

# RADON BARRIER POLYESTER RADON BARRIER/V RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER

MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ MULTIFONCTIONNELLE BITUME-POLYMÈRE  
ÉLASTOPLASTOMÈRE ANTI-RADON  
POUR LA PROTECTION EXTÉRIEURE DES FONDATIONS  
DES BÂTIMENTS CONTRE LES ÉMANATIONS RADIOACTIVES DU SOUS-SOL

CONFERER DES AVANTAGES **LEED**

## 1 PROBLÈME



En Suède, dans les années 60, des schistes alumineux riches en Uranium ont été utilisés pour produire le ciment et ils ont créé de nombreux problèmes. Certains matériaux en granit, utilisés comme revêtement interne, et les matériaux tufiers du centre de l'Italie, utilisés dans la construction, peuvent également constituer une source de radiations.

La présence du RADON dans les habitations peut avoir différentes origines:

- Air extérieur: le RADON qui se diffuse du sous-sol, dans la plupart des cas, se dilue dans l'air atmosphérique sans représenter un gros danger; dans certains cas, de par une coïncidence de situations (vallées étroites et phénomènes d'inversion thermique empêchant le renouvellement de l'air), il se peut que la contribution de l'air extérieur à la pollution des habitations ne soit pas négligeable.
- Les matériaux de construction que nous avons cités précédemment.
- L'eau d'usage domestique: l'eau dans le sous-sol peut se charger en RADON 222 pour ensuite le libérer dans les habitations au moment de l'utilisation; néanmoins, sauf le cas d'habitations avec puits privés situés dans des zones particulièrement riches en RADON, il semble que l'on puisse la considérer comme une voie de pollution secondaire, étant donné que l'ingestion ne représente pas un risque aussi élevé que l'inhalation; mais des études sont toutefois en cours sur la dangerosité effective de l'eau polluée.
- Le sous-sol: il s'agit de la source principale de la pollution par RADON. L'exhalaison du RADON dépend de la quantité d'Uranium présente dans le sous-sol et de la possibilité de migration vers l'extérieur, liée à la porosité et au degré de fissuration du sous-sol. Le RADON 222, quand il arrive en surface, pénètre dans les caves et les interstices, plus facilement le long des joints, fissures et passages de canalisations. La concentration du RADON dans l'habitation est ensuite étroitement liée aux renouvellements de l'air auquel elle est sujette et les mesures adoptées pour limiter les déperditions thermiques sont assurément défavorables; et il semble même que les installations de ventilation par extraction, qui mettent les locaux en dépression, contribuent à accroître le flux du RADON.

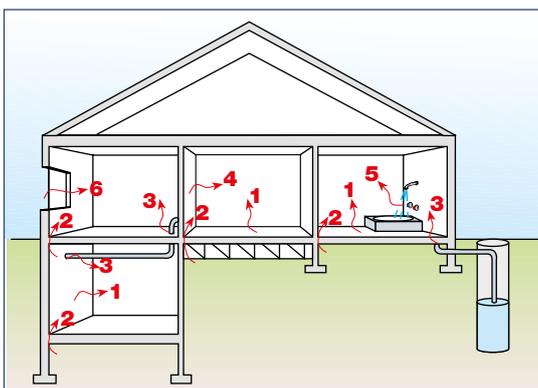
## COMMENT PROTÉGER LA NOUVELLE CONSTRUCTION OU CELLE EXISTANTE CONTRE LE GAZ RADIOACTIF RADON

Le RADON est un produit de la décomposition de l'uranium 238 contenu dans les roches du sous-sol d'où il migre vers l'extérieur.

Il en existe trois isotopes: le RADON 219 et le RADON 220, qui sont considérés comme moins dangereux, car ils sont présents en moindre quantité et ils ont une durée de vie très brève, 4 secondes pour le premier et environ 1 minute pour le deuxième; et le RADON 222.

Le RADON 222 a une durée de vie de 3,8 jours qui lui permet de se diffuser vers l'extérieur, de pénétrer dans les bâtiments et de se dissoudre dans l'eau.

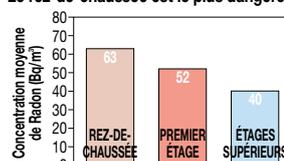
Les matériaux de construction peuvent aussi dégager directement le RADON s'ils contiennent de petites quantités d'Uranium.



### LEGENDE

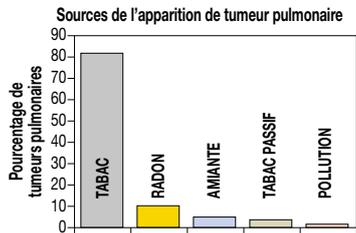
1. Fissures
2. Joints entre murs et sol
3. Points de pénétration des canalisations
4. Emanation des matériaux de construction
5. Emanation de l'eau à usage hygiénique
6. Air extérieur

Le rez-de-chaussée est le plus dangereux



## Mécanisme de la pollution par RADON et pathologie dérivée

Le RADON est un gaz inerte insipide, incolore, inodore, mais radioactif et, s'il est respiré, il peut provoquer une tumeur pulmonaire. Selon une recherche américaine, le RADON est accusé d'être la deuxième cause de tumeur pulmonaire après la cigarette et, rien qu'aux Etats-Unis, il provoquerait la mort de 19 000 personnes.



En Italie, des études récentes attribuent au RADON 10% des décès dus à une tumeur au poumon, tandis que 80% sont attribuables au tabac, et seuls les 10% restant à d'autres causes. On estime que le nombre de morts attribuables au RADON s'élève 3 000 par an. Le RADON est, de façon surprenante, un agent tumoral dangereux négligé par la législation en vigueur, qui s'est limitée jusqu'à présent à de simples "recommandations".

Ce n'est pas tant la radioactivité du gaz qui est la cause principale de la tumeur, mais plutôt celle de ses dérivés qui se forment par décomposition spontanée du RADON au moment de sa transformation périodique qui a lieu tous les 3,8 jours. Tous les 3,8 jours, spontanément, la concentration du gaz se réduit de moitié mais, simultanément, celui-ci libère des matériaux pulvérulents non gazeux, eux aussi radioactifs qui se déposent sur les meubles à l'intérieur des habitations et dans les poumons.

Dans la chaîne de transformation du RADON 222, on peut distinguer deux phases:

- La première qui conduit à la formation du Plomb 210, isotope radioactif qui a une vie de 22 ans;
- La deuxième qui conduit au Plomb 206 qui est stable.

Les dérivés plus dangereux sont ceux de la première phase qui ont une vie brève, de l'ordre de secondes ou de quelques minutes. En effet, il s'agit de matériaux solides particulaires et non gazeux comme le RADON, et ils s'accumulent dans les poumons et à l'intérieur des habitations.

## Etudes nationales et internationales

Au cours de ces dernières années, de nombreuses études se sont succédées, dans les divers pays, afin de définir une carte des territoires et des habitations existantes à risque RADON. Pour la mesure de la concentration du RADON dans les habitations, deux techniques d'échantillonnage ont principalement été utilisées: une définie "active", qui se base sur l'échantillonnage forcé du gaz au moyen de pompes, tandis que dans l'autre définie "passive", le gaz entre par diffusion dans le système de détection où les radiations alpha du RADON et de ses dérivés laissent des traces sur des pellicules sensibles. Les détecteurs passifs de radiations gamma sont utilisés pour définir la contribution des radiations dégagées par les matériaux de construction. La première est utilisée pour des mesures instantanées et elle fournit des indications sur la variabilité du phénomène au cours de la journée. En revanche, dans le deuxième cas, on obtient des données médiantes de la concentration relative à une période de mesure

qui peut durer même une année. La deuxième méthode de mesure a été appliquée en Italie sur 5 000 maisons échantillon pour une étude conduite dans les années 90 par l'ANPA (Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement - ex-ENEA/DISP) et par l'ISS (Institut Supérieur de la Santé) en collaboration avec 17 Régions et deux Provinces Autonomes.

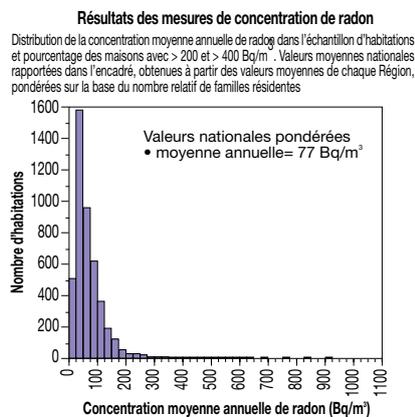


### Les régions à risque

- 100 - 120 Bq/m<sup>3</sup>
- 80 - 100 Bq/m<sup>3</sup>
- 60 - 80 Bq/m<sup>3</sup>
- 40 - 60 Bq/m<sup>3</sup>
- 20 - 40 Bq/m<sup>3</sup>
- données non disponibles

La radioactivité du RADON et des dérivés de sa désintégration s'exprime en Bq/m<sup>3</sup> (Bq = becquerels, nombre de désintégrations par seconde par m<sup>3</sup> d'air).

Les résultats de l'étude nationale sont indiqués dans le graphique suivant.



Les données disponibles au niveau mondial sont celles fournies par les Etats-Unis et les Pays de la Communauté Européenne; on dispose de très peu d'informations concernant les autres pays. Le comité scientifique des Nations Unies qui s'occupe des effets des radiations atomiques, sur la base de ce qui est disponible, a adopté comme valeur moyenne pondérée mondiale, pour les habitations, une concentration de 40 Bq/m<sup>3</sup>, mais on espère un élargissement de l'étude à d'autres zones de la planète pour lesquelles il n'y a pas encore de données disponibles.

La valeur de 77 Bq/m<sup>3</sup> mesurée en Italie peut être considérée comme une valeur moyenne/élevée par rapport à la situation mondiale.

L'attention au problème, des différentes organisations qui s'occupent du RADON, se concentre toujours davantage sur la définition des valeurs limites à considérer comme dangereuses et qui donc imposent des mesures de limitation de la pollution.

En effet, pendant les campagnes de mesure, des concentrations supérieures aux recommandations de l'ICRP (Commission Internationale

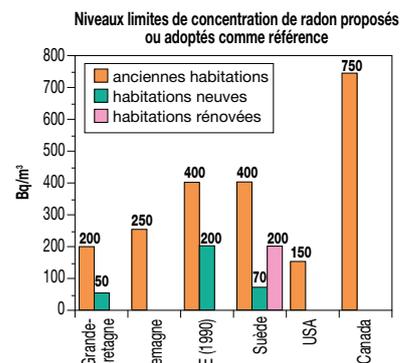
pour la Protection Radiologique), qui indique un niveau maximum de 600 Bq/m<sup>3</sup> pour les habitations existantes, ont très souvent été relevées.

La concentration de RADON mesurée dans le dépôt de vivres de la cantine de la Chambre des députés est de 800 Bq/m<sup>3</sup>, mais les cas d'habitations qui dépassent les 1000 Bq/m<sup>3</sup> sont nombreux.

En Vénétie, 4% des habitations testées dépasse les 600 Bq/m<sup>3</sup>, les zones à plus forte concentration sont celles de la région de Belluno et des Colli Euganei à côté de Padoue. On a relevé dans une maison de Torreglia 3000 Bq/m<sup>3</sup> et 1800 Bq/m<sup>3</sup> dans une habitation située à Vo' Euganeo.

## Situation normative des pays industrialisés

Dans tous les pays ayant adopté des réglementations (en général sous forme de recommandations) sur le RADON dans les habitations, des niveaux de concentration ont été choisis au-delà desquels il faut entreprendre des actions tendant à abaisser les niveaux de RADON "indoors". Ces niveaux ont été fixés en tenant compte des situations existantes et donc des valeurs de concentration mesurées dans les différents pays, après une évaluation attentive des coûts économiques que les actions pour y remédier pouvaient entraîner pour la société nationale. Dans certains cas, la poursuite des études et la meilleure connaissance des concentrations de RADON "indoors" ont permis de diminuer, après quelques années, les niveaux de référence proposés. Il faut toutefois tenir compte du fait que les niveaux de référence ne signifient absolument pas seuil de sécurité et qu'ils représentent seulement un compromis politico-sanitaire. Dans toutes les nations où ces réglementations sont en application, les coûts économiques sont à la charge des propriétaires des bâtiments: seulement dans certains Pays, l'Etat intervient avec des incitations (prêts à taux bonifié et similaires) et parfois, dans des cas extrêmes, avec un financement direct. Les niveaux de référence choisis dans certains pays sont illustrés dans le tableau suivant. Ce dernier indique également la valeur proposée dans la Recommandation de la CE de 1990; des valeurs différentes ont été proposées (Recommandation de la CE) ou adoptées (par exemple en Suède) pour les habitations neuves: le motif est uniquement pratique, en raison de la plus grande efficacité des solutions adoptées en phase de projet par rapport à celles sur des maisons déjà construites. La Commission de la CE a recommandé un niveau égal à 200 Bq/m<sup>3</sup> pour les habitations neuves. Il faut enfin signaler que, dans certains Pays, des niveaux de référence sur la concentration de RADON ont aussi été adoptés en ce qui concerne les environnements de travail (Grande-Bretagne) ou certains édifices publics, tels que les écoles (USA).

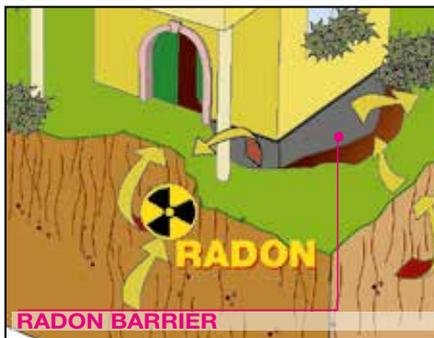


# RADON BARRIER POLYESTER RADON BARRIER/V

CATEGORIE	CARATTERISTICHE			IMPACT ENVIRONNEMENTAL						MODE D'EMPLOI		
ELASTOPLASTOMÈRES	IMPERMEABILE	ARRIERA AL RADON	REAZIONE AL FUOCO	ECO GREEN	SANS AMIANTE	SANS GOUDRON	SANS CHLORE	RECYCLABLE	DÉCHETS INOFFENSIFS	SANS HUILE USEE	APPLICATION A LA FLAMME	APPLICATION A L'AIR CHAUD

## LA PROTECTION DES NOUVELLES HABITATIONS

### 2 SOLUTION



**RADON BARRIER** (RADON ADVANCED BARRIER) est constituée par un mélange particulier élastoplastomère à base de bitume distillé, plastomères et élastomères; elle est extrêmement compacte, dépourvue de volumes libres et donc imperméable aux gaz.

L'armature de la membrane **RADON BARRIER POLYESTER** est constituée par un non-tissé de polyester élastique et résistant au poinçonnement, tandis que la membrane **RADON BARRIER/V** est armée avec du feutre de verre imputrescible auquel est couplée une feuille d'aluminium qui constitue une barrière supplémentaire contre le RADON, pratiquement impénétrable.

La face supérieure de la membrane est revêtue de talc sérigraphique qui permet un déroulement aisé du rouleau, tandis que la face inférieure des deux versions est revêtue d'un film thermofusible à la flamme dénommé Flamina. La face inférieure est convenablement gaufrée à petits carreaux

pour permettre la rétraction complète du film et signaler le point de fusion optimal.

La continuité de la barrière est obtenue en soudant à la flamme les superpositions de la membrane. La perméabilité au RADON de **RADON BARRIER POLYESTER** suffit dans la plupart des cas, parce qu'en général la pression partielle du RADON est de l'ordre de millièmes de bar. Pour les cas particuliers, **RADON BARRIER/V** est utilisée, dont la perméabilité au RADON est si basse que l'on peut la considérer comme une barrière absolue.

### DOMAINES D'UTILISATION

Les membranes **RADON BARRIER** sont utilisées pour revêtir les parties verticales et horizontales au contact du terrain des bâtiments de nouvelle construction. Sur terrains humides ou en présence de nappes aquifères, les membranes **RADON BARRIER** constitueront la première couche d'un élément d'étanchéité formé de deux couches de membrane. Pour plus d'informations, consulter la publication INDEX: "Cahier technique n° 5 - Fondations".

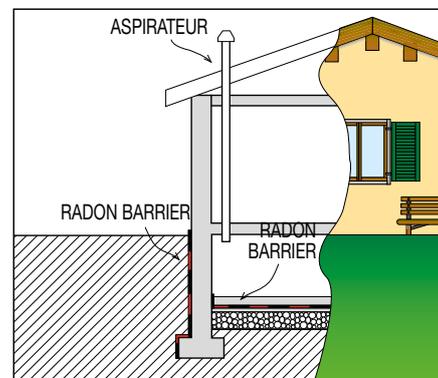
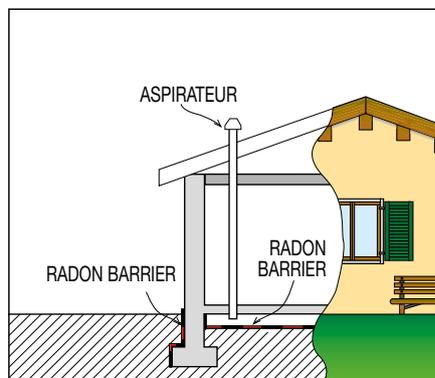
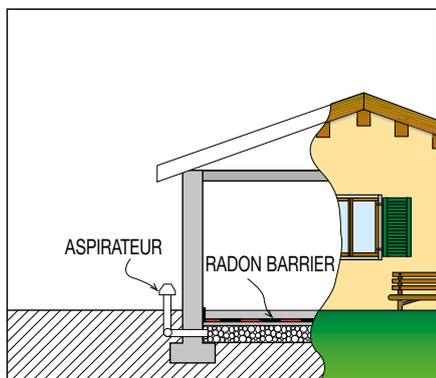
**CE** DESTINATIONS D'UTILISATION DU MARQUAGE "CE" PREVUES SUR LA BASE DES LIGNES GUIDE AISPEC-MBP

**EN 13969 - MEMBRANES BITUMEUSES DESTINEES A EMPECHER LA REMONTEE D'HUMIDITE DU SOL**

- Membranes pour fondations
- RADON BARRIER POLYESTER
- RADON BARRIER/V

### AVANTAGES

- **RADON BARRIER** sont des membranes multifonctionnelles qui protègent contre le RADON et contre l'eau.
- Contrairement à d'autres systèmes, elles permettent de réaliser une protection continue car les superpositions des lés sont soudables.
- Par rapport à d'autres membranes, elles sont fortes, résistantes et d'une grande épaisseur, elles résistent donc aux perçages.



### CERTIFICATION



Certification  
**CSI**  
n. 038/CF/P97  
n. 053/CF/P97



# RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER

CATEGORIE	CARATTERISTICHE				IMPACT ENVIRONNEMENTAL						MODE D'EMPLOI			
ELASTOPLASTOMÈRES	IMPERMEABILE	BARRIERA AL RADON	REAZIONE AL FUOCO	ECO GREEN	SANS AMIANTE	SANS GOUDRON	SANS CHLORE	RECYCLABLE	DÉCHETS INOFFENSIFS	SANS HUILE USEE		APPLICATION A LA FLAMME	APPLICATION A L'AIR CHAUD	APPLICATION AVEC CLOUS

## L'ASSAINISSEMENT DES HABITATIONS EXISTANTES

### 2 SOLUTION

C'est une opération plus complexe que la précédente et le succès dépend de la méticulosité avec laquelle le problème est affronté. En général, l'intervention est localisée aux murs enterrés du bâtiment, il faudra donc colmater correctement les pénétrations de gaz le long des canalisations et dans les points d'entrée de celles-ci dans l'édifice, de même que pour les fentes et les lignes de jonction entre murs et sol. Les locaux envahis par le gaz devront être entièrement revêtus de **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** sur laquelle seront ensuite rétablis les murs et les sols de manière à construire une pièce dans l'autre, mais entièrement isolées l'une de l'autre. **RADON BARRIER ARMODILLO** est la membrane INDEX à bossages qui permet de créer un interstice entre l'ancienne et la nouvelle pièce assainie. L'interstice convenablement ventilé peut être relié avec l'extérieur où le gaz pourra s'échapper sans aucun danger. Contrairement à d'autres systèmes d'assainissement plus légers, les superpositions de **RADON BARRIER ARMODILLO** peuvent être soudées et offrir en conséquence la plus grande protection et sécurité. **RADON BARRIER ARMODILLO** est impénétrable aux gaz, y compris ceux radioactifs; elle est en outre résistante et élastique, et s'adapte facilement aux différentes géométries. **RADON BARRIER ARMODILLO** est la membrane INDEX aux fonctions intégrées de drainage de l'eau et des gaz telluriques radioactifs. La résistance au

passage du gaz est certifiée et elle est tellement élevée qu'elle constitue une barrière pratiquement absolue. **RADON BARRIER ARMODILLO** est constituée par un mélange à base de bitume distillé, sélectionné pour l'usage industriel, additivé avec une forte teneur en polymères élastomères et plastomères de manière à obtenir un alliage bitume-polymère «à inversion de phase» dont la matrice, constituée par le polymère dans lequel le bitume est dispersé, en détermine les caractéristiques principales. L'épaisseur du mélange est armée avec un non-tissé de polyester résistant au poinçonnement et au déchirement, et doté d'un grand allongement à la rupture. La face supérieure de la membrane est cuirassée par des plaques de mélange bitume-polymère résistantes et élastiques, qui la protègent contre la perforation, tout en créant un réseau de canaux intercommunicants à travers lesquels l'humidité et le gaz radioactif peuvent se dégager.

### DOMAINES D'UTILISATION

**RADON BARRIER ARMODILLO** est utilisée pour assainir de l'intérieur les caves et les pièces enterrées envahies par le gaz radioactif RADON.

### LE SYSTÈME "DRY-IN"

L'intervention d'assainissement sera réalisée selon le système "DRY-IN". **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** est déroulée avec la face à bossages tournée vers la surface à revêtir, en veillant à chevaucher les

lés latéralement selon la surface de superposition dépourvue de bossages, prévue sur la feuille.

En tête, les lés sont disposés sans être chevauchés.

Sur le sol, il suffit d'étendre les feuilles à sec en veillant à les fixer à la flamme seulement au pied des murs sur une zone large 20÷30 cm, tandis que sur les murs **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER**



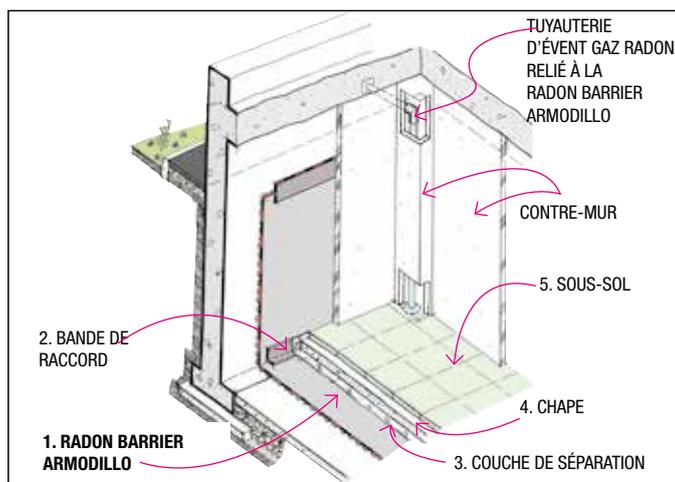
**EN 13969 - MEMBRANES BITUMINEUSES DESTINEES A EMPECHER LA REMONTEE D'HUMIDITE DU SOL**

- Membranes pour fondations
- RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER

sera fixée par revenu à la flamme des plaques de la face cuirassée. Les superpositions latérales seront soudées à la flamme, tandis que les jonctions de tête seront calfeutrées avec des bandes de **RADON BARRIER POLYESTER** de 14 cm, soudées à la flamme à cheval sur la ligne de juxtaposition des lés. Le raccord entre mur et sol sera effectué avec des bandes de **RADON BARRIER POLYESTER** de 20 cm, tout comme le raccord à tout corps émergent ou tuyauterie. La tête des lés sur les murs pourra être calfeutrée au moyen d'une bande de **RADON BARRIER POLYESTER** collée à la flamme. La chambre drainante qui sera créée entre les surfaces et la **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** sera raccordée à un ou plusieurs trous de ventilation, réalisés sur la partie du mur qui sort du terrain; si elle est complètement enterrée, une tuyauterie d'évent sera prévue, raccordée au revêtement de **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** au moyen d'avaloirs en caoutchouc EPDM dont l'aspiration pourra être naturelle ou forcée.

### AVANTAGES

- **RADON BARRIER ARMODILLO** est une membrane multifonctionnelle qui protège contre le RADON et contre l'eau, réalisant simultanément une couche de drainage à partir de laquelle évacuer le gaz radioactif et l'humidité.
- Contrairement à d'autres systèmes, elle permet de réaliser une protection continue car les superpositions des lés sont soudables.
- Par rapport à d'autres membranes, elle est forte, résistante et d'une grande épaisseur, elle résiste donc mieux aux perforages.



### CERTIFICATION



Certification  
**CSI**  
n. 042A/LCF/EDI/03



## Techniques pour la réduction de la concentration du RADON provenant du sous-sol

La politique de réduction du risque de tumeur dérivant du RADON devra assurément passer à travers une série précise d'études sur le territoire, afin d'identifier les zones à risque.

En Grande-Bretagne, une recherche précise a déjà été effectuée, qui a permis de tracer une carte du territoire, par zones de 5 km<sup>2</sup>.

Il faudra en outre déterminer les technologies d'intervention pour les habitations existantes ou de prévention pour les habitations à construire s'adaptant le mieux aux typologies de construction nationales, que l'on ne peut pas toujours emprunter aux expériences étrangères, étant donné les différences de construction. Les techniques de diagnostic et le traitement éventuel sont déjà une réalité consolidée dans certains pays. Aux Etats-Unis, plus de 1000 sociétés spécialisées ont été reconnues par l'EPA (Agence pour la Protection de l'Environnement).

La typologie d'intervention peut se distinguer en:

- Assainissement d'une habitation existante;
- Prévention en phase de projet d'un nouvel édifice.

Dans le premier cas, les techniques peuvent être plus onéreuses et l'efficacité moins élevée, c'est pourquoi les organismes publics ont recommandé un niveau de concentration plus élevé (CE: 400 Bq/m<sup>3</sup>).

Dans le cas d'une nouvelle habitation, les choses sont plus simples: pour preuve, le niveau suggéré par la CEE s'élève à 200 Bq/m<sup>3</sup>.

## Prévention dans les habitations neuves

Ce cas est plus simple et moins onéreux par rapport à l'intervention dans des habitations existantes, car il coïncide presque toujours avec les mesures d'étanchéité à l'humidité de remontée ou à l'eau de nappe, déjà prévues dans le projet. L'EPA américaine considère que, si l'étanchéité des murs en contact avec le sol d'un bâtiment existant est difficile à réaliser, **dans le cas des habitations à construire, elle doit en revanche être le principe fondamental de toute forme de prévention dans les zones à risque, car elle est réalisable à un coût modique.** L'EPA suggère aussi une autre mesure de précaution qui met à l'abri du risque RADON si l'exécution de l'imperméabilisation n'a pas été correcte ou si, avec les années, des fuites se manifestent dues à des causes impré-

vues. Il s'agit de prévoir, en phase de construction, donc à un coût modique, l'insertion de canalisations à partir desquelles, en cas de besoin, aspirer le gaz qui passe par défaut d'étanchéité du revêtement étanche.

## Le choix des membranes

Les revêtements imperméables des ouvrages enterrés sont sollicités par des actions physiques de poinçonnement tant en phase d'application qu'en phase de remblayage. En exercice, les revêtements sont soumis principalement à la contrainte de poinçonnement statique, tandis que pendant les opérations de remblayage le revêtement est soumis à une contrainte d'abrasion et aussi de traction. Les revêtements imperméables sont soumis à l'agression chimique de l'eau de nappe même polluée, des acides humiques, micro-organismes et engrais présents dans le terrain. Enfin, en cas d'événement sismique, le revêtement sera également soumis à la contrainte de mouvements différentiels entre les couches de béton où il a été inséré (voir cahier technique n° 5 bis).

En fonction des contraintes à considérer, le revêtement imperméable devra correspondre aux indications ci-dessous.

- **Appliqué en adhérence totale à l'ouvrage à protéger**, pour réduire au minimum le passage de l'eau et du gaz dans le cas d'une perforation accidentelle et pour résister aux forces parallèles au revêtement, produites par les mouvements différentiels.
- **De grande épaisseur**: afin d'incorporer la rugosité superficielle du plan de pose et, en cas d'événement sismique, pour résister à l'action d'abrasion des granules qui se décrochent par frottement du béton.
- **Armé** avec armatures élastiques de grande résistance mécanique, résistant à la fatigue et épaisses afin d'obtenir une couche imperméable, au comportement mécanique uniforme.
- **Résistant au poinçonnement** accidentel de chantier.
- **Résistant aux agents chimiques et biologiques** présents dans le terrain.
- **Résistant aux racines sur toute l'épaisseur**, chevachements compris.
- **Applicable en une ou plusieurs couches**, avec membranes adhérentes les unes aux autres afin de pouvoir moduler la résistance de l'élément d'étanchéité.
- **Doté d'un coefficient de frottement** avec le béton permettant d'éviter les translations trop élevées, pendant les secousses sismiques de forte intensité, et ne pas activer le glissement pour les secousses de faible intensité.
- Il devra être **extrêmement compact**, dépourvu de volumes libres et donc **imperméable au gaz RADON**.

## RADON BARRIER

**RADON BARRIER** est la membrane-barrière étudiée par INDEX pour la protection des bâtiments contre le gaz radioactif RADON, elle est produite en deux versions armées différemment.

## Assainissement d'une habitation existante

Il n'est pas possible de libérer totalement une habitation du RADON. Ce n'est que dans une maison étanche, avec des systèmes de filtration de l'air, qu'il serait possible de ne pas être exposés au risque lié à la présence de ce polluant. L'exposition peut toutefois être réduite en diminuant la concentration de RADON à l'intérieur de l'habitation, au moyen de techniques particulières. Il est important de rappeler aux fumeurs que s'arrêter de fumer reste l'action la plus efficace pour réduire le risque de tumeur au poumon. De nombreux facteurs portent à choisir le système d'assainissement: la structure du bâtiment, la typologie du sous-sol, les coûts d'installation et d'entretien, les habitudes de vie des occupants.

Les points principaux:

- une habitation dans laquelle le niveau de RADON, mesuré au cours d'une année, est supérieur à la valeur de référence de 200 becquerels par mètre cube, devrait être assainie;
- pour diminuer la concentration de RADON à l'intérieur de l'habitation, il est nécessaire de limiter l'entrée du gaz depuis le terrain;
- pour entraver l'entrée du RADON, il est possible d'appliquer des techniques de ventilation, naturelle ou forcée, du vide sanitaire. Ou bien des techniques de colmatage de toutes les voies d'accès du RADON (fentes, fissures, canalisations de services) sont disponibles.

Le colmatage peut aussi être total: c'est-à-dire qu'il peut concerner toutes les surfaces en utilisant des membranes d'étanchéité. Cette intervention est particulièrement indiquée en cas de réhabilitations prévoyant la réfection des sols.

## RADON BARRIER ARMODILLO

INDEX a développé un nouveau système d'assainissement "DRY-IN" qui réalise simultanément:

- le colmatage;
- la ventilation.

Il est basé sur la nouvelle membrane à boscages **RADON BARRIER ARMODILLO POLY-ESTER** qui est en mesure à la fois de colmater et, en créant un interstice, de diffuser le gaz radioactif à l'extérieur.



Publications de l'Agence américaine pour l'environnement relatives à la protection du RADON dans les logements.

La région de la Lombardie a affronté récemment le problème de l'exposition au gaz RADON dans les bâtiments, d'après l'enquête de ces vingt dernières années, il apparaît que la Lombardie et le Latium sont les régions les plus touchées par ce problème. Afin d'activer des actions ayant pour objectifs la réduction de la concentration de ce gaz dangereux, la région de la Lombardie a prévu des principes directeurs à mettre en place autant dans les bâtiments neufs que dans ceux restructurés ou similaires. En outre, on demande leur insertion dans les Règlements Municipaux des Bâtiments dans les 3 ans qui suivent l'émanation de la circulaire.



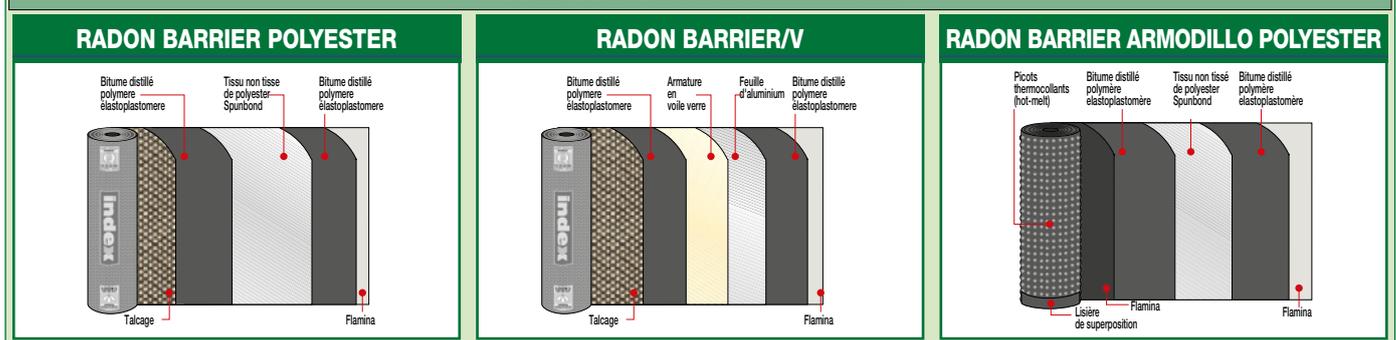
## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

	Norme de Référence	T	RADON BARRIER POLYESTER	RADON BARRIER/V	RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER
Armature			Tissu non tissé de polyester Spunbond	Fibre de verre et feuille d'aluminium	Tissu non tissé de polyester Spunbond
Epaisseur	EN 1849-1	±0,2	4 mm	4 mm	-
Masse surfacique	EN 1849-1	±10%	-	-	5 kg/m <sup>2</sup>
Dimension des rouleaux	EN 1848-1	-1%	1x10 m	1x10 m	1x7.5 m
Imperméabilité • après vieillissement	EN 1928 - B EN 1926-1928	≥	60 kPa 60 kPa	60 kPa 60 kPa	60 kPa 60 kPa
Résistance à la traction des jonctions L/T	EN 12317-1	-20%	600/300 N/50 mm	450/300 N/50 mm	NPD
Force à la traction Maximale L/T	EN 12311-1	-20%	700/500 N/50 mm	450/350 N/50 mm	700/500 N/50 mm
Allongement à la traction L/T	EN 12311-1	-15% V.A.	40/45%	3/3%	40/45%
Résistance à l'impact dynamique	EN 12691 - A		1250 mm	700 mm	1250 mm
Résistance à l'impact statique	EN 12730 - A EN 12730 - B		15 kg 25 kg	5 kg -	15 kg 25 kg
Résistance à la lacération au clou L/T	EN 12310-1	-30%	160/200 N	70/70 N	160/200 N
Flexibilité au froid	EN 1109	≤	-10°C	-10°C	NPD
Résistance au passage de la vapeur	EN 1931		μ = 100000	μ = 1500000	μ = 100000
Euroclasse de réaction au feu	EN 13501-1		E	E	E
Comportement au feu externe	EN 13501-5		F roof	F roof	F roof
Caractéristiques relatives à la protection du gaz RADON					
Perméabilité au RADON (*)			< 10 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×24 h×atm	<< 0.1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×24 h×atm	< 10 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×24 h×atm < 5 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ×24 h×atm
Trasmissibilità al RADON (m/s)			Étanche au gaz RADON	Étanche au gaz RADON	Étanche au gaz RADON
Valore permeabilità al gas radon (m <sup>2</sup> /s)			< 1.2×10 <sup>-10</sup>	<< 1.2×10 <sup>-12</sup>	< 1.2×10 <sup>-10</sup>
			< 4.8×10 <sup>-13</sup>	<< 4.6×10 <sup>-15</sup>	< 3.4×10 <sup>-13</sup>
Caractéristiques thermiques					
Conductivité thermique			0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK
Capacité thermique			5.20 KJ/K·m <sup>2</sup>	5.20 KJ/K·m <sup>2</sup>	6.50 KJ/K·m <sup>2</sup>

(\*) Valeur certifiée par le laboratoire CSI par rapport aux gaz nobles

et les utilisations du produit. Étant donné les nombreuses possibilités d'emploi et la possible interférence d'éléments ne dépendant pas de notre volonté, nous déclinons toute responsabilité en ce qui concerne les résultats. Il incombe à l'acquéreur d'apprécier, sous sa responsabilité, si le produit est adapté à l'usage prévu.

### COMPOSITION DE LA MEMBRANE



### FINITIONS PRODUIT

<p><b>GAUFRAGE.</b> Le gaufrage sur la surface inférieure de la membrane revêtue du film Flamina permet une pose sûre et rapide; devenant lisse, sous l'effet de la flamme, il signale le point de fusion optimal et permet une rétraction plus rapide du film. Le gaufrage permet également une bonne diffusion de la vapeur; dans la pose en semi-indépendance et en indépendance, dans les points où il reste intact, il évite les cloques et gonflements.</p>	<p><b>TALÇAGE.</b> Le talçage de la face supérieure est effectué avec un procédé qui distribue uniformément le talc avec un dessin particulier, évitant les accumulations et les zones sans talc. Ce nouveau système permet un déroulement rapide du rouleau et une surface à l'aspect agréable.</p>	<p><b>FLAMINA SUR FACE A BOSSAGES.</b></p>
---	--	--

Les données fournies sont des données moyennes indicatives, relatives à la production actuelle, et peuvent être modifiées et actualisées par INDEX à tout moment, sans préavis et à sa disposition. Les conseils et les informations techniques fournis représentent nos meilleures connaissances concernant les propriétés

• POUR TOUT RENSEIGNEMENT SUPPLÉMENTAIRE OU USAGE PARTICULIER, CONSULTER NOTRE BUREAU TECHNIQUE. • POUR UN USAGE CORRECT DE NOS PRODUITS, CONSULTER LES FICHES TECHNIQUES INDEX. •

<p><b>index</b> Construction Systems and Products</p> <p>Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67 T. +39 045 8546201 - F. +39 045 518390</p>	<p>Internet: <a href="http://www.index-spa.com">www.index-spa.com</a> Informazioni Tecniche Commerciali <a href="mailto:tecom@indexspa.it">tecom@indexspa.it</a> Amministrazione e Segreteria <a href="mailto:index@indexspa.it">index@indexspa.it</a> Index Export Dept. <a href="mailto:index.export@indexspa.it">index.export@indexspa.it</a></p>		<p>UNI EN ISO <b>9001</b></p>	<p>UNI EN ISO <b>14001</b></p>	<p><b>index</b> socio del GBC Italia</p>
--	--	--	-----------------------------------	------------------------------------	--