторите.

Проучване на ОАР в детски градини в област Враца

В изпълнение на планираните дейности, на 21.11.2019 г. бе проведена работна среща с представители на детски градини и експерти от НЦРПЗ, организирана от РЗИ

Враца. Проучването се провежда с цел оценка на обемна активност на радон в обществени сгради – детски градини в област Враца. За целта експерти от РЗИ – Враца бяха подготвили списък със сградите на държавните детски градини на територията на областта, като са уточнили броя на помещенията, които се използват в сутерена и приземния (първия) етаж. Служителите на НЦРРЗ са подготвили 93 броя пакети за детските градини с детектори, анкетни карти, инструкции и карти на дължностите. На проведената среща са раздадени 748 детектора (*Снимка № 5*) и на представителите на детските градини е проведено обучение за точното им поставяне в обитаемите помещения на сградите, с цел намаляване на загубите на резултати. Представен бе демонстрационен модел на сграда с пътищата на проникване на радон и начините за редуциране на нивата му (*Снимка № 6*). По време на събитието са присъствали представители на медиите, които са разпространили филм за срещата и са публикували информацията. Разпределението на дублиращите детектори е извършено от представител на РЗИ Враца, като те се поставят в 5 детски градини, произволно подбрани от списъка. Наред с дублиращи детектори, в 5 детски градини се поставят детектори, които да престоят цяла година, с цел оценка на годишната обемна активност и определяне на сезонни вариации за обществени сгради в областта по проекта към фонд научни изследвания.



Снимка №5. Раздаване на детектори във Враца



Снимка №6. Демонстрация на пътищата на проникване на радон в сгради

Проучване на ОАР в детски градини в област Монтана

На 12.12.2019 г. бе проведена работна среща в Монтана, за организиране на проучване на ОАР във всички държавни детски градини на територията на областта. Подготовката за провеждане на обследването е извършена от служители на НЦРРЗ на база на информацията за броя на детските градини и обитаваните помещения предоставена от РЗИ Монтана. По време на срещата бе представена на директорите на учебните заведения Стратегията за намаляване на риска от облъчване от радон 2018 – 2027 г. и Националния план за действие за намаляване риска от облъчване от радон 2018 – 2022 г. На събитието бе извършено раздаване на пасивни детектори за провеждане на проучването в сградите на детските градини (64 броя) на територията на областта. Бяха раздадени 656 детектори и 10 броя дублиращи, както 10 броя за цяла година.

Проучване на ОАР в детски градини в област Ловеч

Планирано е провеждане на проучване на ОАР в детски градини на територията на област Ловеч, работната среща се състоя на 17.12.2019 г. За целта служители на лаборатория РЕМР към НЦРРЗ са подготвили пакети с необходимите материали за обследване на 45 детски градини на територията на област Ловеч. Броят на предоставените детектори е 191, въз основа на представена информация от РЗИ Ловеч. Предоставени са 10 броя дублиращи детектори и 10 броя за престой от цяла година.

Дейност 3.4.1 Изготвяне и приемане на Процедура за провеждане на проучване на работни места

Изготвената Процедура за провеждане на проучвания на работни места - Версия 1, във връзка с разширяване на дейността, по Национален план за действие, за намаляване на риска от облъчване от радон, е изпратена до представителите на Националния координационния съвет да изразят своето становище, забележки и коментари със срок до 31.07.2019 г. През 2019 г. е организирано и Пилотно проучване на работни места в Специализирани болници по рехабилитация, с цел проверка на нейното прилагане.

Пилотно проучване на работни места

Проведена бе среща с представител на специализирани болници по рехабилитация, национален комплекс ЕАД (СБР-НК) за планиране на проучване на обемната активност на радон във всички подразделения на ведомството. Подготвителните дейности за провеждане на проучването се извършиха от НЦРРЗ и представители на СБР-НК. Изпратено е уведомително писмо изх. № РЕМР-06-33/05.12.2018 г. до ръководството на СБР-НК за информиране, относно провеждането на пилотно проучване на помещенията на филиалите на СБР-НК и за указване за съдействие от тяхна страна. Представителите на СБР-НК изготвиха списък с точните адреси на подразделенията си, информация за

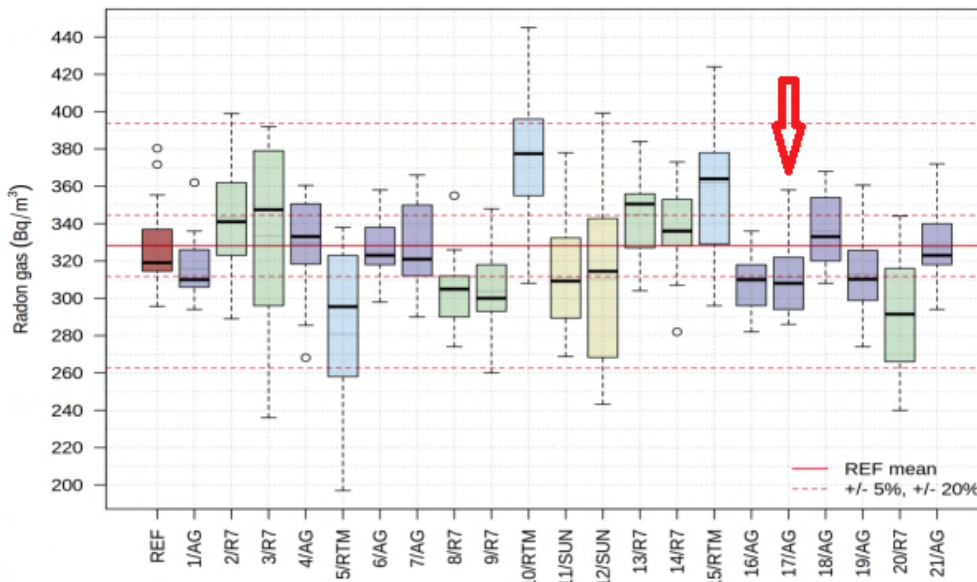
квадратурата на помещенията за измерване на ОАР, с цел планиране на съответния брой детектори за извършване на обследването. Разпространението на детекторите във всяко едно подразделение на СБР-НК се извършва от експерти на НЦРРЗ по предварително уточнен график и маршрути. За периода от февруари до юни 2019 г. бяха посетени 12 подразделения на СБР-НК, като за филиала в гр. Поморие – детекторите бяха предоставени на представител на СБР-НК за поставяне. Служителите на РЕМР поставиха 532 броя детектори за пасивно измерване на ОАР в 508 броя помещения, а 24 броя от тях са дублиращи детектори. Проведени са 10 броя директни измервания с апарат Alpha GUARD за период от 24 часа, в 10 от подразделенията на СБР-НК. При посещенията във филиалите се попълни съвместно с представител на подразделението, Приложение № 4 „Карта на длъжността” от Процедурата за проучване на радон на работни места - Версия 1, като бяха описани всички длъжности в съответния филиал, работното им място и времето, което престояват в съответното помещение. Анкетните карти, в които се описват подробно спецификациите на сградите, също бяха попълнени от служители на РЕМР и СБР-НК. Извършено бе пробовземане на 36 броя минерална вода от сондажите, басейните и водните помещения на филиалите на СБР-НК, с цел оценка на допълнителния източник на радон от минералната вода в сградата. Пробите са обработени, предстои анализа на резултатите и тяхното обобщение след събирането на детекторите от филиалите на СБР-НК в края на годината.

Осигуряване на качеството на измерванията на ОАР

Един от важните елементи при провеждане на измервания е осигуряване на качеството им, което на първо място се гарантира чрез калибриране на партидата с детектори за измерване на ОАР. Основният елемент за качествено провеждане на изпитванията е осигуряване на проследимостта на резултата до международен еталон. Лаборатория „РЕМР“ осигурява проследимост на измерваната величина до първичен еталон, чрез непрекъснатата верига от калибрирания. Проследимостта на резултатите за ОАР във въздух, измерени с RADOSYS система до референтна атмосфера се извършва за всяка закупена партида детектори в три или пет точки (различни стойности на ОАР) съгласно ISO 11665-4:2012 “Measurement of radioactivity in the environment — Air: radon-222 — Part 4: Integrated measurement method for determining average activity concentration using passive sampling and delayed analysis“. Облъчването на детекторите в референтна атмосфера, проследима до международен еталон се извършва от външна акредитирана лаборатория Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Германия, поради липса на такава в България.

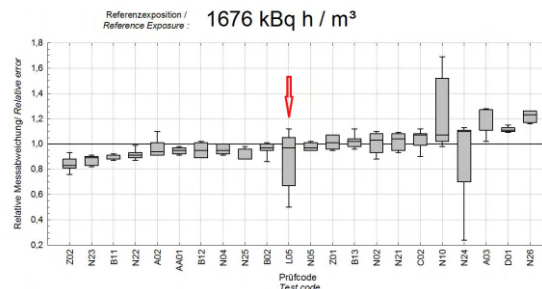
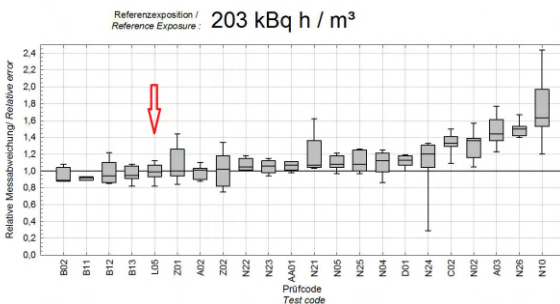
Доказването на качеството на резултатите се извършва чрез участие в междулабораторни сравнения, които се организират от референтни лаборатории. През септември 2018 г. специалист от лаборатория РЕМР участва в междулабораторни

сравнения на апарати за директни измервания на радон. Междулабораторните измервания се проведеха в Прага, Чешка република. Резултатите от това сравнение са получени през 2019 г. и са представени на фигура 1. Номера на AlphaGuard на РЕМР за директни измервания е AG17.



Фигура 1. Резултати от междулабораторни сравнения на директни апарати за измерване на радон в Прага

С пасивните детектори на RODOSYS системата, ЛРЕМР е участвала в междулабораторните сравнения през 2018 г. и резултатите също са получени през 2019 г. Резултатите от тези междулабораторни сравнения са представени на Фигура 2.



Фигура 2. Резултати от междулабораторни измервания пасивните детектори на RODOSYS системата

През периода 2019 – 2020 г. служителите от Лабораторията са изпратили детектори за участие в 3-тото междулабораторно сравнение на реални измервания в Италия (AIRP) и в междулабораторни сравнения за пасивни детектори за измерване на ОАР в Public Health England, Англия. Резултатите от участието ни ще бъдат получени през 2020 г.

Оперативна цел 4: Въвеждане на технически правила и норми за прилагане на практика на адекватни превантивни (защитни) мерки при строеж на нови сгради и коригиращи (възстановителни) мерки на съществуващи сгради в експлоатация.

Дейност 4.4.1 Организиране и провеждане на проучване на концентрацията на радон в сгради, на които са проведени коригиращи мерки за редуциране на концентрацията на радон.

Измерване на въздушния обмен в жилищни сгради с високи стойности на ОАР

Измерванията са проведени по договор с Национален институт за радиационна защита (SURO), Република Чехия за предоставяне на системи за измерване на въздушния обмен в 18 зони на жилищни сгради. Експерти от лаборатория РЕМР, заедно с колеги от РЗИ селектираха жилищата с измерена обемна активност на радон (ОАР). Бяха избрани 8 къщи за обследване, в които бяха измерени 18 зони. Тези жилища се намират в гр.София, гр. Сливен, гр. Твърдица, гр. Пловдив, гр. Банско и село Баня, община Разлог. Служители на ЛРЕМР поставиха и събраха всички трасери и абсорбционни тръби, като същевременно съвместно със собствениците на жилищата попълниха анкетни карти за сградите. По време на проучването на кратността на въздухообмен е извършено измерване на обемната активност на радон във всички помещения на пет къщи. За провеждане на кумулативни измервания е използвана E-PERM® система. Измерванията в къщите се проведеха приблизително за 1 месец през зимния сезон от 15 януари до 15 февруари 2019 г. Изготвен е отчет с резултатите от проучването, който е предоставен на МЗ и на членовете на НКС за забележки и коментари. Очаква се отчетът да бъде приет от НКС и да бъде публикуван до края на годината. Подготвени са информационни писма с резултатите и са изпратени до 8-те участника в проучването.

Изпълнението на договора е пилотно проучване, което постави основите на международно сътрудничество в областта на предприемане на мерки за намаляване на обемната активност на радон в сградите.

Подробен отчет за извършеното проучване е предоставен на МЗ и на членовете на НКС с наш изх. № РД-02-07-61/03.06.2019 г.

Проучвания на територията на цялата страна в жилища с констатирани високи стойности на средно годишна обемна активност на радон

В края на 2018 г. стартира проучване във всички 28 области на България по Процедура за национално проучване в жилища с констатирани високи стойности на

средно годишна обемна активност на радон. От лаборатория РЕМР, до всички РЗИ са изпратени писма и следните материали за провеждане на проучването:

- Детектори – общо 924 броя, съответно от тях за изпитване в жилища 896 броя и 28 броя нулеви. За всяка област са изпратени 33 броя детектора, които са за целия период на проучването и са разпределени както следва:
 - ✓ 32 броя детектори - (по 2 детектора на 16 жилища) за всяко РЗИ
 - ✓ 1 брой нулев детектор, който не трябва да се отваря, а да се съхранява в РЗИ.
- Анкетни карти за коригиращи действия, предприети в жилищата, които се измерват повторно;
- Опис на детекторите по номера (ID код);
- Указание за изпълнение на дейностите по проучването;

В изпратените указания до Регионалните здравни инспекции е подчертано да се подготвят за проучването, като изберат 16 подходящи жилища (къщи), разпределени на територията на областта, където са установени високи стойности на обемната активност на радон.

Периодът на провеждане на проучването е от една календарна година, а именно от 20.09.2018 г. до 20.09.2019 г. От предоставените 924 броя в лабораторията са върнати 883 броя, изгубени са 41 броя (Фигура 4). Резултатите все още се обработват.



Фигура 4. Загуби на детектори по РЗИ по време на проучването на жилища

Оперативна цел 5: Подобряване на обществената осведоменост за здравния риск от радон и възможностите за редуцирането му.

През 2019 г. в изпълнение на тази оперативна цел от Националният план за намаляване на риска от облъчване от радон са извършени дейностите свързани с информираността на населението, предвидени в Заповедта на Министъра на здравеопазването.

Дейност 5.1.2. Изготвяне на брошури и информационни материали

Сътрудници на ЛРЕРМ направиха анкета сред колегите от РЗИ, целяща промяна на разработените и разпространявани по време на изпълнението на Националната програма „Радон“ 2013-2018 г. информационни материали. Натрупаният опит и критичната оценка на продуктите позволи тяхната актуализация (като съдържание), подобрена графична визия и послания.

Дейност 5.1.3. Отпечатване и разпространяване на информационни материали

Отпечатани са 1000 бр. папки по Национален план радон. Актуализираните информационни материали (брошура и книжка) през 2018 г. са отпечатани от външна фирма в началото на 2019 г. - 5000 броя брошури и книжки. Предоставени за раздаване на РЗИ са **2240 броя**. На филиалите на СБР-НК са раздадени **1040 броя** и **1720 броя** са раздадени на информационния ден организиран на Пролетния фестивал на науката 13-14.04.2019 г. През декември 2019 г. са отпечатани още 5000 броя брошури, необходими за провеждане на проучвания на ОАР. До края на тази календарна година са предоставени на РЗИ и подготвени общо **445 броя** брошури и книжки в предвидените за обследване детски градини и училища на територията на области: Перник, Кърджали, Варна, Смолян, Враца, Монтана, Ловеч и в с. Челопеч, Софийска област. Подготвени са за раздаване **1300 броя брошури** за детайлни измервания на ОАР за радонова карта на България в области Силистра и Кюстендил.

Дейност 5.4.1. Реализиране на информационни дни

Участие в "Пролетен фестивал на науката" в София по изпълнение на дейности през 2019 г. по Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон 2018-2022.

Експерти от НЦРРЗ взеха участие в Пролетен фестивал на науката, който се проведе в София на 13 и 14 април 2019 г. в сградата на НДК. На фестивала бе проведена анкета, с цел да се установи знанията на посетителите за радон и да се оптимизират начините за повишаване на информиране на населението. Анкетата бе попълнена от около

350 посетители. Пролетен фестивал на науката, по данни на организаторите, е посетен от приблизително 5000 души. През фестивалните дни имаше повишен интерес към Националният план действие за намаляване на риска от облъчване от радон. Експертите от НЦРРЗ лице в лице предоставяха информация на всеки проявил интерес. Организаторите на форума ни предоставиха възможност да изнесем презентация на тема „Радонът тихият съквартирант”, която имаше за цел да информира посетителите какво е радон; риска от облъчване; начините за измерване и мерките за редуциране. Изводите, които направихме са, че информационните дни и комуникацията лице в лице с компетентни специалисти допринасят много за повишаване на интереса и информираността на населението, за това провеждането на такива дни следва да бъдат включени към дейността по плана.

През 2019 година на работните срещи за раздаване на детектори за проучвания на ОАР в шест областни града на страната: Перник, Кърджали, Варна, Враца, Монтана и Ловеч бяха организирани и информационни дни. Информацията за проблема радон, методите за измерване и редуциране на високите му нива е изнесена пред приблизително **400 работещи в сферата на образованието**. Дейностите по осъществяването на тези събития са описани в отчета по Дейност 3.3.6.

Служители от НЦРРЗ изпратиха до всички РЗИ материали за отбелязване на Европейския ден на радон 7 ноември 2019 г. На интернет страницата на НЦРРЗ (http://www.ncrrp.org/new/bg/Europeyski_den_na_radon-p1748) и фейсбук страницата „Национална стратегия Радон“ също бяха публикувани материали за отбелязване на събитието. Целта на Европейския ден на радон е да се повиши осведомеността за радон на населението от всички европейски страни, относно вредното въздействие на високите нива на радон, начините за провеждане на измервания на обемната активност на радон (ОАР) и прилагане на мерки за редуциране на ОАР. Популяризирането е с цел подкрепа на национални и регионални действия в отделните държави на Европейския съюз в решаването на проблема радон. Тази година темата на Европейския ден е „Ефективна профилактика на радон в нови сгради“. За това Европейската асоциация за радон (ERA) е изготвила плакати на различни езици с цел предприемане на ефикасни мерки за защита от радон (Снимки № 7 и № 8).



Снимки №7 и №8 Материали изготвени на български език от ERA

Започнала е работата по обновяване на интернет страницата на Националния план за намаляване на риска от облъчване от радон <http://www.np-radon.org/>.

Нефинансирани дейности по националния план радон за 2019 г.

Отчитайки важността на изпълнението на Национален план „Радон“, НЦРРЗ използва всяка възможност за участие в допълнителни дейности, финансирани от други източници. Основната цел е повишаване на квалификацията на служителите работещи по програмата, обмяна на опит и добри практики по изпълнение на стратегическите цели.

Регионален семинар на тема: „Повишаване на компетентността на държавните органи по прилагане на стратегията за управление на въздействието на радон“, Белград, Сърбия 4-6 юни 2019.

Десислава Джунакова служител в ЛРЕМР бе командирована от 04.06.2019 г. до 06.06.2019 г. в гр. Белград, Сърбия за участие в семинар на тема: „Повишаване на компетентността на държавните органи по прилагане на стратегията за управление на въздействието на радон” по проект „Повишаване на капацитета на страните членки на ЕС за оценка при облъчване от радон” RER 9153 на Международната агенция за атомна енергия. Участието включваше пет работни сесии на тема: „Споделяне на опит”; решаване на казус – „Комуникационен проблем с радон в училище”; „Идентифициране на най-добрия метод за комуникация и ангажиране на заинтересованите страни и обществеността” - организиране на пресконференция; „Изготвяне на нова структура на интернет страниците на участниците”; „Създаване на комуникационна стратегия”.

Обучение на инспектори от РЗИ на тема: „Риск от експозиция на радон, като естествен източник на йонизиращо лъчение на работни места“ в изпълнение на договор между Министерство на здравеопазването и Фонд „Условия на труд“.

Експерти от НЦРРЗ взеха участие в обучение на тема: „Риск от експозиция на радон, като естествен източник на йонизиращо лъчение на работни места“ в изпълнение на договор между Министерство на здравеопазването (МЗ) и Фонд „Условия на труд“ (ФУТ) в периода от 17 до 19 юни 2019 г. в гр. Поморие. Представителите на НЦРРЗ изнесоха пред 60 участника 18 презентации на теми: „Радон – социален и медицински проблем”, „Радиоактивност (естествена и изкуствена) - основни понятия, дефиниции, величини и единици”, „Физически аспекти на радона - естествения източник на йонизиращо лъчение (понятия, величини и единици), „Източници и трансфер на радон в сградите”, „Здравни ефекти от облъчването от радон. Анализ на епидемиологичните проучвания за връзката между облъчване от радон и рак на белия дроб”, „Система за радиационна защита на СЗО и МКРЗ за облъчване от радон“. Международни и европейски основни стандарти за безопасност”, „Опит на други страни в контрол на облъчване от радон на работни места”, „Измерване на радон - методология. Директни и пасивни измервания. Осигуряване и контрол на качеството”, „Резултати от измервания на работни места извършени по Националната програма и Националния план”, „Идентифициране на

работни места, където има вероятност нивата на обемната активност на радон да са високи - професионален риск”, „Измерване на радон на работни места – процедура”, „Създаване на система за мониторинг на обемна активност на радон в обществени сгради и работни места”, „Оценка на дозата при вдишване на радон. Здравен риск - теория на риска, моделиране и оценка”, „Определяне на подходящи мерки за редуциране на облъчването на работни места”, „Класифициране на работните места съобразно тяхната специфика”, „Комуникационна стратегия за радон на работните места”, „Прилагане на границата на дозата и защита на работниците”, „Изисквания за професионално облъчване. Отговорности съгласно националното законодателство”, „Организиране и провеждане на национално проучване на нивата на радон в подземни обекти, където има обособени работни места, както и работни места, при които има вероятност обемната активност на радон да има високи нива”.

Участие в регионален семинар на тема: „Стратегия за оповестяване на риска при облъчване от радон в жилищни и работни помещения“ в Ташкент, Узбекистан, 6-12 октомври 2019 г.

В регионалният семинар по проект RER 9153 „Повишаване на регионалния капацитет за контрол на дългосрочните рискове за обществото, дължащи се на радон в жилища и работни места на МААЕ взеха участие доц. д-р Жана Джунова, дм и доц. Кремена Иванова, дм. Разгледаните и обсъдените теми по време на семинара са разделени на три части. Първата част е свързана с обучение за прилагане на комуникационни стратегии за радон. Дефиниране на комуникационните цели, а именно: „Какви промени в отношението или поведението искаме да постигнем?“. Определяне на аудиториите: „С кого да говорим? На кого трябва да влияем и кого трябва да мотивираме към действия или сътрудничество?“. Във втората част от семинара е обсъдено провеждане на проект за проучване на общественото мнение. Обсъдени са практическите стъпки за тестване и разпространение на въпросниците и за анализ на данните. Проучването ще бъде подкрепено от МААЕ, но няма да бъдат отпуснати финансови средства за неговото изпълнение, затова участието на страните е по желание. Доц. Кремена Иванова е дала становище относно участието на България, че би могла да се включи в проучването. За целта предложението трябва да се обсъди и приеме от НКС, както и да се запланува за 2020 г. минимална сума за неговото провеждане. През третата част на събитието се обсъди план за дейностите предвидени през втората част, т.е. оставащите две години, по проект RER 9153 на МААЕ.

Участие в регионален семинар на МААЕ на тема: „Добри лабораторни практики за измерване на обемната активност на радон“ в Берлин, Германия, 18-20 ноември 2019 г.

Инж.- физик Бистра Куновска от НЦРРЗ е взела участие в регионалният семинар на тема „Добри лабораторни практики за измерване на обемната активност на радон“. Семинарът е по планът на МААЕ в изпълнение на проект RER 9153 „Повишаване на капацитета на страните-членки за оценка при облъчване от радон. Обучението се проведе в лабораториите на Федералния офис за радиационна защита (BfS) в Берлин, Германия.



Снимка №8 Акредитирана лаборатория за калибриране на апаратура за измерване на ОАР



Снимка №9 Представяне на опита на ЛРЕМР към НЦРРЗ в сферата за радон

На семинара, експерти от BfS са представили презентации относно методите за измерване на обемна активност на радон (ОАР), калибриране на апаратурата за измерване на ОАР, немският опит в дейности по намаляване на високите нива на радон, правната рамка и структура на управление в Германия, относно дейностите свързани с радон.

Проведени са практически обучения в три лаборатории на BfS: лаборатория за калибриране на пасивни детектори и директни уреди за измерване ОАР и дъщерните му продукти, референтна лаборатория и лаборатория за обработка на резултати от пасивни

измервания на ОАР. В лабораторията за калибриране се извършват междулабораторни сравнения, като ЛРЕМР редовно участва в тях от 2013 г. (*Снимка №8*).

По време на семинарът е представен опита на участниците в сферата на методите за измерване на ОАР, калибриране и участие в междулабораторни сравнения. Г-жа Куновска е представила презентация за дейностите извършвани от НЦРРЗ в изпълнение на Национален план за действие за намаляване на риска от облъчване от радон (2018 - 2022 г.), добрите практики прилагани в ЛРЕМР при извършване на измервания на ОАР и анализ на резултатите, прилагане на мерки по контрол на качеството при изпълнение на всички дейности свързани с радон (*Снимка №9*).

Интерес сред участниците в семинара е предизвикал процесът на пробовземане при измерване на ОАР, който прилага лабораторията; подготвените инструкции за провеждане на тези дейности, организирането на информационни дни, с цел раздаване на пасивни детектори за измерване на концентрацията на радон, точното им поставяне за да се намалят липсите и загубите на резултати.