

Методика за проектиране и изпълнение на мерки за защита от радон в сгради с контактен етаж без обитаемо пространство

В сградите с контактен етаж без обитаемо пространство се проектират следните мерки за защита от радон:

1. Във всички необитаеми пространства на контактният етаж се осигурява целогодишно смукателна вентилация.

2. Контактните конструкции на нови сгради се изпълняват най-малко от 2-ра категория на въздухоплътност, а на съществуващи сгради се допуска изпълнение от 3-та категория на въздухоплътност.

3. В необитаемото пространство на контактният етаж се поддържа подналягане и пространството се вентилира по един от следните начини:

3.1. С изпълнение на вертикален въздуховод с добре уплътнени части в местата на съединяването им. Системата за вентилация в този случай може да се изпълни като система с естествена вентилация с дефлектор над покрива или като механична система за смукателна вентилация със смукателен вентилатор. При необходимост се предвижда шумозаглушител.

3.2. С изпълнение на хоризонтално разположени отвори на срещуположни стени и смукателни вентилатори, монтирани на срещуположна стена за осигуряване на подналягане в необитаемото пространство на контактният етаж. Препоръчителната кратност на въздухообмена в необитаемото пространство на контактният етаж е 1,5.

4. На отворите за вентилация се монтират защитни решетки.

5. Не се допуска обратен приток на въздух от необитаемото пространство към обитаеми пространства в сградата.

6. При система с естествена смукателна вентилация на необитаемото пространство се предвижда възможност за монтиране на смукателен вентилатор за повишаване на ефективността на инсталацията.

7. Кратността на въздухообмен в необитаемото пространство на контактният етаж n_p се изчислява по формулата:

$$n_p = \frac{Q_p}{V_p}, (\text{h}^{-1}), \quad (6.1)$$

където:

Q_p – дебитът на въздушния поток, постъпващ в необитаемото пространство (m^3/h);

V_p – обемът на необитаемото пространство (m^3).

8. Обемната концентрация на радон C_p в контактен етаж без обитаемото пространство при предвидени мерки за ограничаване на притока на радон от почвата се изчислява по формулата:

$$C_p = \frac{\sum_{i=1}^n (E_p \cdot A_p)_i}{n_p \cdot V_p}, Bq/m^3, \quad (6.2)$$

където:

E_p – степента на отделяне на радон от повърхността на контактният етаж без обитаемо пространство [$Bq/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$];

A_p – площта на контактният етаж без обитаемо пространство (m^2);

n_p – кратността на въздухообмена в контактният етаж, определена по формула (1);

V_p – обемът на контактният етаж без обитаемо пространство (m^3);

$i=1 \div n$ – броят на помещенията на контактният етаж.

9. Когато не се предвижда повърхността на пода на контактен етаж на нови сгради да бъде защитена с хидроизолация, устойчива на проникване на радон, но е предвидена смукателна вентилация на пространството със съответната кратност на въздухообмен, обемната концентрация на радон в контактният етаж C_p се изчислява по формулата:

$$C_p = \lambda \cdot \frac{C_s}{n_p}, Bq/m^3, \quad (6.3)$$

където:

λ – константата на радиоактивно разпадане на радона ($\lambda = 0,00756 \text{ h}^{-1}$);

C_s – измерената за целите на проектирането на нова сграда обемна концентрация на радон в почвата под нова сграда (Bq/m^3);

n_p – кратността на въздухообмена в контактният етаж без обитаемото пространство, изчислена по формула (6.1).

10. За механична вентилация на контактният етаж се препоръчва да се използват системи с рекуператор, ако кратността на въздухообмен в контактният етаж е по-голяма от 1 h^{-1} .

11. Конструкцията на тавана на контактният етаж се изпълнява от 3-та категория на въздухоплътност в комбинация със система за вентилация на почвата или с нагнетателна вентилация на обитаемите пространства, или със смукателна вентилация в необитаемите пространства на контактният етаж, или с вентилационен слой в контактната конструкция.

12. При контактна конструкция от 1-ва и 2-ра категория на въздухоплътност се предвижда хидроизолация, устойчива на проникване на радон. В тези случаи хидроизолацията се проектира в съответствие с приложение № 2, като във формули (2.1) и (2.6) от същото приложение показателят C_s се заменя: с измерената стойност на C_p в контактният етаж – за съществуващи сгради; с изчислената стойност на C_p в контактният етаж – за нови сгради. Коефициентът на сигурност α в посочените случаи се приема с намалена стойност в зависимост от вида на вентилационната система.

13. Входът към контактният етаж се изолира от следващи над него етажи на сградата с уплътнени врати, които се затварят автоматично, като местоположението на вратата е съобразено с пътя за евакуация на сградата.

Методика за проектиране и изпълнение на мерки за защита от радон в сгради с контактен етаж с обитаемо пространство

В сградите с контактен етаж с обитаемо пространство се проектират следните мерки за защита от радон:

1. Във всички помещения на контактния етаж се осигурява целогодишно нагнетателна вентилация.

2. Контактните конструкции на нови сгради се изпълняват от най-малко 2-ра категория на въздухоплътност.

3. Допуска се контактните конструкции за съществуващи сгради да се изпълнят от 3-та категория на въздухоплътност.

4. За нови сгради се предвижда проектиране и изграждане на механична нагнетателна вентилация във всяко помещение, осигуряваща надналягане в контактния етаж при изпълнение на следните условия:

4.1. Степента на отделяне на радон от контактната конструкция се изчислява съгласно приложение № 2.

4.2. Най-малката кратност на въздухообмен в i-тото закрито помещение на контактния етаж на нова сграда се определя по формула (1) така, че обемната концентрация на радон да не надвишава обемната концентрация C_d на радон, проникнал чрез дифузия в хидроизолация, устойчива на проникване на радон, с обща дебелина d (m).

$$n_{\min} \geq \frac{\sum_{i=1}^n (E_b \cdot A_b)_i}{C_d \cdot V_b}, h^{-1}, \quad (7.1)$$

където:

A_b е площта на i-тата контактна конструкция на обитаемостта в контактния етаж (m^2);

E_b – степента на отделяне на радон от повърхността на i-тата контактна конструкция на обитаемостта в контактния етаж [$Bq/(m^2h)$];

V_b – нетният обем на i-тото закрито помещение в контактния етаж с обитаемо пространство (m^3).

4.3. В обитаемите помещения се предвижда механична нагнетателна вентилация, която се компенсира през смукателната вентилация в санитарни възли (бани и тоалетни).

4.4. За нови сгради, а за съществуващи при техническа възможност, се проектира механична общообменна смукателно-нагнетателна система за вентилация с рекуператор (фиг. 7.2) при спазване на изискванията за ефективност на рекуперацията на топлина съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради (ДВ, бр. 5 от 2005 г.). На входа на външния въздух се предвижда филтър с висок клас на филтрация на въздуха.

5. За съществуващи сгради се предвижда механична нагнетателна вентилация, осигуряваща надналягане във всички обитаеми пространства в контактния етаж, в които е измерена ОКР, по-голяма от референтното ниво 300 Bq/m^3 .

5.1. Проектирането и изпълнението на механична система за вентилация на обитаем контактен етаж за съществуваща сграда се извършва въз основа на резултатите от измерване на ОКР на

място в сградата при кратност на въздухообмена n_m (h^{-1}) преди предприемане на мярката за проектиране на вентилационна система. Кратността на въздухообмен n_s (h^{-1}) в този случай се изчислява с приближение по уравнение 7.2, като кратността на въздухообмена преди мярката се взема от приложение № 9.

$$n_b \approx \frac{\sum_{i=1}^n (C_b \cdot n_m)_i}{C_{ref}}, h^{-1}, \quad (7.2)$$

където:

C_b е измерената ОКР в i-тото закрито помещение на контактния етаж с обитаемо пространство (Bq/m^3);

n_m – кратността на въздухообмена в i-тото закрито помещение на контактния етаж с обитаемо пространство, установена по време на измерванията на C_b , (h^{-1});

n_b – кратността на въздухообмен, която е необходимо да се осигури от механичната вентилация след изпълнение на мярката (h^{-1});

C_{ref} – референтното ниво на обемна концентрация на радон в закрити помещения (Bq/m^3).

5.2. Когато със заданието за проектиране се предвижда да се постигне по-ниска стойност на ОКР от референтната стойност, уравнение 7.2 се изчислява със стойността от заданието за проектиране вместо с референтната стойност.

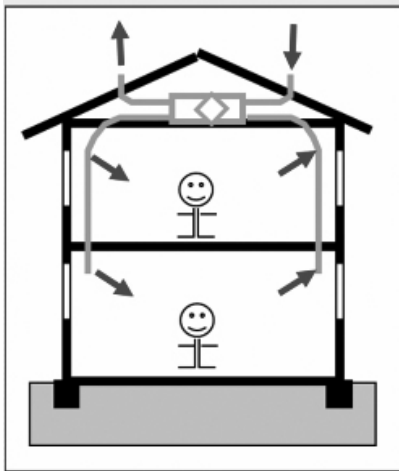
5.3. В обитаемите помещения на съществуващи сгради се предвижда механична нагнетателна вентилация, която се компенсира през смукателната вентилация в бани и тоалетни.

5.4. За нови сгради, а за съществуващи при техническа възможност, се проектира механична общообменна смукателно-нагнетателна система за вентилация с рекуператор при спазване на изискванията за ефективност на рекуперацията на топлина (фиг. 7.2) съгласно Наредба № 7 от 2004 г. за енергийна ефективност на сгради. На входа на външния въздух се предвижда филтър с висок клас на филтрация на въздуха.

5.5. Допуска се проектиране на микровентилация с шлицове в дограмата за хоризонтално проветряване на обитаемите пространства, когато не е възможно изпълнението на механична вентилация.

6. Отворите за засмукване на пресен въздух и отворите за изхвърляне на отработения въздух се проектират по правилата за разполагане и за осигуряване на минималните препоръчителни разстояния между отворите съгласно БДС EN 13779 от приложение № 28 на Наредба № 15 от 2005 г. за технически правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия (ДВ, бр. 68 от 2005 г.).

7. Напорът на вентилатора се избира в зависимост от линейните и местните съпротивления на въздуховодната мрежа, както и загубата на налягане в почвата. Вентилаторите се избират с отчитане на факторите влажност и запрашеност на въздуха. Избират се вентилатори с автоматично регулиране на оборотите.



Фиг. 7.2. Система за общообменна вентилация с рекуперация на топлина

Приложение № 8
към чл. 15, т. 8, чл. 19, т. 1 и 2,
чл. 38, ал. 2, т. 1, чл. 39, ал. 2

Методика за проектиране и изпълнение на присъединителните връзки, на елементи на подземни инсталации и съоръжения и достъпите чрез контактната конструкция на сгради за защита от проникване на радон

1. Присъединителните връзки на съоръженията към нова сграда се проектират по такъв начин, че броят на отворите за сградни инсталации в контактните конструкции да е минимален.

2. Отворите за сградни инсталации през хидроизолация, устойчива на проникване на радон, се изпълняват с втулка за разширяване с фиксираща яка. Пространството между втулката за разширяване и тръбата или кабела се уплътнява с материал, който осигурява висока плътност на връзката (трайно гъвкав уплътнител, гумени профили и др.). Хидроизолацията се уплътнява с яката на втулката чрез залепване, заваряване, открит огън или притискане между свободната и фиксиращата яка или др.

3. В местата, където не е възможно да се постави втулка за разширяване с фиксираща яка,

се използва втулка за разширяване без яка, като хидроизолацията се прикрепва плътно към нея, както следва:

а) с помощта на яка от изолация, поставена на втулката за разширяване;

б) чрез прекъсване на хидроизолацията на втулката за разширяване, запечатване на шева между хидроизолацията и втулката с постоянно гъвкав уплътнител и припокриване на шева със самозалепваща лента.

4. При съществуващи сгради, когато конструктивните решения позволяват, се изпълняват прорези за отвори за сградни инсталации в съответствие с т. 2 и 3. В тези случаи се използва надлъжно разделена втулка за разширяване, ако мерките за защита от радон не включват промяна в системите за вентилация. Пространството между втулката и конструкцията се запълва или инжектира с бетонова смес.

5. Отворите за сградни инсталации през конструкция, изпълнена от водонепропусклив бетон, се изпълняват с помощта на втулка за разширяване, снабдена с разширителни ленти и фиксираща яка, която се монтира в конструкцията по такъв начин, че бетонът обхваща яката от двете страни, както е показано на фиг. 8.1. и фиг. 8.2.

6. Помещенията, в които са разположени инсталационните и ревизионните шахти, трябва да се изпълняват най-малко от 2-ра категория на въздухоплътност. Шахтите се изпълняват с уплътнен капак.

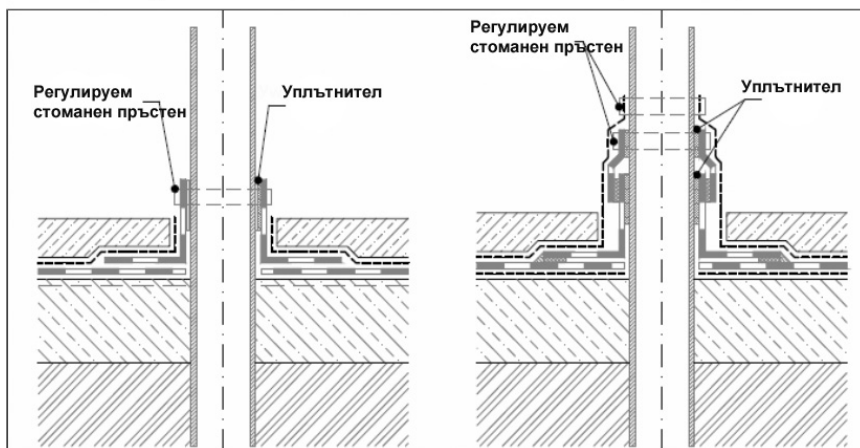
7. Помещенията, в които са разположени инсталационните и ревизионните шахти, при които не може да бъде осигурено плътно затваряне, се изпълняват от 1-ва категория на въздухоплътност на конструкцията.

8. Помещенията, в които проходимите и непроходимите колектори са свързани към сградата, се изпълняват от 1-ва категория на въздухоплътност с уплътнени отвори в съответствие с т. 2 и 3. Входът на колекторите през такава конструкция се изпълнява с уплътнени врати, които се затварят автоматично. Вратите се монтират така, че да се отворят срещу потока на постъпващия въздух.

9. Подземни съоръжения се свързват към сградата, както е посочено в т. 8.

Битумни мембрани

Полимерни мембрани



Фиг. 8.1. Въздухоплътност на отвори за сградни инсталации без дилатационно движение

Хидроизолация, устойчива на проникване на радон ☐ не ☐ да

Вид и търговско наименование на хидроизолацията:		:
Видове и търговско наименование на топлинната изолация за ограждащи конструкции на сградата:		:
☐ Хидроизолация под стени	☐ Хидроизолация на подова конструкция	☐ Топлинна изолация върху стени

Система за вентилация на почвата ☐ не

☐ смукателен въздуховод	☐ радонов сондаж	☐ радонова шахта	☐ радонов кладенец
☐ Разположени в слой чакъл		☐ Разположени в почвата	
Вентилация на въздуха в почвата:			
☐ естествена изхвърляне на фасада	☐ естествена изхвърляне над покрив	☐ постоянна механична	☐ периодична механична

Вентилационен слой ☐ не

Дебелина на слоя:	
☐ Създаден чрез профилирани мембрани	☐ Създаден с други средства
Вентилация на въздуха:	
☐ естествена, изхвърляне на фасада	☐ естествена, изхвърляне над покрив
☐ постоянна механична	☐ периодична механична

Вентилационна инсталация в сградата (FVI) ☐ не

Кратност на въздухообмена: 	☐ централна	☐ локална
☐ Вентилация за надналягане	☐ Общобменна механична вентилация (надналягане = подналягане)	☐ Вентилация за подналягане

ОКР в обитаемите помещения са, както следва:

ОКР, установени от:
разрешение №:

ОКР в сградата удовлетворява/не удовлетворява референтно ниво съгласно Наредбата за радиационна защита:

Подпис на лицето, документирано изходните данни: