

BMI Membrane anti-radon





Cuprins

1. Prezentare generală

Despre Monarflex	4
Noțiuni generale despre radiații	6
Ce este radonul	8
Zone cu grad ridicat de prezență a radonului	10
Legislația la nivelul Uniunii Europene privind combaterea efectelor radonului	12
Diagnosticarea prezenței radonului în cazul unei case uni-familiale	14
Procedeele de testare în cazul membranelor anti-radon	17

2. Descriere produse

Membrană Monarflex RMB 400	18
Detalii de aplicare	19
Detalii sudură	22
Accesorii Monarflex	24
Sistemul Easy Radon Sump	28

3. Informații tehnice

Membrană Monarflex RMB 400	32
----------------------------	----

4. Adnotări

	34
--	----

1. Prezentare generală



Monarflex
A member of the Icopal Group



1952

Erik Solbeck
înfiiințează Polysheet a/s

1960

Polysheet Maskinfabrik a/s

1970

Birouri vânzări în
UK, USA și Norvegia

1996

Polysheet își schimbă numele
în Monarflex

2000

Monarflex devine parte
a grupului Icopal

2006

Se inaugurează noua unitate
de producție din Slovacia

2014

Se inaugurează
noua linie de co-extrudare

2017

Grupul Icopal din care face
parte și Monarflex devine
parte a BMI

Istoria **Monarflex**

Dezvoltarea tehnologică, geografică și organizațională a caracterizat creșterea companiei de la înființare la începutul anilor 1950 de către Erik Solbeck. Inițial, producția de plastic includea injecția pieselor și extrudarea de folii. Vânzările acestor produse au început sub numele companiei Polysheet a/s fondată în 1952.

Dezvoltarea tehnologică

Domnul Solbeck și-a dat seama rapid de potențialul pieței pentru foliile de plastic armate. Produsele având în compoziție armătură ar putea fi mai subțiri, mai ușoare și mai puternice decât produsele similare nearmate, asigurând astfel un grad ridicat de rezistență și flexibilitate. Acești parametri de bază ar fi transformat foliile de plastic armate într-un produs ideal pentru aplicații în sectorul construcțiilor precum și pentru fabricarea prelatelor sau a altor produse destinate acoperirilor care erau realizate în mod tradițional din pânză țesută.

În anii 960, a fost revoluționat modul de realizare a armaturilor în paralel cu îmbunătățirea sistemului de fabricare a produselor din plastic. Pe baza acestor realități, obiectul de activitate a

companiei Polysheet (Monarflex) a devenit fabricarea de membrane din plastic armate.

Compania nu numai că a vândut în mod activ produse din plastic fabricate pe propriile mașini, dar succesul cu noua tehnologie de țesut a fost atât de remarcabilă, încât compania a creat o filială, Polysheet Maskinfabrik a/s responsabilă cu producerea și vânzarea războaielor de țesut către terți. În anii '60 un număr mare de războaie de țesut au fost construite și vândute în întreaga lume altor producători de folii din plastic.

Expansiunea geografică

Dacă primii ani au fost caracterizați de dezvoltarea tehnologică, perioada 1970-1980 a fost caracterizată de expansiunea teritorială. Au fost create filiale în Marea Britanie, USA, Norvegia, Suedia, Finlanda iar, în paralel, a fost creată o vastă rețea de colaboratori - mare parte dintre aceștia fiind activi și astăzi. Sub noile denumiri Monarflex, Blackline și Polykraft, produsele au început să fie comercializate pe tot globul. Pe tot

parcursul acestor ani, dezvoltarea tehnologică a continuat, fiind lansată prima rolă cu lățimea de 4 m.l. - o inovație pentru acea perioadă deoarece produsul nu prezenta îmbinări pe toată lungimea acestuia. Bine-cunoscutul și unicul sistem de prindere Monarflex a fost dezvoltat și a fost concepută o tehnologie care să permită realizarea lui în timpul procesului de fabricație.

Schimbarea acționariatului

Pe parcursul anilor 90, familia Solbeck a realizat că planurile de dezvoltare ulterioară a companiei necesită o infuzie masivă de capital, ceea ce presupune o schimbare a acționariatului. În 1996 Polysheet a fost vândut unui grup de investitori iar numele companiei a fost schimbat în Monarflex. Cifra de afaceri și profitabilitatea au crescut constant în această perioadă. Inovația tehnologică a continuat să fie una dintre direcțiile principale de dezvoltare ale companiei, având drept rezultat lărgirea portofoliului de produse prin introducerea de materii prime noi.

În 2000, compania Monarflex a fost achiziționată de către Icopal, producător danez de membrane bituminoase destinate acoperișurilor plane. Produsele Monarflex destinate cu preponderență acoperișurilor înclinate, au fost receptate ca și o completare a portofoliului de produse Icopal. În următorii ani, Monarflex a suferit o transformare din punct de vedere organizatoric și a modului de abordare a pieței.



Noțiuni de bază despre **Radiații**

Formele distincte ale materiei care alcătuiesc fiecare material sunt cunoscute ca elemente. Exemple ale acestor blocuri de bază ale tuturor materialelor pot include hidrogen (reprezentat prin simbolul "H", carbon (C), uraniu (U) etc. Toate elementele sunt compuse dintr-un număr mare de tipuri distincte de particule minuscule numite atomi.

Toți atomii sunt la rândul lor formați din subatomi și mai mici, și anume: protoni, neutroni și electroni.

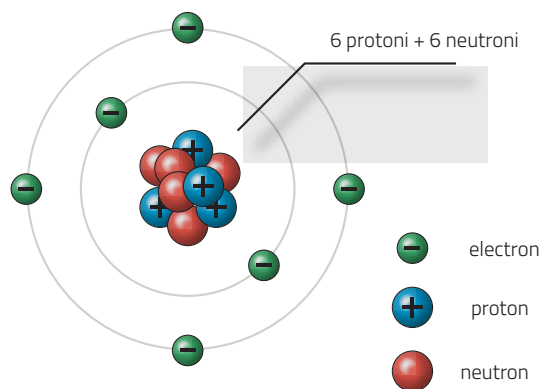
Fiecare atom are o structură internă caracteristică numită nucleu care conține un anumit număr de protoni încărcăți pozitiv (p), neutroni neîncărcați (n) și unul sau mai mulți

electroni încărcăți negativ(e), care orbitează în jurul nucleului. Suma dintre numărul de protoni și numărul de neutroni din nucleul atomic reprezintă numărul de masă.

Deși atomii aceluiși element trebuie să aibă același număr de protoni și electroni, aceștia pot avea diferite numere de neutroni neîncărcați în nuclee și, prin urmare, diferite numerele de masă. Aceste forme diferite ale aceluiși element de numere de masă sau numere de neutroni din nuclee se numesc izotopi. Nucleele anumitor izotopi sunt instabile și pot suferi modificări nucleare, prin care se transformă într-unul sau mai mulți izotopi prin modificarea numărului de neutroni și protoni din nuclee. Radioactivitatea naturală este o schimbare nucleară în care nucleele instabile elimină spontan bucăți de masă, energie, sau ambele la o rată fixă.

Un izotop radioactiv sau radioizotop este un izotop al unui atom ale cărui nuclee instabile sunt spontane și emit particule cu mișcare rapidă, radiații electromagnetice sau ambele. Radiațiile emise de radioizotopi se numesc radiații ionizante deoarece au suficientă energie pentru a disloca unul sau mai mulți electroni din atomi, ceea ce poate reacționa și dăuna țesutului viu.

Cele mai comune două tipuri de radiații ionizante sunt particulele alfa (bucăți de materie încărcate pozitiv care constau din 2 protoni și 2 neutroni) și particulele beta (electroni încărcăți negativ).

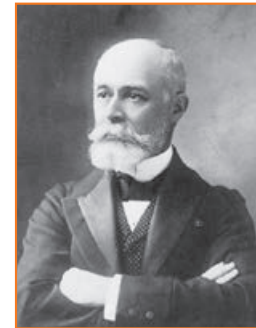


Structură atom carbon

Cantitatea de material radioactiv se măsoară în BECQUERELS. 1 Becquerel (1 Bq) = 1 dezintegrare atomică pe secundă. În Marea Britanie, cantitatea medie de radon din fiecare metru cub de aer este de 20 Bq/m³ = 20 de atomi de radon se dezintegrează în fiecare secundă într-un metru cub de aer.

Doza de radiații este măsurată în MILIEVERTI sau MICRO-SIEVERT.

1 microSievert = 1000 miliSievert.



Henri Becquerel



Rolf Sievert

Radiații Alfa

O particulă alfa are o masă de 4 unități și poartă 2 unități de sarcină pozitivă. Aceste particule au o rază foarte scurtă și pot fi oprite de un strat de câțiva centimetri de aer, o foaie de hârtie sau de stratul exterior al pielii. Prin urmare, particulele prezente în afara corpului omenesc nu reprezintă un pericol. Cu toate acestea, dacă materialul radioactiv care emite particulele alfa este preluat în organism prin inhalare sau ingestie, atunci particulele pot iradia organe și țesuturi interne.

Radiații Beta

Acestea constau din electroni de mare viteză, fiecare purtând câte o singură sarcină negativă. Au o rază mai mare decât particulele alfa, fiind nevoie de un strat de aluminiu pentru a le opri. Din această cauză, pot iradia țesuturile umane (în special pielea și cristalinul) când acționează din exteriorul corpului uman, dar pot de asemenea iradia și țesuturi și organe interne.

Proprietăți

Radonul este un element gazos foarte radioactiv descoperit de fizicianul britanic Ernest Rutherford în 1899. Descoperirea este atribuită și fizicianului german Friedrich Ernst Dorn în 1900. Mai precis, Rutherford a descoperit radiația alfa a radonului iar Dorn a descoperit că radiul eliberează un gaz - radonul.

Radonul este un gaz inert incolor, nereactiv din punct de vedere chimic, de nouă ori mai dens decât aerul. Pentru că este format dintr-un singur atom (spre deosebire de oxigen, care este format din doi atomi) poate pătrunde cu ușurință în multe materiale comune precum hârtia, pielea, plastic de joasă densitate (cum ar fi pungile de plastic), în majoritatea vopselelor și materialelor de construcție cum ar fi plăcile de gips-carton, suprafețe de beton, mortare, membrane destinate hidroizolațiilor, lambriuri din lemn precum și în majoritatea materialelor dedicate termoizolațiilor.

Radonul este, de asemenea, destul de solubil în apă și solvenți organici.

Deși reacția cu alți compuși este relativ rară, nu este complet inert și formează molecule stabile cu materiale electronegative. Radonul este considerat un gaz nobil care apare sub mai multe forme izotopice. Doar două sunt găsite în concentrații semnificative în corpul uman: radon-222 și radon-220.

Radon-222 este un rezultat al dezintegrării radioactive în lanțul a uraniului -238. Radon-220 se formează în dezintegrarea în lanțul a toriului -232. Radon-222 se descompune într-o secvență de radionuclizi numiți produse de degradare a radonului, "fiice" ale radonului sau descendenți de radon. Radon-222 este cel mai frecvent în mediul inconjurător. Eliberările atmosferice de radon-222 au ca rezultat formarea produselor de degradare care sunt radioizotopi ai metalelor grele (poloniu, plumb, bismut) și se atașează rapid de alte materiale aeropurtate, cum ar fi praful sau alte materiale care facilitează inhalare.

Cum poate apărea cancerul în urma expunerii la radon?

Radonul se descompune rapid, eliberând particule radioactive minuscule. Când sunt inhalate, aceste particule radioactive pot deteriora celulele pulmonare. Din această cauză radonul este considerat al doilea factor de risc în apariția cancerului pulmonar, după fumat, conform Organizației Mondiale a Sănătății: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health>.



Ce este radonul

Radonul este un gaz radioactiv format din dezintegrarea normală a elementelor de uraniu, toriu și radium din roci și sol. Este un gaz incolor, inodor, insipid, care se eliberează prin sol în aer. În anumite zone, în funcție de geologia locală, radonul se dizolvă în apele subterane și poate fi eliberat în aer atunci când este folosită aceasta. Gazul radon există de obicei în concentrații foarte scăzute în aerul liber. Cu toate acestea, în zone fără ventilație adecvată, cum ar fi minele subterane, radonul se poate acumula la niveluri care cresc substanțial riscul de cancer pulmonar.

Manualul Organizației Mondiale a Sănătății privind prezența radonului în spațiile interioare

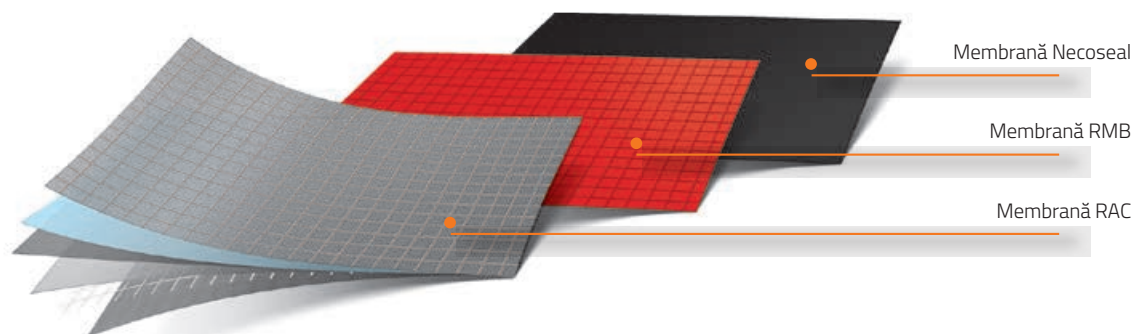
- Studiile epidemiologice au confirmat faptul că prezența radonului în locuințe crește riscul de cancer pulmonar în rândul populației.
- Se estimează că un procent situat între 3-14% din numărul total de cazuri de cancer pulmonar se datorează expunerii la radon, acest procent variind în funcție de concentrația de radon la nivel național precum și de modul de calcul.
- Radonul este a doua cea mai importantă cauză a cancerului pulmonar după fumat în multe țări. Radonul este mult mai probabil să provoace cancer pulmonar de-a lungul vieții la persoanele care fumează sau care au fumat în trecut, decât în cazul nefumătorilor. Cu toate acestea, este principala cauză de apariție a cancerului

pulmonar în rândul persoanelor care nu au fumat niciodată.

- Nu există un nivel minim cunoscut al concentrației sub care expunerea la radon să nu prezintă niciun risc. Chiar și concentrații scăzute de radon pot duce la o mică creștere a riscului de cancer pulmonar.
- Majoritatea cazurilor de cancer pulmonar având drept cauză radonul sunt cauzate de un nivel scăzut și concentrații moderate ale acestuia, decât de concentrații ridicate de radon, deoarece, în general, sunt expuși mai puțini oameni concentrațiilor mari de radon în interior.

Cum este populația expusă la radon?

Radonul este prezent în aer. Toată lumea respiră radon în fiecare zi, de obicei la niveluri foarte scăzute. Cu toate acestea, oamenii care inspiră nivelurile ridicate de radon prezintă un risc crescut de a dezvolta cancer pulmonar. Radonul poate pătrunde în case prin fisurile existente în pardoseli, pereți sau fundații și determinând astfel un anumit nivel de prezență al acestuia în spații interioare. De asemenea, poate fi eliberat din materiale de construcție sau din apă provenită din puțuri care conțin radon. Nivelurile de radon pot fi mai mari în casele care sunt bine izolate și sunt etanșe și/sau sunt construite pe un sol bogat în elementele uraniu, toriu și radium. Subsola și primul nivel au de obicei cele mai ridicate niveluri de radon din cauza poziționării lor în apropierea solului.

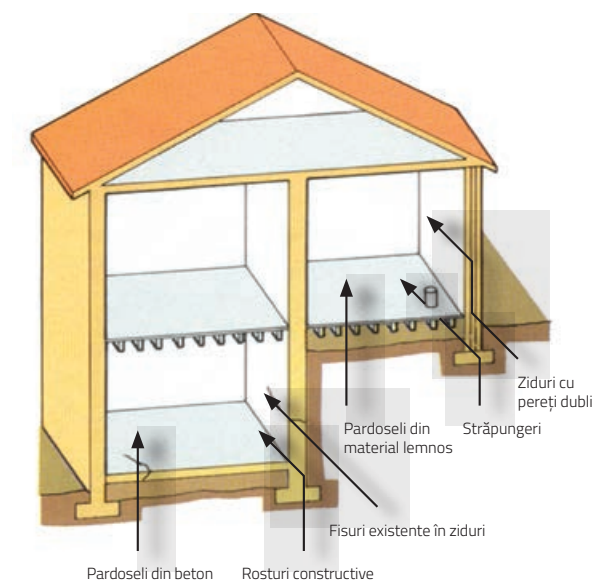


Cum intră radonul în spațiile interioare?

- Aerul cald din încăperi se ridică antrenând în același timp și aerul din sol.
- Cu cât structura clădirii este mai etanșă, cu atât cantitatea de aer extrasă din sol prin fisurile existente la nivelul fundației va fi mai mare.

Cum se determină prezența radonului

Prezența radonului într-o încălțare poate fi ușor determinată și monitorizată, indiferent dacă acesta pătrunde printr-o fisură existentă în structura clădirii sau din cauza unei surse de apă poluate. Cea mai folosită metodă de determinare este cea pasivă care presupune amplasarea unui detector pentru o perioadă determinată de timp și trimiterea acestuia la un laborator pentru interpretare după expirarea acesteia. Există două tipuri de teste pasive - de scurtă durată și de lungă durată. Instalarea acestor testere nu presupune personal autorizat dar interpretarea datelor după expirarea perioadei de expunere trebuie realizată de către personal calificat în laboratoare autorizate.



Teste de scurtă durată

Testele pe termen scurt sunt cea mai rapidă modalitate de a monitoriza pasiv prezența radonului într-o încălțare. După expirarea perioadei de expunere, testul va fi trimis pentru interpretare la un laborator autorizat. Laboratorul va emite către beneficiar un document în care va specifica nivelul de radon identificat în încălțarea unde a fost plasat testul. Deoarece nivelurile de radon tind să varieze de la o zi la alta și de la un sezon la altul, rezultatele testelor pe termen scurt pot să nu fie concludente privind nivelul real de radon existent într-o încălțare pe tot parcursul anului. Pentru a obține un rezultat cât mai precis a concentrației de radon pe tot parcursul anului, sunt folosite testerele de radon pe termen lung.

Teste de lungă durată

În cazul testelor pe termen lung, testerele sunt plasate pentru o perioadă mai mare de 90 zile. Această durată de expunere compensează fluctuațiile zilnice ale radonului care pot apărea, oferind o imagine mai realistă a concentrațiilor de radon existente într-o încălțare pe parcursul unui an.



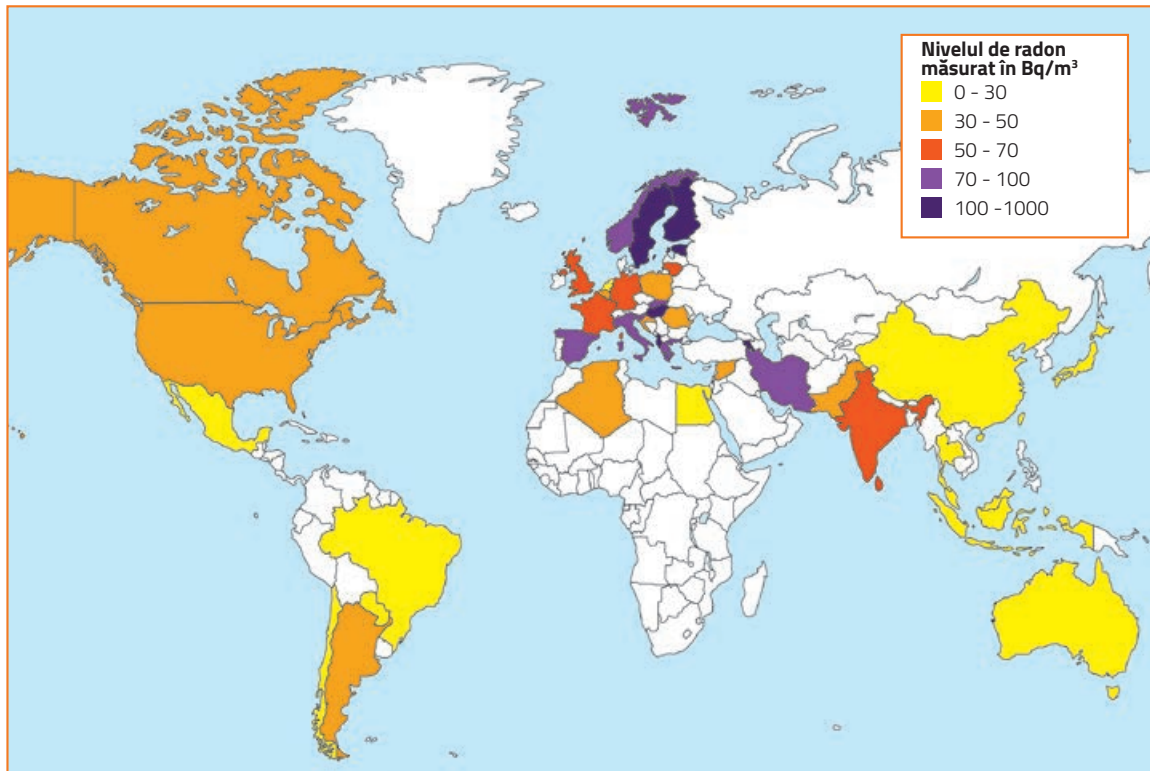
Cealaltă metodă de detectare a radonului folosește monitoare active pentru detectarea nivelului în timp real. Monitoarele active necesită alimentarea continuă la o sursă de curent și oferă o citire instantanee a nivelului de radon în orice clipă. Unele unități pot calcula pe baza valorilor obținute pe termen scurt și concentrațiile de radon pe termen lung. În general, monitoarele active de radon sunt mai costisitoare decât monitoarele pasive, dar prețurile la aceste instrumente înregistrează o scădere constantă în ultima perioadă.





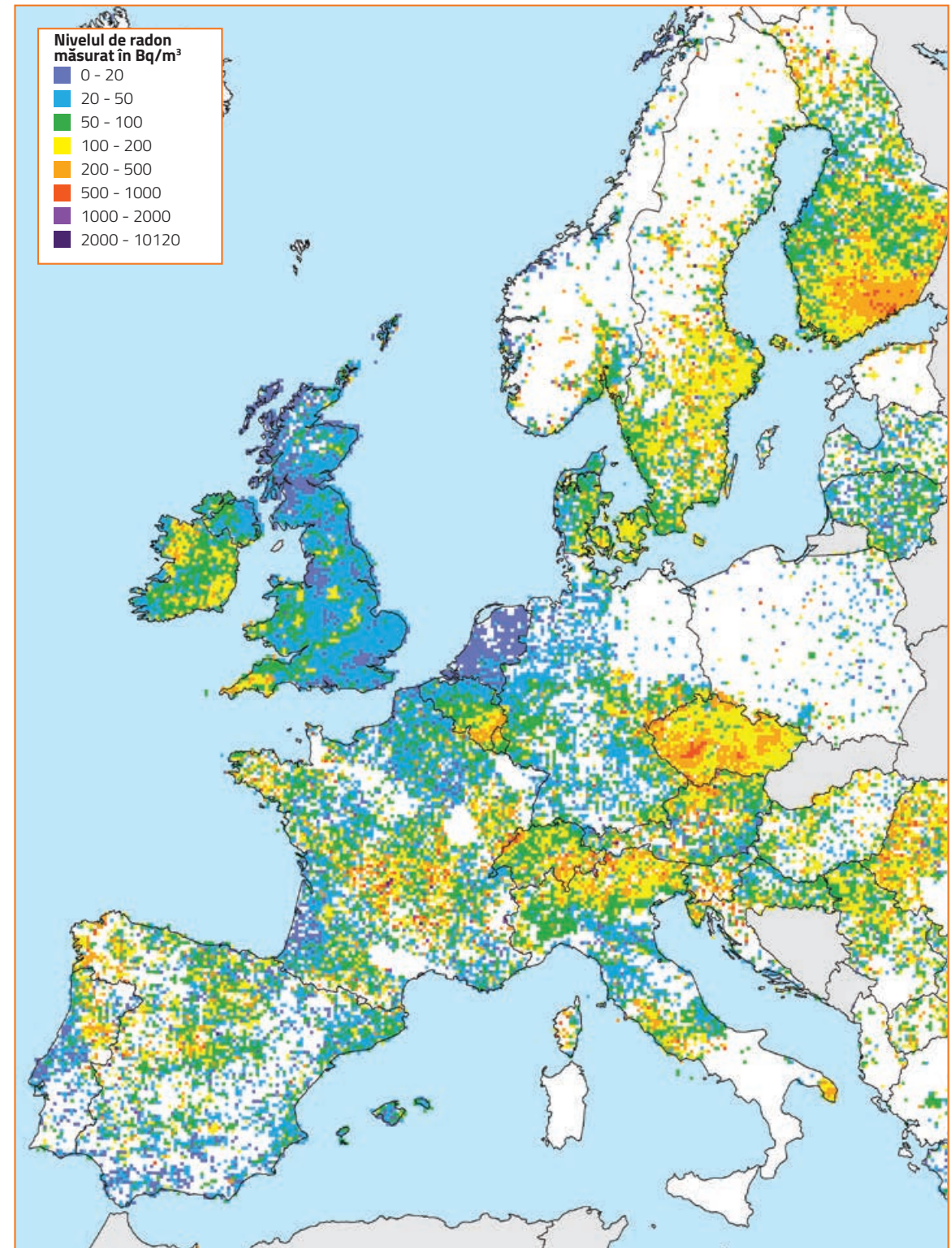
Harta prezenței radonului

Cantitatea de radon emanată din sol și nivelul concentrației acestuia în interiorul locuințelor variază considerabil în funcție de regiune și localitate, fiind influențată de soluția constructivă implementată dar și de natura solului și condițiile atmosferice.



Concentrația medie de radon măsurată la interior

Sursa: Comitetul științific al ONU pentru efectele radiațiilor atomice (UNSCEAR)



Concentrația medie de radon măsurată la interior - Europa

Sursa: Platforma europeană de schimb de date radiologice (EURDEP)



Legislația europeană privind prezența **radonului**

Când se fac extinderi la clădirile existente în zone cu concentrație ridicată de radon sau sunt construite clădiri noi în aceste zone, legislația în vigoare impune luarea unor măsuri de protecție împotriva pătrunderii radonului în clădire.

Directiva 2013/59/Euratom din 5 decembrie 2013 stabilește standarde de bază de siguranță pentru protecția împotriva pericolelor care decurg din expunerea la radiații ionizante.

Legislație operativă pentru toate statele membre UE din 17.03.2018.

1. Statele membre stabilesc niveluri naționale de referință pentru concentrațiile interioare de radon la locurile de muncă. Referința pentru concentrația medie anuală în aer trebuie să nu fie mai mare de 300 Bq/mc, cu excepția cazului în care nu există alte reglementări la nivel național.
2. Statele membre stabilesc niveluri naționale de referință pentru concentrațiile de radon în interior. Nivelurile de referință pentru concentrația medie anuală de în aer nu trebuie să fie mai mare de 300 Bq/mc.

Care este nivelul de acțiune?

Nivelul de acțiune se referă la concentrația medie anuală într-o casă, deci măsurătorile radonului se efectuează cu două detectoare (într-un dormitor și sufragerie) pentru o perioadă mai mare de trei luni.

Care este nivelul admis?

Nivelul țintă de 100 Bq/m³ este nivelul optim de atins în cazul lucrărilor de reabilitare a clădirilor existente sau a implementării măsurilor de protecție în cazul clădirilor noi. Dacă valoarea obținută în urma unor teste de determinare a prezenței radonului este între nivelul țintă și cel de acțiune, măsurile de reducere a nivelului ar trebui luate în considerare cu seriozitate, mai ales dacă există un fumător sau un fost fumător în incintă.

Planul de acțiune pentru radon

1. În urma aplicării articolului 100 alineatul (1), statele membre stabilesc un plan național de acțiune care să abordeze riscurile pe termen lung generate de expunerea la radon în locuințe, clădiri cu acces public și la locul de muncă pentru orice sursă de pătrundere a radonului, provenit din sol, materiale de construcție sau apă. Planul de acțiune va lua în considerare aspectele prevăzute în anexa XVIII și va fi actualizat în mod regulat.
2. Statele membre se vor asigura că sunt implementate măsuri adecvate pentru a preveni pătrunderea radonului în clădirile noi. Aceste măsuri pot include introducerea de cerințe specifice la nivel național în cadrul legislației naționale în vigoare din domeniul construcțiilor.
3. Statele membre vor identifica zonele în care concentrația de radon (ca medie anuală) se preconizează că va depăși nivelul național de referință într-un număr semnificativ de clădiri.



Max
300 Bq





Legislația națională privind prezența **radonului**

Nivelul de referință, stabilit în România prin legislația în vigoare, pentru concentrația activității de radon în interior este de 300 Bq/m³. Peste această valoare avem obligația de a lua măsuri, ca urmare a riscurilor de sănătate!

Conform ANEXEI Nr. 10 din Ordinul CNCAN Nr. 153/2023, Planul de acțiuni la locurile de muncă

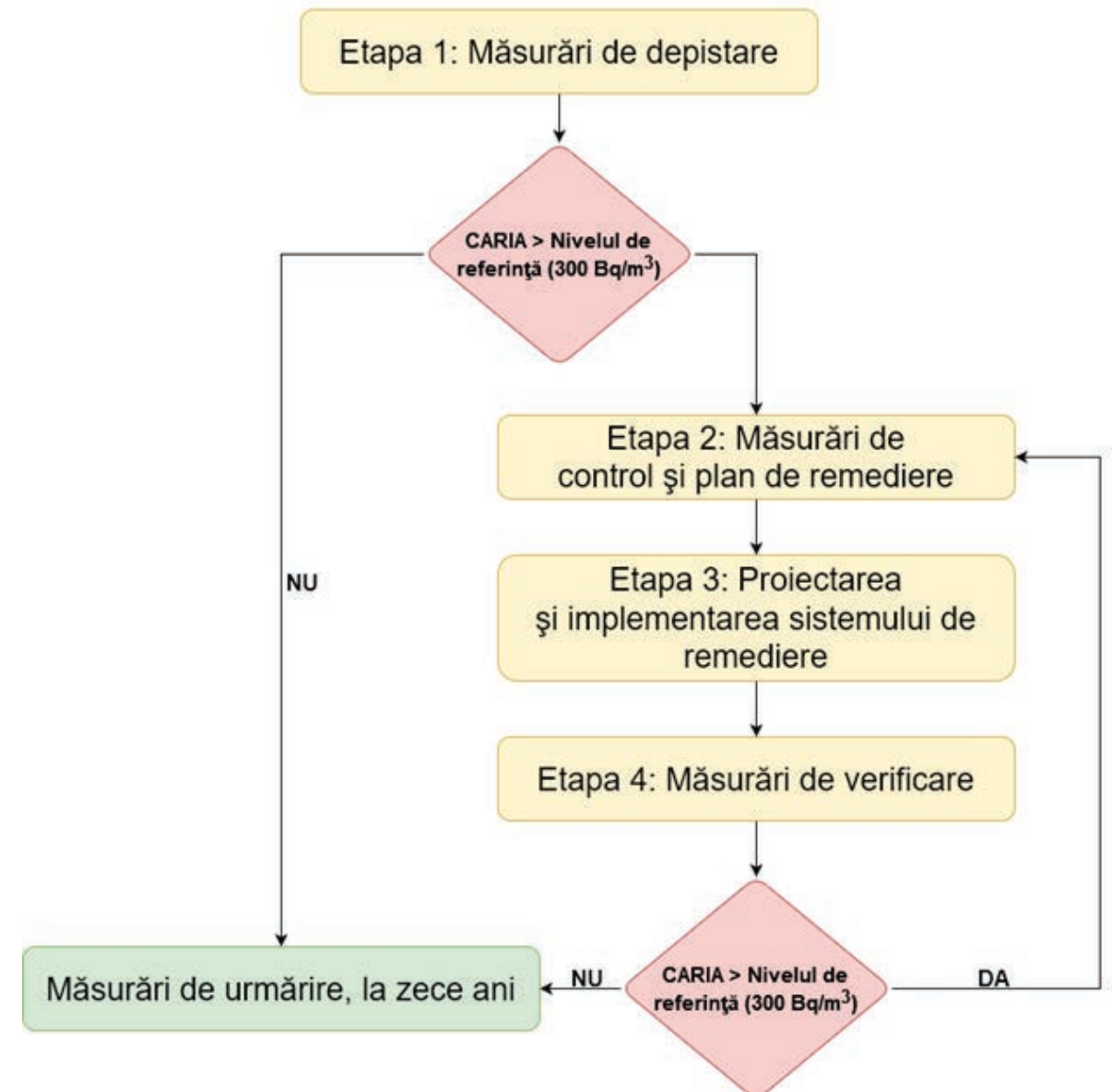
alin. 2: Planul de acțiuni la locurile de muncă și în alte tipuri de clădiri prevede următoarele obligativități pentru locurile de muncă definite la Art. 22- 24 din metodologie:

1. realizarea măsurării de depistare a concentrației de activitate de radon în aerul din interiorul clădirilor într-un termen de 6 luni de la nota de informare și luarea la cunoștință a obligativității legale
2. realizarea măsurilor de control și de remediere într-un termen de 12 luni, dacă în urma măsurării de depistare se constată un rezultat al măsurărilor de depistare a radonului este mai mare de 300 Bq/m³ în baza buletinului emis de către laboratoarele desemnate.
3. realizarea Planului de remediere de către personalul specializat în radon
4. aplicarea măsurilor de remediere de către companii de proiectare și execuție lucrări de construcții, în baza Planului de remediere realizat de către personalul specializat în radon,

într-un termen de 12 luni.

5. realizarea măsurărilor de urmărire pentru a se demonstra eficiența măsurilor de remediere se determină obligatoriu de către laboratoarele desemnate de CNCAN
6. informarea tuturor lucrătorilor, împreună cu personalul de serviciu și întreținere, despre scopul și specificațiile rezultatului măsurilor de radon.
8. realizarea tuturor măsurărilor de radon, de depistare, de control și de urmărire, se face de către laboratoarele desemnate de CNCAN

Planul de acțiune la radon într-o clădire existentă presupune abordarea celor 4 etape, după caz, și este redat schematic mai jos:





Determinarea nivelului de radon într-o locuință unifamilială

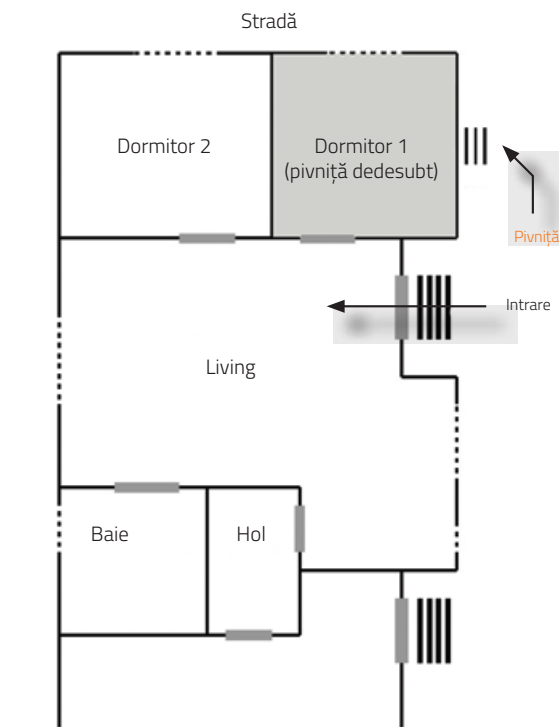
- proiect pilot implementat de Universitatea Babeș-Bolyai

Determinarea nivelului de radon într-o locuință unifamilială - proiect pilot (Fânațe 116 A, județul Bihor)

- Casa a fost construită în perioada 1976-1978. Suprafață - 3198 m.p.
- Materiale de construcție folosite : pietriș, nisip și zgură din zona minei și a râului Criș-Băița;
- Zona de investigare și remediere a prezenței radonului : 2 dormitoare, 1 living, 1 baie, 1 pivniță.
- Diagnosticarea a fost realizată în luna aprilie 2011



Cameră	Concentrația anuală de Radon (Bq/m.c.)
Dormitor 1	889
Dormitor 2	1104



Cameră	Concentrația anuală de Radon (Bq/m.c.)
Living	349
Baie	395

A. Potențialul de radon existent în sol

- Măsurătorile de determinare a prezenței radonului în sol (C Rn [kBq/m.c.]) și a permeabilității solului k (m.p.) s-au realizat în 15 puncte în jurul casei.

Valori	C Rn [kBq/m ³]	k (m ²)
Min / Max	1 / 485.3	< 5,2E-14 / 1.6E-11
A treia quartilă	40.9	9.9E-12

→ C Rn,75 și k75 → RP = (C Rn,75-1) / (-log k75-10)

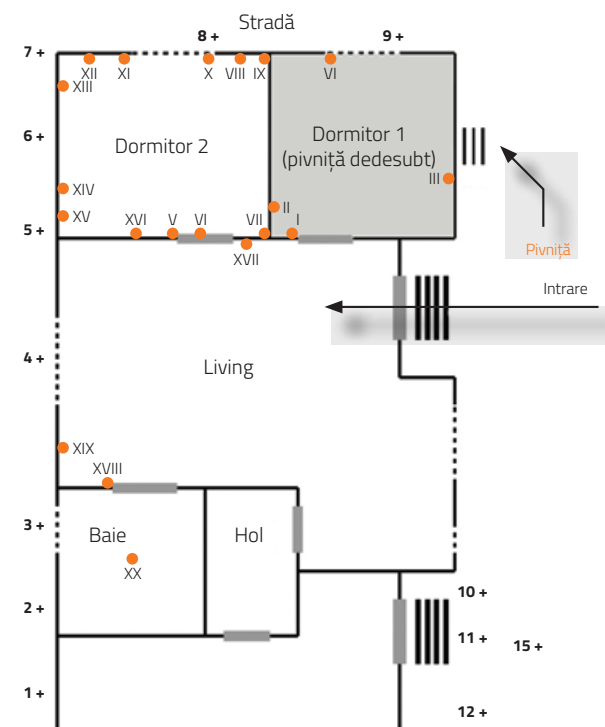
→ RP = 40 → risc ridicat de radon (RP > 35).

(bazat pe modelul de calcul Neznal M.)

B. Detectarea scurgerilor de radon din fisuri

- Prin măsurători ale concentrației de radon în zona de contact cu podeaua și în zona de subsol a clădirii (> 1 kBq/m³)

Descriere (cameră)	C Rn [kBq/m ³]
Dormitor 1 (4 puncte)	0.4 - 1.1
Dormitor 2 (12 puncte)	0.7 - 6.7
Living (3 puncte)	0.5 - 4.7
Baie (1 punct)	0.5

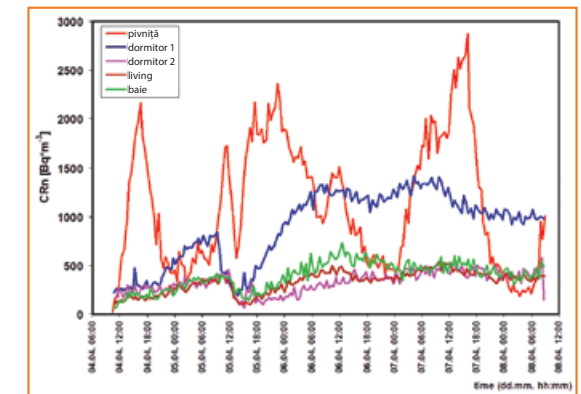


13 + 14 +

C. Măsurători continue de radon în interior

- Măsurătorile concentrației de radon în diferite încăperi din casă (în același timp)

Statistică	C Rn [kBq/m ³]		
	Min	Max	Estimare
Pivniță	25	2874	1131
Dormitor 1	67	578	330
Dormitor 2	187	1425	889
Living	100	546	333
Baie	56	731	395

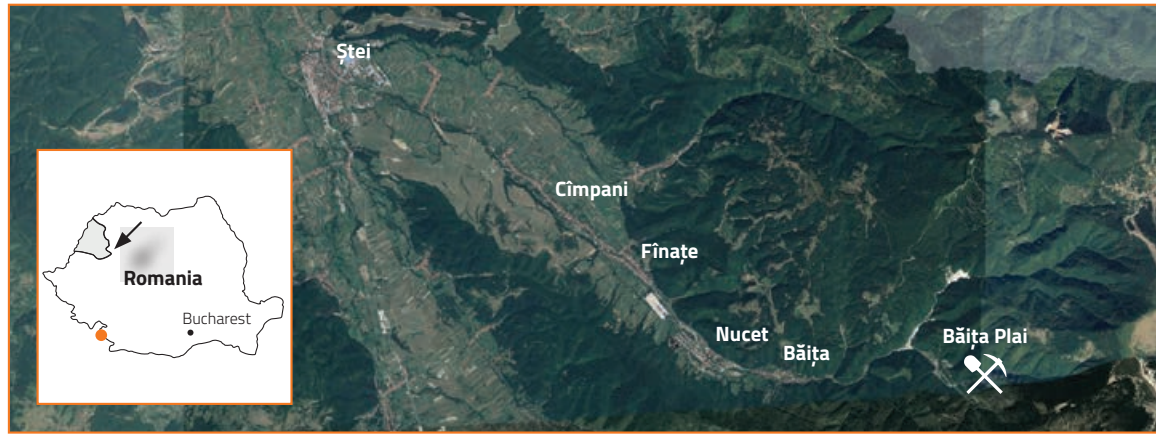


Introducere

- În perioada decembrie 2010 – iunie 2011 s-au efectuat măsurători de prezență a radonului (în două etape) în zona Băița-Ștei (localitate situată în partea de SE a județului Bihor), cu ajutorul detectorilor CR 39 (Radosys) în 305 locuințe (1200 de măsurători). S-a determinat o medie anuală interioară a concentrației de radon de 287 Bq/m.c. (±20%), cu maximum de 4000 Bq/mc. Aproximativ 10% din casele investigate au concentrații de până la 600 Bq/m.c. Datorită valorilor ridicate obținute, zona a fost clasificată ca și „zonă cu risc de radon” (Cucoș et al., 2012; Cosma et al., 2013).
- Valorile foarte mari ale concentrației de radon în interior provin din două surse, în primul rând natura subsolului iar în al doilea rând din materialul de construcție contaminat folosit în construirea caselor (Sainz et al. 2009; Cosma et al. 2012).

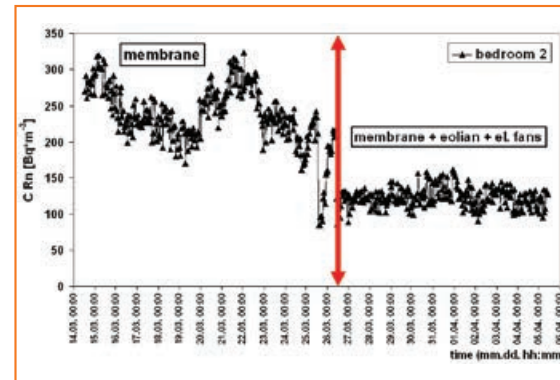
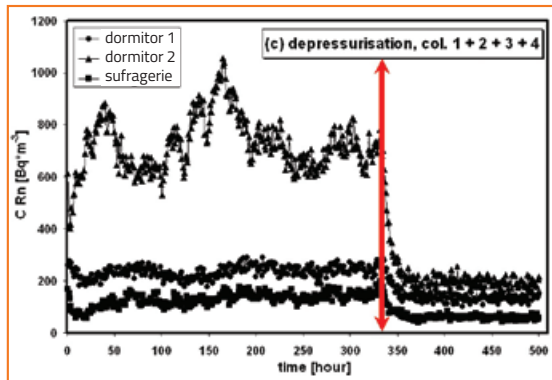
- Din casele selectate cu nivel de radon > 600 Bq/m³, 20 imobile au fost selectate pentru atenuarea radonului (diagnosticare radon și aplicare măsuri de remediere a prezenței radonului) (Cosma și al., 2011).
- A fost selectată o casă pilot pentru testarea diminuării nivelului de radon, prin depresurizarea și presurizarea subsolului clădirii, efectul vântului și al unui ventilator

conectat la un sistem de depresurizare, aplicarea unei membrane cu rol de barieră împotriva infiltrării radonului. A fost testată și combinația de membrana anti-radon împreună cu un sistem de depresurizare totală a solului.



Zona Băița-Ștei (satele Ștei, Fînațe, Cîmpani, Nucet, Băița, și Băița-Plai)

Rezultatele măsurătorilor în urma combinării membranei anti-radon cu măsuri de depresurizare și cu ventilatoare eoliene/electrice.

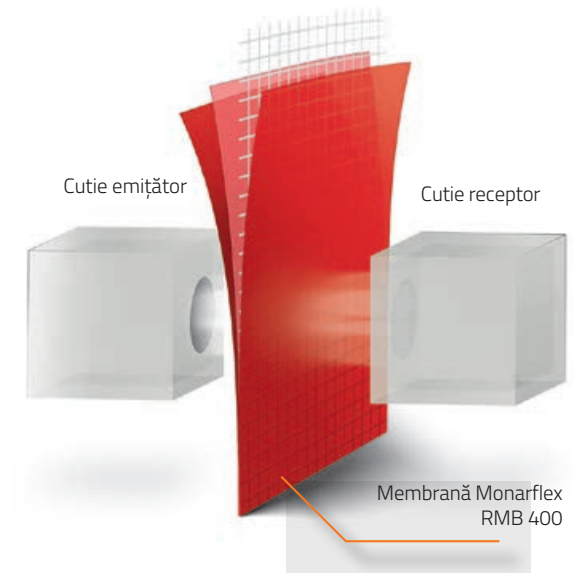


Măsura de remediere adoptată	Camere	C Rn [Bq/m ³]			Eficiență (%)	
		Inițial	Membrană	Membrană și ventilator	Membrană	Membrană+ ventilator
Membrană/eolian/ventilator acționat electric	Dormitor 3	787	235	123	70 %	84 %

Cosma, C., Papp, B., Cucuș (Dinu), A., Sainz, C., (2015), Testarea tehnicilor de atenuare a prezenței radonului într-o casă pilot din zona predispusă radonului Băița-Ștei (România). J. ENVIRON. RADIOACT, 140, p.141-147.

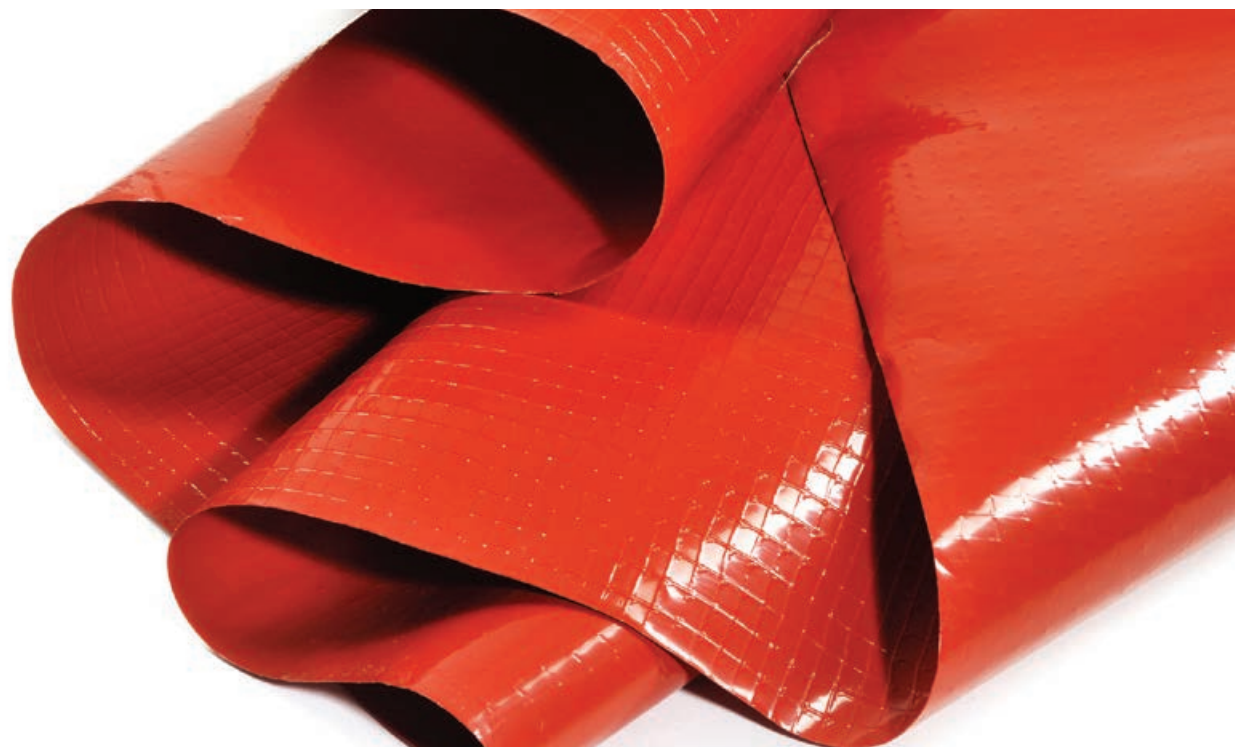
Metoda de testare a membranelor anti-radon

Testele măsoară ușurința cu care un gaz poate pătrunde printr-o peliculă intactă. Coeficientul de permeabilitate (P) este o constantă de proporționalitate între debitul de gaz pe unitate de măsură a suprafeței unei pelicule pe unitatea de timp și forța de antrenare (diferență parțială de presiune) pe unitate de grosime a filmului. Transmiterea gazului prin folii de plastic este considerată ca mecanism de difuzie a soluției. În procesul de difuzie, penetrantul dizolvat se echilibrează cu suprafața filmului și apoi difuzează în direcția potențialului chimic inferior.



$$\text{Permeabilitate (P)} = \frac{(\text{cantitate de gaz}) \times (\text{grosime})}{(\text{suprafață}) \times (\text{timp}) \times (\text{diferență de presiune})}$$

Receptor		Emițător		Presiune aer
Concentrație radon (Bq/m ³)	Timp s	Concentrație radon (Bq/m ³)	Timp s	hPa
5	21600	3225	25200	991
51	82800	10061	104400	987
185	183600	16290	201600	975
295	262800	20452	273600	978
486	345600	22610	356400	979



Membrană Monarflex RMB 400

- Rezistență ridicată la tracțiune
- Rezistență ridicată la sfâșiere
- Proiectată pentru a rezista la traficul pietonal
- Destinată utilizării în cadrul cladirilor rezidențiale sau comerciale
- Sigilare și îmbinare facilă
- Coeficient de difuzie a vaporilor de apă ridicat
- Produs destinat prevenirii pătrunderii radonului în incinte
- Membrana armată multistrat cu rezistență ridicată la tracțiune și sfâșiere
- Îmbunătățește calitatea aerului din clădire

Monarflex RMB 400 este o membrană care face parte din sistemul Monarflex de control al radonului, fiind utilizată în protejarea clădirilor de infiltrațiile acestui gaz. Este o membrană care poate fi folosită/montată atât peste planșeul unei clădiri cât și sub acesta. Aceasta membrană este de asemenea rezistentă la umezeală.

Descrierea produsului

Monarflex RMB 400 este fabricată din 3 straturi de polietilenă de joasă densitate (LDPE) armată cu poliester multifilament 9 x 12 mm (1670 dtex) ce îi oferă o rezistență crescută la rupere. Această membrană are culoarea roșie pe ambele părți.

Compatibilitate

Monarflex RMB 400 este compatibilă cu o gamă variată de produse și membrane BMI.

Durabilitate

Membrana Monarflex RMB 400 este realizată să reziste pe toată durata de viață a construcției atâta timp cât este montată corect și nu este afectată și de alte lucrări executate asupra construcției.

Informații tehnice

Greutate / Unitatea de măsură	409g/m ²
Grosimea membranei	0.4 mm
Rezistența la vaporii de apă	1024 MN * s/g ¹
Echivalență în grosimea aerului	Sd= 176 m
Transmisibilitatea gazului radon	16x10 ⁻⁹ m/s ¹
Permeabilitatea gazului radon	5.6x10 ⁻¹² m ² /s



Detalii de aplicare.

Detalii de instalare

Plăci portante: Membrana Monarflex RMB 400 poate fi așezată atât deasupra cât și sub placa de beton. Când este așezată sub placa de beton ar trebui să aibă ca suport un strat permeabil la gaz cât și un strat de nisip bine compactat. Când este poziționată deasupra plăcii de beton, suprafața acesteia trebuie să fie netedă și nu trebuie să prezinte proeminențe care să deterioreze membrana.

Membrana Monarflex RMB 400 trebuie să fie protejată de o șapă sau de un alt strat protector.

Pardoseli suspendate: Membrana Monarflex RMB 400 trebuie așezată peste placa de pardoseală și apoi acoperită / protejată de șapă sau alt material adecvat. Aplicarea și fixarea membranei trebuie să fie în conformitatea cu instrucțiunile de montaj.

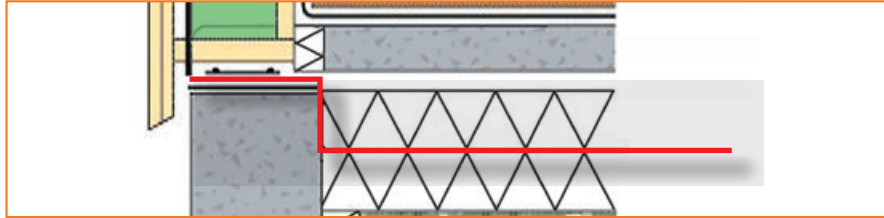
Aplicare: Acolo unde conductele sau țevile străpung membrana, la izolarea acestora se utilizează bandă de etanșare Monobond și unități TOP HAT cu cleme de susținere. Acolo unde există joncțiuni complexe, străpungeri cu coloane de beton sau oțel se poate utiliza un material bituminos autoadeziv (Monarseal MRX) cu suprapunerea de 150 mm pe fiecare suprafață.

Aceste detalii ar trebui finalizate primele, pentru a limita cât mai mult accesul pe membrană. Odată finalizate aceste detalii, membrana Monarflex RMB 400 se poate așeza, suprapune și etanșa cu ajutorul benzii Monobond. Această membrană, barieră împotriva radonului, trebuie să fie rulată ferm pentru a putea asigura o legătură și o etanșare eficientă.

Îmbinări / Suprapuneri: Suprapunerea membranei Monarflex RMB 400 trebuie să fie de minim 150 mm lățime și sigilate cu banda Monobond de 30 mm lățime.



2. Detalii aplicare



Membrană RMB 400

Membrana este plasată între stratul permeabil și pardoseala de beton, având rolul de a preveni pătrunderea gazelor în incintă.

Măsuri generale

- Asigurați-vă că suprafața din zona de îmbinare este uscată, curată și fără grăsimi, urme de mortar etc. Orice ruptură sau perforare a membranei va trebui remediată (vezi pagina 23.)
- Temperatura minimă de aplicare - 5°C



1

Aplicați sistemul destinat depresurizării solului în zonele puternic afectate de radon



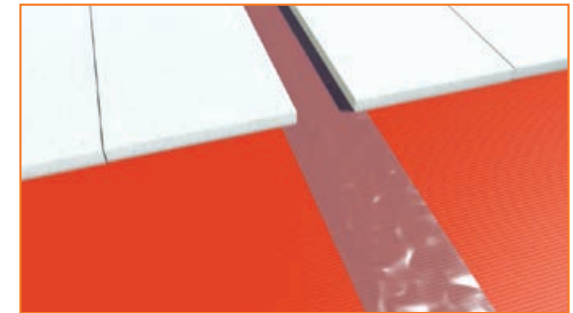
2

Aplicați primul strat de panouri termoizolante (ex. XPS) asigurând o suprafață plană.



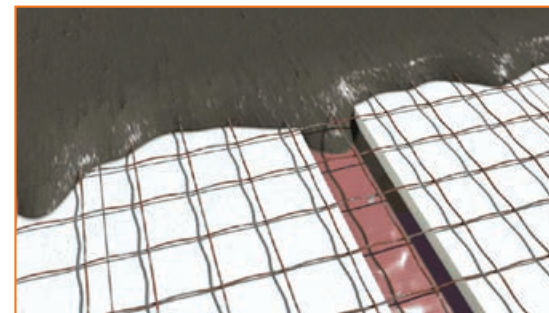
3

Derulați cu atenție și întindeți membrana, asigurându-vă că nu a fost deteriorată în timpul transportului sau a procesului de aplicare.



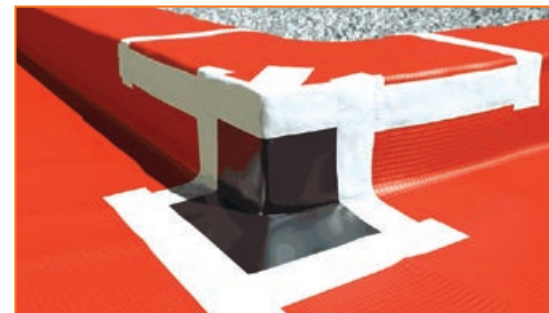
4

Luați măsuri de protecție a membranei în vederea prevenirii deteriorării acesteia pe parcursul următoarelor procese tehnologice



5

Se aplică stratul de beton sau de șapă peste membrană



6

Asigurați etanșeitatea în zona colțurilor interioare sau exterioare folosind produsele destinate acestui scop.



7

Zonele de străpungere ale membranei vor trebui tratate cu foarte mare atenție folosind produsele din portofoliul producătorului.

*Pentru mai multe detalii privind aplicarea produsului, va rugăm să contactați departamentul tehnic al S.C. "BMI Romania Sisteme de Înelători".

Sudură

Îmbinarea membranelor Monarflex antiradon

Metoda standard de îmbinare a acestor membrane se realizează prin suprapunerea lor de minim 150 mm lipite între ele cu ajutorul benzii dublu adezive Monobond.

În unele situații, aplicatorii aleg să utilizeze ca metodă de îmbinare a acestor membrane, sudura. Totuși această metodă depinde de abilitățile și cunoștințele aplicatorilor.

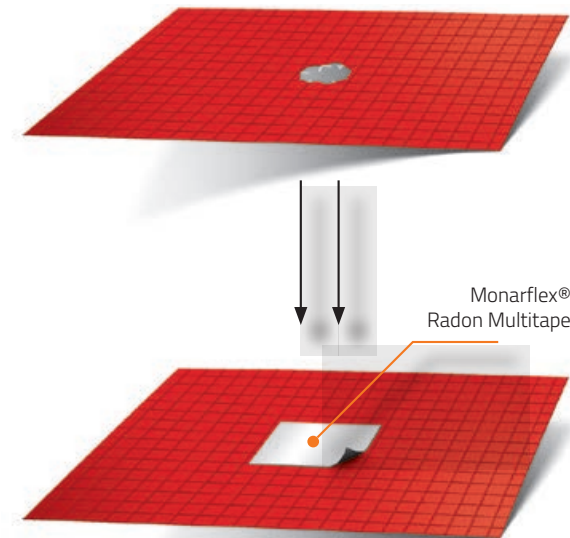
Metodele de sudură pot fi:

sudură manuală cu aer cald, sudură automată cu aer cald (metoda "Twinny") și sudură prin extrudare.

Sudura manuală se realizează cu ajutorul unui pistol / utilaj cu aer cald și a unei role presoare siliconice. Acest utilaj trebuie să fie echipat cu un potențiomteru pentru ca fluxul de aer cald și temperatura să poată fi direcționate și ajustate astfel încât sudura să fie realizată corect.

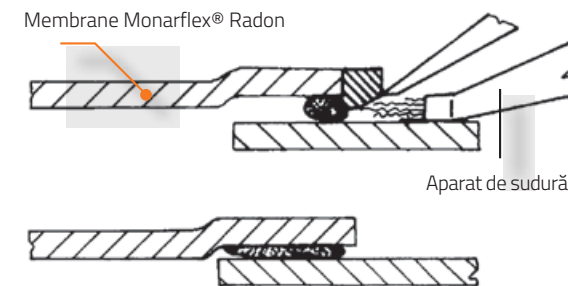
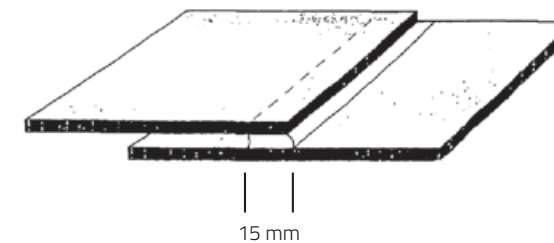
Setările acestui utilaj depind de condițiile climatice și de grosimea membranelor utilizate. În același timp aplicarea / sudura acestor membrane se efectuează de specialiști care trebuie să aibă pregătirea și experiența necesară în realizarea acestor proiecte.

Înainte de turnarea plăcilor de beton trebuie reparate toate imperfecțiunile apărute (găuri, sfâșieri ale materialului, etc). Acestea se realizează cu ajutorul unui petic de 10 cm x 8 cm din banda adezivă Monarflex Radon MutiTape aplicată peste zona ce trebuie reparată. Cu ajutorul unei role presoare siliconice se creează presiune pentru siguranța sigilării.



Extrudare

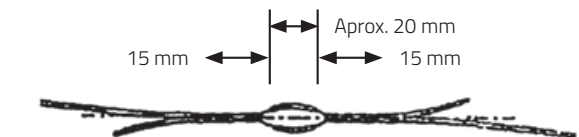
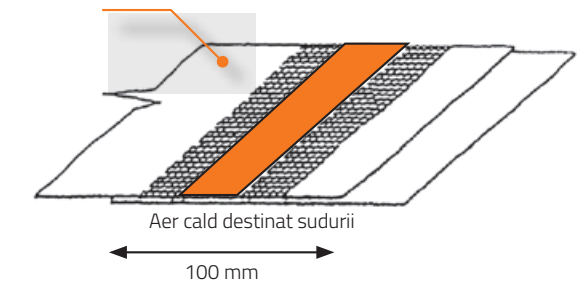
- Suprapunerea foilor de membrană de minim 100 mm
- Pornirea aparatului de sudură
- Deplasarea aparatului de sudură pe lungimea suprapunerii (4m / min, 190C)
- Îmbinarea se realizează sub foaia de sus
- Asigurați-vă că suprapunerea rămâne constantă și eventualele cute se formează în spatele utilajului
- O inspecție vizuală trebuie realizată de cineva în afara aplicatorului



Extrudarea suprapunerilor

- Suprapunerile membranelor trebuie să fie de maxim 130 mm
- Inserați aparatul de sudură între cele două foi de membrană (cu presiunea de 400-450 N)
- Setați presiunea de sudură, viteza și temperatura de sudură, conform ghidului de montaj
- Reglați setările aparatului pentru a efectua o sudură perfectă
- Efectuați un test vizual și fizic
- Repețați testul de sudură pentru a vă asigura ca nici setările aparatului sau proprietățile membranei nu s-au modificat.

Membrane Monarflex® Radon





Accesorii Monarflex®

Monarflex® Radon Mutitape

Caracteristici și avantaje

- Monarflex Radon MultiTape este un sigilant extrudat pe bază de cauciuc sintetic. Această bandă este protejată pe o parte cu o folie HDPE de culoare gri de 130 my.
- Nu are solvenți
- Autoadezivă doar pe o singură parte
- Banda Monarflex Radon Multi Tape poate fi utilizată pentru îmbinarea foliilor de polietilenă.

Informații tehnice

Compoziție	Cauciuc sintetic
Culoare	Negru
Densitate	1.2 ± 0,1 g/cm ³
Penetrare	120 ± 12 1/10 mm
Temperatura de lucru	între -40°C și 100°C
Temperatura de aplicare	între -5°C și 30°C



Colțare Ico

Colțarele Ico sunt special concepute pentru a ușura închiderile în zona colțurilor. Portofoliul colțarelor Ico constă în două piese, colțat exterior și colțat interior special concepute pentru o utilizare ușoară.

Date despre produs

Dimensiuni	Colțar interior: 100 x 100 x 160 mm
	Colțar exterior: 185.5 x 80 x 100 mm
	Grosimea materialului este de minim 0.2 mm

Monarflex Blackline Top Hat

Monarflex Blackline Top Hat este un guler dintr-un material LDPE, format în vid, conceput pentru etanșarea țevilor cu un diametru de 110 mm. Acest accesoriu, în anumite situații, nu poate fi utilizat (dacă pe țeavă există un cot exact la zona de etanșare sau țeava mai are prevăzut un accesoriu acolo unde penetrează membrana anti-radon).

Caracteristici și avantaje

- Instalare ușoară, simplă și rapidă
- Nu este nevoie de unelte sau scule speciale pentru montaj
- Atunci când este montat corect asigură etanșare la aer.



Date despre produs

Dimensiuni	330 x 330 x 113 mm
	Grosimea minimă a materialului este de 0.2 mm
Culoare	Negru
Compoziție	Material LDPE de culoare neagră rezistent la îmbătrânire

Sigilantul lichid anti-radon Easi-Pour

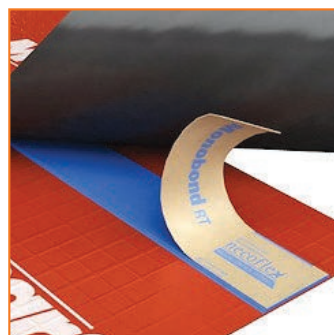
Sigilantul lichid anti-radon Easi-Pour este un etanșant lichid bi-component. Este un produs autonivelant asigurând o etanșare eficientă împotriva gazului radon, a aerului și a umidității în jurul străpungerilor, a stâlpilor și a oricărui tip de profil de formă regulată sau neregulată sau a oricărui diametru.

Produsul se livrează într-o găleată de 6 litri, cu capac dublu, al cărei conținut este format din 5.4 kg de sigilant și 0.6 kg de întăritor. Odată aplicat, acesta formează un sigiliu personalizat (ca formă și cantitate) care va rămâne flexibil și cu o durată de viață de cel puțin 50 de ani.

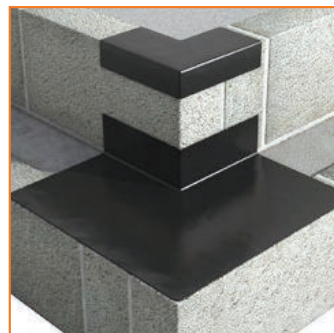


Monobond RT

Monobond RT este o banda dublu adezivă, special concepută pentru a sigila membranele anti-radon Monarflex. Rolele sunt de culoare albastră, cu lăţimea de 30 mm și lungimea de 30 m fiind protejate de o hârtie albă detaşabilă.

**Easi-Load Radon Corner Assembly**

Acesta este un kit format din 3 piese, confecţionate din polietilenă de joasă densitate (LDPE), fără lipituri sau cusături. Acest sistem este conceput pentru a sigila simplu și eficient împotriva radonului, a aerului și a umidității zone care în mod tradițional ar fi dificil de etanșat.

**Easi-Sump**

Acest element prefabricat are rolul de a ajuta în preluarea gazului radon de sub placa de beton. Este conceput și certificat ca făcând parte dintr-un sistem de control al gazelor radon din sol. Sistem NSAI număr de certificat 09/0328

**Easi-Sump Cap-Link (drept)**

Este elementul terminal al sistemului care pornește din modulul Easi-Sump, continuă prin rețeaua de conducte/țevi de sub pardoseală până la acesta. Este și un element de unde se poate prelungi rețeaua de țevi, în caz că este nevoie (se poate prelungi până deasupra acoperișului sau într-un rezervor de extragere a gazului radon).

**Easi-Sump Cap-Link (unghi)**

Este elementul terminal al sistemului care pornește din modulul Easi-Sump, continuă prin rețeaua de conducte/țevi de sub pardoseală până la acesta. Se utilizează în situații când modelul drept nu poate fi folosit.





Sistemul colector Easi-Radon

Sistemul de control al gazelor din sol

Easi-Sump a fost dezvoltat pentru a oferi o modalitate simplă și eficientă de a îndepărta gazul radon de sub fundația clădirilor. Este destinat utilizării la clădirile deja construite, dacă se constată prezența radonului. Easi-Sump poate fi activat, dacă este necesar, adăugând un extractor de linie.

Caracteristici și beneficii

- Testat și certificat de către NSAI
- Garantează menținerea unui spațiu gol sub pardoseală dacă pe viitor va fi necesară extracția gazului radon
- Designul unic face ca acesta să nu fie umplut accidental cu material, la fel ca în cazul forajelor orizontale
- Ușor de transportat și depozitat

Easi-Sump Cap-Link

Acesta face ca conexiunea cu Easi-Sump să fie ușor de identificat. Dacă sistemul trebuie activat atunci Cap-Link poate fi ușor de modificat și poate fi prelungit cu o țevă cu diametrul de 110 mm. Această țevă poate fi prelungită până deasupra clădirii iar la partea superioară poate fi atașat extractorul de linie cu ventilator.

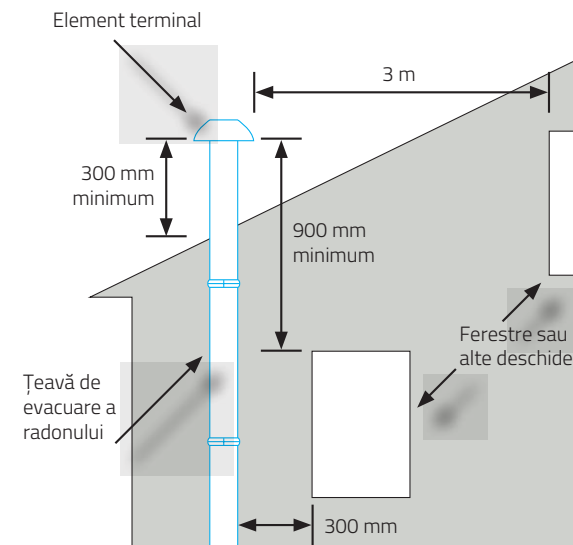
Stabilirea poziției externe pentru Easi-Sump Cap Link

Când se decide poziționarea externă a acestui produs, este esențial a se evita reintrarea gazului radon înapoi în spațiile interioare ale clădirii. Aceste măsuri se pot lua atunci când există un sistem de control al radonului activat.

1. Nu trebuie să existe spații deschise (ferestre, guri de ventilație, străpungeri verticale) la mai puțin de 300 mm de orice element al țevilor de aerisire al radonului.

2. Unitatea terminală a conductei de evacuare a gazului radon trebuie poziționată la cel puțin 300 mm deasupra acoperișului și la 900 mm deasupra oricărei ferestre sau a oricărui gol în clădire. Ar trebuie poziționat la cel puțin 3 metri de orice fereastră dacă aceasta este la mai puțin de 900 mm dedesubt. (conform desenului de mai jos)

3. Toate aceste conducte de evacuare a gazului radon ar trebui ușor identificate.



Stratul în care este montat bazinul de colectare a gazului radon (Easi-Sump) trebuie să fie permeabil la gaz, foarte bine compactat, curat, uscat și cu o granulație între 10 mm și 50 mm, recomandabil de aceeași dimensiune. (conform desenului alăturat)

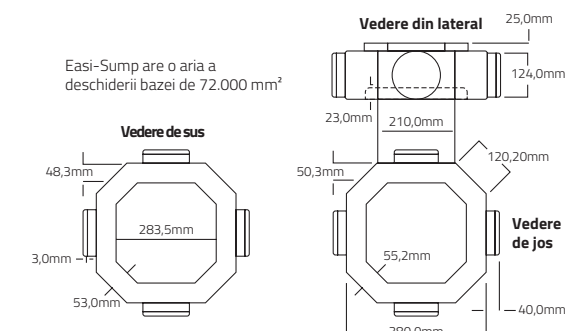
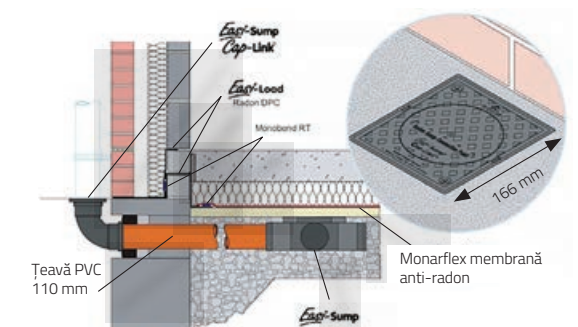
Fiecare element de colectare Easi-Sump trebuie așezat central în stratul creat special. Dacă sistemul de fundare este pe grinzi continue atunci pentru a putea avea acces în fiecare compartiment al acestei fundații, din faza de construcție a grinzilor trebuie lăsate goluri cu diametrul de 110 mm la același nivel cu bazinul de colectare pentru a asigura trecerea rețelei de evacuare a gazului radon.

În condițiile în care sistemul de control al gazului radon este activat trebuie să fim siguri că sistemele de încălzire și / sau ventilație a clădirii nu sunt afectate și funcționează în parametri normali. Astfel, pentru a fi siguri că membrana anti-radon și sistemul de control al radonului sunt montate corespunzător acestea trebuie aplicate și montate de către personal calificat.

Easi-Sump are patru ieșiri destinate introducerii țevilor de drenaj cu diametrul de 110 mm (conform desenului de mai jos). De obicei una dintre aceste conducte trebuie conectată la terminația sistemului Easi-Sump Cap Link care se află în exteriorul clădirii. Celelalte obturații din Easi-Sump ar trebui să fie deschise pentru a putea insera țevi ce provin din altă zonă a fundației și / sau din alt Easi-Sump. Din cauza formării condensului, pantele trebuie date către exterior.

Ca regulă generală

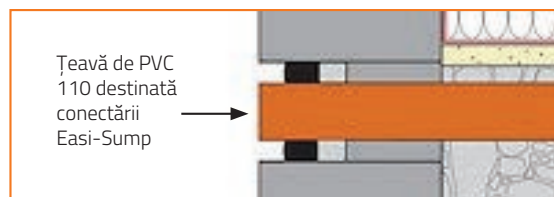
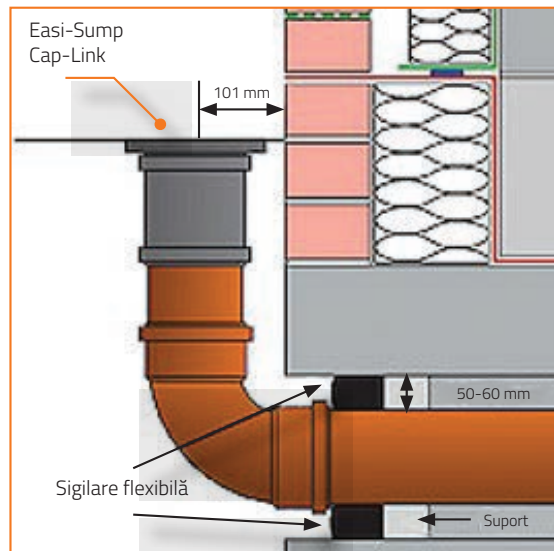
- pentru construcții din categoria A, un modul Easi-Sump ar trebui să deservescă maxim 200 mp
- pentru construcții din categoria B, un modul Easi-Sump ar trebui să deservescă maxim 100 mp
- pentru construcții din categoria C, un modul Easi-Sump ar trebui să deservescă maxim 50 mp
- pentru a deservi suprafețe mai mari, Easi-Sump poate fi adăugat sau poate face parte dintr-o rețea



Înainte de a conecta Easi-Sump la evacuarea Easi-Sump Cap Link, o conductă de 110 mm ar trebui instalată în zidărie pentru ca:

- Pentru a avea o etanșare flexibilă între structura clădirii și conductă. Pentru a evita posibilitatea aspirării aerului din exterior și pentru a reduce eficacitatea sistemului de control al radonului se lasă un spațiu de 50-60 mm în jurul conductei care se izolează corespunzător.
- În afară de acest punct toate strapungerile trebuie să fie etanșe la gaz

Pentru a finaliza instalarea, introduceți modulul Easi-Sump Cap Link în conducta de 110 mm care provine de sub pardoseală de la bazinul de colectare Easi-Sump. Distanța recomandată față de peretele exterior și centru conductei este de 101 mm. Acest lucru ajută la înlocuirea sau instalarea accesoriilor la o dată ulterioară.



Capacul modulului Easi-Sump Cap Link este deja poziționat cu șuruburi din oțel inoxidabil premontate. Acest lucru este pentru a preveni:

- falsificarea sau pentru a monta un modul greșit
- pătrunderea apei de ploaie și / sau a paraziților în rețeaua de evacuare a gazului radon.





MEMBRANA RMB 400

Date tehnice de securitate ale produsului

MONARFLEX® RMB400

Producător

Monarflex sro
Továrenská 1, 943 03 Štúrovo
Slovakia

Detalii despre produs

Materialul este alcătuit din mai multe straturi de LDPE laminate împreună.

Produsul este livrat în role, bobinate pe un miez de carton și acoperite cu o folie de polietilenă transparentă. Aceste role sunt stivuite fie pe un palet fie în cruce.



Informații despre compoziție

Materialul de bază este polietilena - CAS nr. 9002-88-4. Nu conține substanțe periculoase în concentrații care ar trebui luate în calcul conform directivelor CE.

Identificarea pericolelor

Nepericulos

Măsuri de prim ajutor

Informații generale: Nu sunt măsuri speciale

După inhalare: În cazul expunerii la fumul degajat de încălzirea materialului, scoateți persoana la aer curat și solicitați asistență medicală

După contactul cu pielea: Inofensiv în condiții normale. Picăturile rezultate în urma arderii materialului poate afecta pielea. Clătiți pielea cu apă rece și solicitați asistență medicală.

În urma contactului cu ochii: Nici un efect

După ingerare: puțin probabil

Măsuri de stingere a incendiilor

Mijloace de stingere adecvate: apă, spumă și substanțe chimice uscate

Măsuri împotriva pierderilor accidentale

Nu sunt necesare

Manipulare și depozitare

Nu sunt măsuri speciale în ceea ce privește manipularea. Rolele trebuie depozitate într-un spațiu neîncălzit, ventilat și nu trebuie expus razelor solare.

Controlul expunerilor / protecție personală

Nici una

Proprietăți fizice și chimice

Acest produs nu conține solvenți și deci nu pot apărea aprinderi instantanee. Arderea acestui material poate produce dioxid de carbon, apă și funingine. Temperatura de aprindere este mai mare de 300 grade C.

Stabilitate și reactivitate

Produsul este stabil chimic cu reactivitate scăzută la temperatura ambientală.

Informații toxicologice

Toate substanțele materialului sunt nevolatile cu toxicitate scăzută. Sunt considerate inofensive în condiții normale.

Informații ecologice

Acest produs poate fi reciclat ca termoplastic

Măsuri privind eliminarea deșeurilor

Pot fi incinerate ca deșeu obișnuit sau aruncat la groapa de gunoi sau poate fi reciclat. Aceste reguli pot varia în funcție de țări și regiuni.

Informații despre transport

Nu sunt măsuri speciale în privința transportului

Alte informații

Nu este acceptat contactul cu alimente.

Fișa tehnică nu exonerează utilizatorul de atribuțiile sale cu privire la cunoașterea legislației din zona sa.



BMI Romania Sisteme de Invelitori

Str. Europa Unită nr. 5, 550018 Sibiu, România
+40 269 22 99 95 / +40 269 22 94 44
office_ro@bmigroup.com

Depozit București

Clădirea G, Unitatea G4 din cadrul A1
Business Park, Aleea Camilla nr. 15, Comuna
Dragomirești Vale, sat Dragomirești Deal,
Autostrada București-Pitești, Km 13,5,
județul Ilfov
+40 740 37 37 32

Depozit și fabrică Craiova

Calea Severinului nr. 44, 200609 Craiova
+40 749 081 114

bmigroup.com/ro

