



НЦРРЗ



РАДОН В НОВИ И СЪЩЕСТВУВАЩИ СГРАДИ

НАРЕДБА № РД-02-20-1

от 3 април 2019 г.

**за техническите изисквания към сградите
за защита от радон**

www.radon.bg

**София
27-31 март 2023г**





Стратегия за намаляване на риска от
облъчване от радон 2018-2027 г.

**Защитен ли е вашият дом?
Проверете го за радон!**



РАДОН

Radon Risk Reduction Strategy
2018-2027

**Is your home protected?
Test it for radon!**

www.radon.bg



Министърство на здравеопазването
Министърство на околната среда и водите
Министърство на труда и социалната политика
Министърство на финансите
Министърство на регионалното развитие и благоустройството
Министърство на образованието и науката



Национален център
за ядрената безопасност и
защита от радиацията



Агенция за околната
среда



Агенция за ядрено
регулиране



Агенция за качество
и околната среда



Класификация на сградите според ОАР:

- **група А** – сгради с измерена на място обемна концентрация на радон във въздуха в закрити помещения в границите:
 $300 \text{ Вq/m}^3 < \text{ОКРЗП} \leq 500 \text{ Вq/m}^3$;
- **група Б** – сгради с измерена на място обемна концентрация на радон във въздуха в закрити помещения в границите:
 $501 \text{ Вq/m}^3 < \text{ОКРЗП} \leq 1000 \text{ Вq/m}^3$;
- **група В** – сгради с измерена на място обемна концентрация на радон във въздуха в закрити помещения над 1000 Вq/m^3 .

При **съществуващи** сгради мерките са коригиращи

Мерките, които ще бъдат приложени, зависят от:

- × Измерените стойности на ОАР;
- × Състоянието на контактната повърхност;
- × Сеизмичната активност на територията;
- × Наличие на съществуваща хидроизолация и нейното състояние;
- × Експлоатационното състояние на подземен и полуподземен етаж;
- × Въздухоплътност на контактната конструкция на сградата;
- × Наличие на отвори, през които преминават инсталациите на сградата;
- × Наличие и състояние на системите за вентилация, които са от значение за проникване на радон в сградата;
- × Обитаемите пространства в подземен, полуподземен етаж на сградата
- × Навици на обитателите
- × Техническата възможност на сградата за реализиране на ефективни мерки



Възможни коригиращи мерки в съществуващи сгради



- × Мерките, които се предприемат, трябва да бъдат такива, че да позволяват бъдещи допълнителни дейности за намаляване на радона в сградата.
- × Запечатване на всички възможни пътища за проникване на радон през отвори за инсталации, топлинни мостове и др.
- × Полагане на непроницаема въздухоплътна мембрана под контактната плоча на сградата или върху нея.
- × Осигуряване на подналягане в почвата под контактната плоча, в почвата около сградата или в сутерена
- × Отвори в конструкцията, по-големи от 13мм трябва да бъдат запълнени с подходящ материал и след това уплътнени със съвместим продукт.
- × Вентилация посредством тръби в почвата, перфорирани тръби, радонова шахта - с или без вентилатор.
- × Монтиране на двоен под с осигуряване на подналягане под него и противорадонова мембрана. Изрязване на съществуващ под и влизане с тръби под проблемните стаи.
- × Контролно измерване след прилагане на мерките.

Ефикасност на мерките в съществуващи сгради



- × Мерките, които се предприемат обикновено са комплексни и зависят от техническите възможности в конкретния обект
- × Започва се с пасивни мерки и ако те не дадат резултат се преминава към активни.
- × Пример за това е вентилация с въздуховоди, но без вентилатор. Вентилатор винаги може да се инсталира по-късно.
- × Не всички мерки дават еднакъв резултат
- × Например не винаги е възможно полагането на противорадонова мембрана по цялата площ на пода и стените. Добре е да се прилага, когато се прави изцяло нов под. Ефективността е около 45%. Например, ако подът е пръстен и се изгражда нова бетонова плоча. Добре е да се комбинира с допълнителни мерки
- × Запълването и уплътняването на пукнатини в стените и подовата плоча може да даде резултат по-нисък от 40%. Трябва да се комбинира с допълнителни мерки.

Пример: Съществуваща нова жилищна кооперация в гр. София



Канализационна тръба



Отоплителна инсталация



Ефективност на мерките по данни на Международната атомна агенция



CSN 73 0601

Table 2 - Effectiveness of anti-radon measures in existing buildings

Measures

	Efficiency (%)	
	Typical range	Max
New floors with anti-radon insulation	35 - 45	50
New floors with anti-radon insulation + passive ventilation of the subfloor or passive ventilation of the floor air gap	45 - 55	60
New floors with anti-radon insulation + active subfloor ventilation or active floor air gap ventilation	80 - 90	95
Active ventilation of the subsoil without replacing the floors	80 - 95	99
Sealing of entrances in contact structures (cracks, penetrations, etc.)	10 - 40	60
Increasing the intensity of ventilation of the living space in a natural way	20 - 40	50
Increasing the intensity of ventilation of the living space through forced ventilation	50 - 70	75
Increasing the intensity of ventilation in the contact floor without living space	25 - 45	50

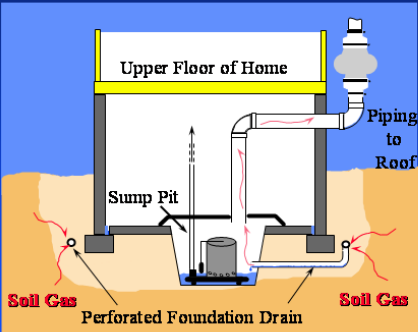
Regional Workshop on Best Practices for Reducing Radon Concentrations in Buildings Pula, Croatia, 21st to 25th November

15

Подналягане посредством радонова шахта, тръби в почвата и перфорирани тръби

Ефективност около 95%

Radon Collection Via Drainage Systems



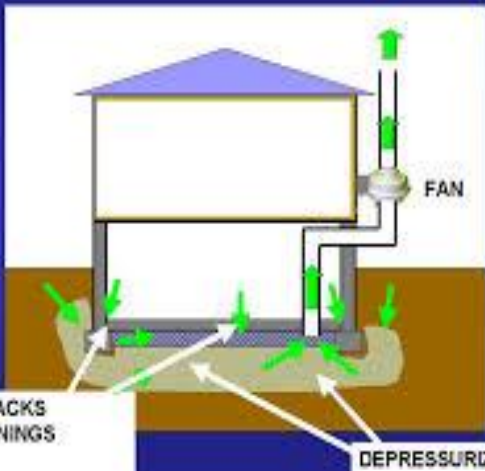
The diagram shows a cross-section of a house's foundation. A sump pit is located in the basement. A perforated foundation drain is installed around the perimeter of the foundation. Red arrows labeled 'Soil Gas' indicate radon gas entering the house from the soil. A pipe connects the drain to a sump pit, and another pipe leads from the sump pit to the roof, labeled 'Piping to Roof'.

- Cost-effective
- Care should be taken to avoid conflicts with water collection

CERTI®

Ефективност около 95%

RADON CONTROL FOR EXISTING HOUSES: SUB-SLAB DEPRESSURIZATION



The diagram shows a cross-section of a house's foundation. A fan is connected to a pipe that runs under the slab and then out through the wall to the roof. Green arrows labeled 'SEAL CRACKS AND OPENINGS TO SOIL' point to the foundation. A shaded area under the slab is labeled 'DEPRESSURIZED ZONE'. The fan is labeled 'FAN'.

При **нови** сгради мерките са превантивни



Мерките, които ще бъдат приложени, зависят от:

- × Местоположението на сградата
- × Измерване на почвен газ на площадката
- × Пропускливост на почвения слой
- × Измервания на 80 см или по-дълбоко при наличие на сутерен
- × Радоновия индекс на площадката;
- × Сеизмичната активност на територията;
- × Начин на фундиране
- × Площта на контактната повърхност с почвата (под и стени)
- × Избор на контактната конструкция на сградата;
- × Техническата възможност за реализиране на ефективни мерки

Контактна повърхност категории на въздухоплътност



Чл. 19. В зависимост от степента на въздухоплътност на контактната конструкция новите и съществуващите сгради се класифицират като:

1. **Сгради в 1-ва категория** на въздухоплътност на контактната конструкция със земната основа: сгради, чиято контактна конструкция значително ограничава конвекцията на въздуха и намалява пренасянето на радон чрез дифузия под стойностите, определени съгласно приложение № 2, чрез задължително изпълнение на най-малко един слой от непрекъсната хидроизолация, устойчива на проникване на радон съгласно приложение № 2 и конструкцията е с уплътнени фуги и уплътнени отвори за сградни инсталации съгласно приложение № 8;

2. **Сгради във 2-ра категория** на въздухоплътност на контактната конструкция със земната основа: сгради, чиято контактна конструкция значително ограничава конвекцията на въздуха чрез хидроизолирана стоманобетонна конструкция с обща дебелина не по-малка от 250 mm или конструкция с поне един слой непрекъсната хидроизолация с водоуплътнени фуги и уплътнени отвори за сградни инсталации съгласно приложение № 8;

3. **Сгради в 3-та категория** на въздухоплътност на контактната конструкция със земната основа: сгради, чиято контактна конструкция ограничава конвекцията на въздуха чрез уплътнени отвори за сградни инсталации, но не съдържа слоеве хидроизолация.

Възможни превантивни мерки за новостроящи се сгради



- × Мерките, които се предприемат, трябва да бъдат такива, че да позволяват бъдещи допълнителни дейности за намаляване на радона в сградата
- × Запечатване на всички възможни пътища за проникване на радон през бетона в сградата – изолиране на сградата от земната основа
- × Полагане на непроницаема въздухоплътна мембрана под контактната плоча на сградата или върху нея.
- × Осигуряване на въздухопропусклив слой в почвата
- × Осигуряване на подналягане в почвата или в сутерена
- × Отвори в конструкцията, по-големи от 13мм трябва да бъдат запълнени с подходящ материал и след това уплътнени със съвместим продукт.
- × Възможност за полагане на вентилационни тръби в почвата по време на строителството, както и вертикални въздуховоди за бъдещо използване
- × Възможност за поставяне на радонова шахта и вертикални въздуховоди за бъдещо използване
- × Предвиждане на място за вентилатор и ел. захранване.

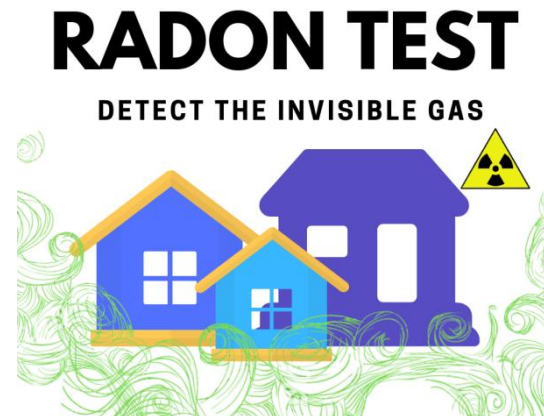
Примери

- ❖ Примерите са от доклад за извършени измервания съгласно договор между НЦРРЗ и Национален институт за радиационна защита (SURO), Република Чехия.
- ❖ Апаратурата е предоставена от Чехия. Местата за поставяне на датчиците са специално подбрани.
- ❖ Данните, получени от тях, дават информация за ОАР и за кратността на въздухообмена вън и вътре в сградата.
- ❖ Изследвани са 8 еднофамилни къщи, за които е имало и предишно измерване и стойностите са били високи. Две от къщите са в София.



Детектори за радон

- × В съществуващите сгради датчиците се поставят за период от **3-6** месеца;
- × Данните зима и лято са със значителни отклонения;
- × Контролните измервания след предприетите мерки се правят с детектори за няколко дни.



Принципите за намаляване на ОКР с помощта на вентилационни инсталации са следните. На нивото, където прониква радон в сградата се поддържа подналягане. На нивото над него и следващите нива се поддържа надналягане. Така се предотвратява възможността радонът да навлезе в горните етажи.

RADON TEST

DETECT THE INVISIBLE GAS

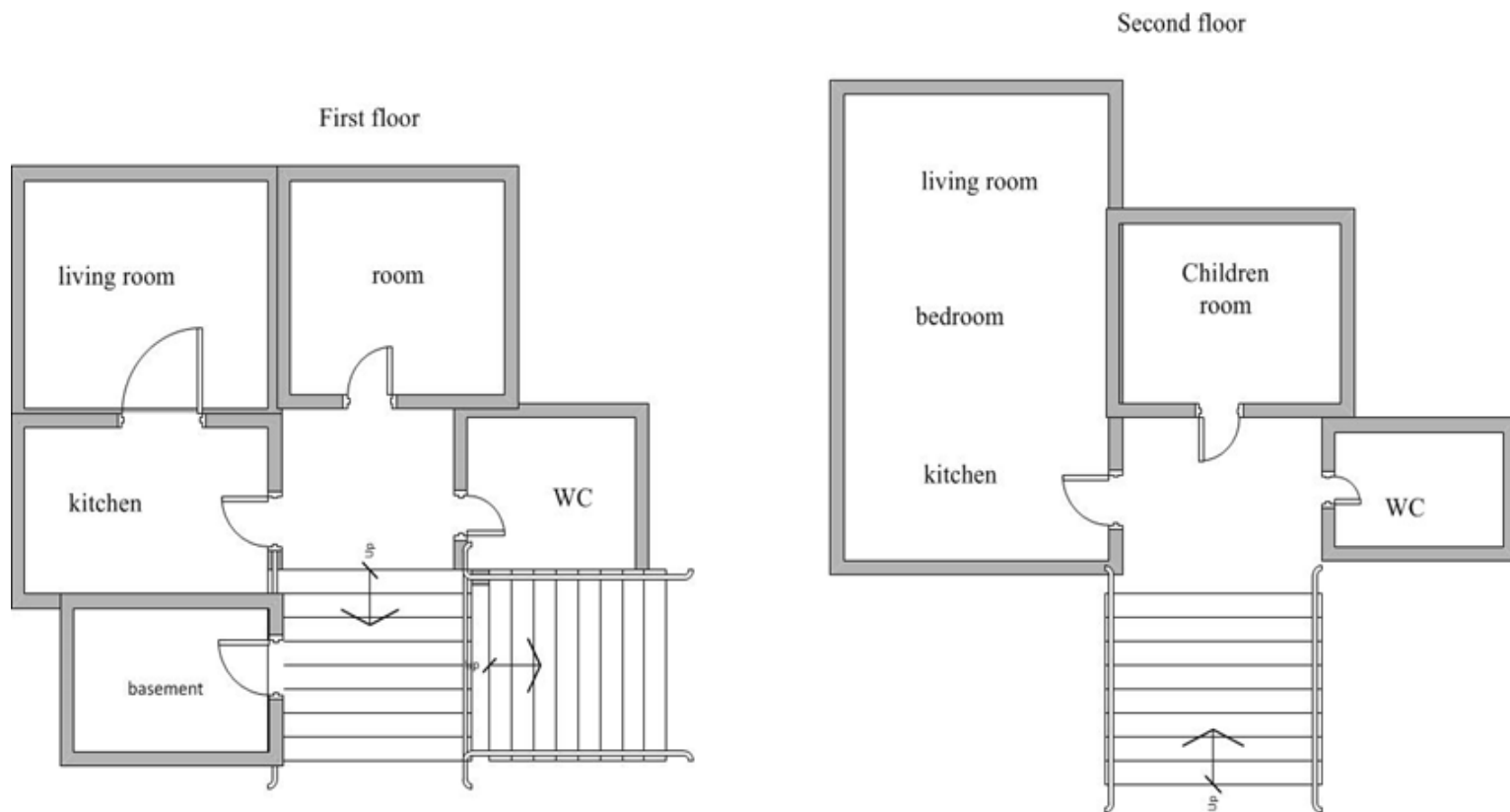


Освен мерките, които можем да приложим съгласно Приложенията, третиращи вентилационните инсталации в Наредбата, има пасивни мерки, също описани в Приложенията. Трябва да направим уговорката, че в съществуващи сгради не можем да бъдем сигурни за резултата. Може да успеем да намалим ОКР с 10%, но може и с 90%. Затова се започва с по-евтини решения. Реално трябва да са започне от прилагане на пасивните мерки.

RADON TEST

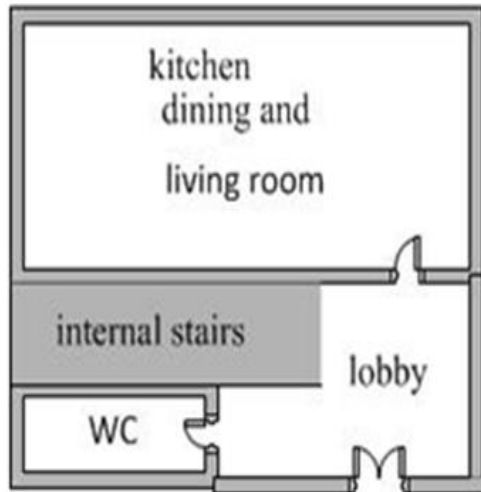
DETECT THE INVISIBLE GAS



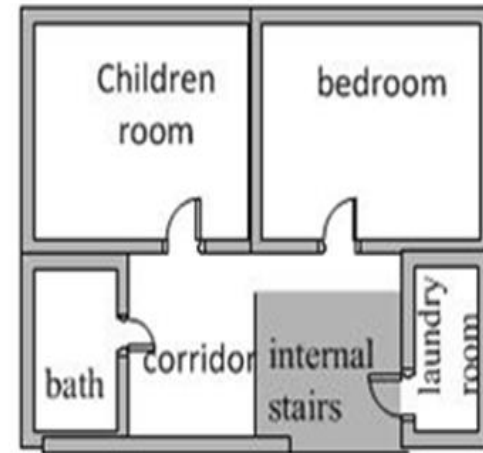


Къща в София 1964г - сменена дограма и изолация отвътре
 Мазе без плоча - 1094Vq/m^3
 Дневна върху терена - 608Vq/m^3
 Стая - 517Vq/m^3
 Кратност на въздухообмена $n = 0,38$

First floor



Second floor



Къща в София без мазе 1960г – основен ремонт 2014г
сменена дограма и изолация;

Отопление с термopомпа въздух-вода и инсталирана
неработеща комфортна вентилация с рекуперация;

Дневна върху терена - 608Wq/m^3

Стая - 517Wq/m^3

Кратност на въздухообмена $n = 0,32$

Въпросник за предприетите мерки преди повторно измерване



1. Запълнени ли са качествено пукнатини по пода и стените?
2. Направена ли е нова замазка в сутерена, граничещ със земята?
3. Положено ли е антирадоново фолио?
4. Запълнено ли е качествено около отворите на инсталациите (тръби за вода, тръби за отопление, въздуховоди и кабели)?
5. Монтирани ли са клапи за пресен въздух на дограмата?
6. Положени ли са допълнителни перфорирани тръби в сутерена?
7. Правена ли е допълнителна шахта в сутерена (радонов кладенец)
8. Изпълнена ли е някакъв вид вентилационна инсталация?
9. Вентилационната инсталация за едно помещение ли е или за цялата сграда?
10. Вентилационната инсталация с рекуператор ли е?
11. Има ли вентилация в приземния етаж?
12. Има ли вентилация в помещенията със завишени стойности на радон?

Моля, приложете снимки на изпълнените дейности и технически данни за вентилацията.

**БЛАГОДАРЯ ВИ ЗА
ВНИМАНИЕТО!**



*Стратегия за намаляване на риска от
облъчване от радон 2018-2027 г.*

**Защитен ли е вашият дом?
Проверете го за радон!**



РАДОН

*Radon Risk Reduction Strategy
2018-2027*

**Is your home protected?
Test it for radon!**

www.radon.bg

Министерство на здравеопазването
Министерство на околната среда и водите
Министерство на труда и социалната политика
Министерство на финансите
Министерство на регионалното развитие и инфраструктурата
Министерство на образованието и науката



Управление за
ядрено енергетично и
радиационно
защитно
обслужване

Национален
институт
за
ядрено
енергетично
и
радиационно
защитно
обслужване

Атом за
мир

Католическа
и
евангелическа
организация

инж. Ирена Колева