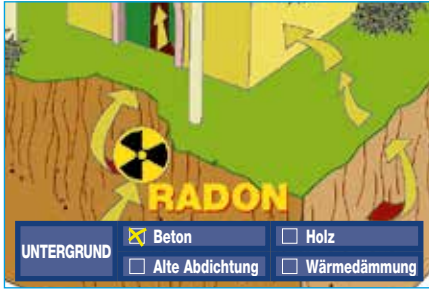


RADON BARRIER POLYESTER RADON BARRIER/V RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER

MULTIFUNKTIONSDICHTUNGSBAHN AUS DESTILLIERTEM
POLYMER-ELASTOPLASTOMER-BITUMEN ANTIRADON
FÜR DEN SCHUTZ VON GEBÄUDEFUNDAMENTE
VOR RADIOAKTIVEN AUSSTRÖMUNGEN IM UNTERGRUND

VERGIBT *LEED*-PUNKTE

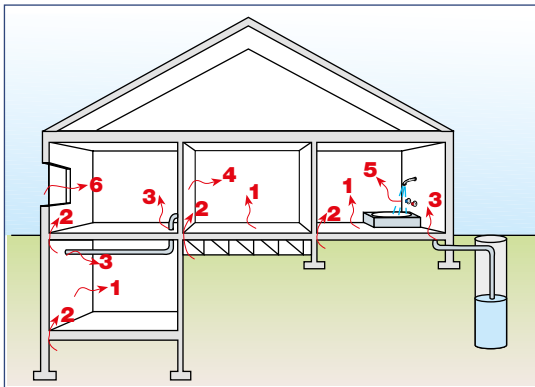
1 AUFGABENSTELLUNG



In Schweden wurde in den 60er Jahren zur Herstellung von Zement Schiefer/Tonerde verwendet, stark mit Uran angereicherte Materialien, die nicht wenige Probleme an Granitprodukte verursacht haben, die als Beschichtungen im Innenbereich verwendet wurden. Gleiches gilt für tuffbasierende Materialien in Mittelitalien, die im Bau verwendet wurden.

Das Vorhandensein von RADON in Wohnungen kann unterschiedliche Ursachen haben:

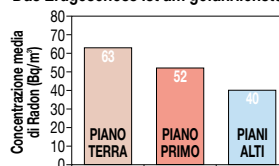
- Außenluft: RADON strömt aus dem Untergrund aus, in den meisten Fällen verdünnt er sich in der Luft und stellt keine große Gefahr dar, in einigen Fällen jedoch können mehrere ungünstige Faktoren aufeinander treffen (schmale Täler und Inversionswetterlage, die den Luftaustausch verhindern) und dann kann es vorkommen, dass der Beitrag zur Verschmutzung der Wohnungen durch die Luft nicht unbedeutend ist.
- Die zuvor genannten Baumaterialien.
- Das Brauchwasser für den Haushalt: dass Wasser kann sich im Untergrund mit RADON 222 anreichern und dann in der Wohnung freisetzen, sobald es gebraucht wird; aber außer im Fall von Wohnungen mit privaten Brunnen in Gegenden, die besonders reich an RADON sind, kann wohl diese Art der Verschmutzung als sekundäre Verschmutzung eingestuft werden und stellt kein so hohes Risiko dar, da das Einatmen deutlich gefährlicher ist als das Verschlucken. Es werden jedoch Studien über die tatsächliche Gefährlichkeit des belasteten Wassers durchgeführt.
- Der Untergrund: dieser ist sicher die Hauptquelle für die Verschmutzung durch RADON. Die Auströpfung des RADON hängt von der Uranmenge ab, die im Untergrund vorhanden ist, und von der Möglichkeit der Wanderung an die Oberfläche, die von der Porosität und der Rissigkeit des Bodens abhängt. Wenn das RADON 222 an die Oberfläche gelangt, dringt es in Keller und Zwischenräume ein, besonders im Bereich von Fugen, Rissen und Rohrdurchgängen. Die Konzentration des RADON im Wohnraum hängt zudem stark von der Belüftung desselben ab und sicher sind die Maßnahmen zur Senkung der Wärmeverluste in diesem Fall kontraproduktiv. Es erscheint außerdem so, dass die Installation von Abzugslüftungen, die einen Unterdruck in den Räumen erzeugen, eine stärkere RADON-Strömung verursachen.



LEGENDE

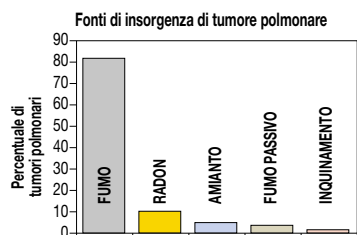
1. Spalten
2. Fugen zwischen Wänden und Boden
3. Penetrationspunkte der Rohrleitungen
4. Ausströmen aus den Baumaterialien
5. Ausströmen aus dem Brauchwasser
6. Außenluft

Das Erdgeschoss ist am gefährlichsten



Mechanismus der Verschmutzung durch RADON und daraus entstehende Krankheit

RADON ist ein träges, geschmackloses, farbloses, geruchloses aber radioaktives Gas, das bei Einatmen Lungenkrebs verursachen kann. Nach einer amerikanischen Untersuchung ist RADON die zweite Ursache für Lungenkrebs nach Zigarettenrauch und soll allein in den Vereinigten Staaten den Tod von 19.000 Personen verursachen.



In Italien haben kürzlich durchgeführte Untersuchungen ergeben, dass dem RADON 10% der Sterbefälle durch Lungenkrebs verursacht, während 80% auf Zigarettenrauch zurückzuführen sind und nur 10% auf andere Ursachen. Die dem RADON zuzuschreibenden Todesfälle werden auf 3.000 pro Jahr geschätzt. Erstaunlicherweise ist das RADON ein gefährlicher Krebsreger, der von der geltenden Gesetzgebung vernachlässigt ist, da diese sich noch auf einfache "Empfehlungen" beschränkt.

Es ist dabei gar nicht die Radioaktivität des Gases, die die Hauptursache für den Krebs ist, sondern die Nebenprodukte der natürlichen Dekomposition des RADON bei seiner periodischen Transformation, die alle 3,8 Tage stattfindet.

Alle 3,8 Tage halbiert sich die Konzentration des Gas spontan, gleichzeitig aber setzt es pulverförmige, nicht gasförmige Materialien frei, die ebenfalls radioaktiv sind und sich auf den Möbeln in der Wohnung und natürlich auch in der Lunge absetzen. In der Transformationskette des RADON 222 können zwei Phasen unterschieden werden:

- Die erste Phase führt zur Bildung von Blei 210, ein radioaktives Isotop mit einer Halbwertszeit von 22 Jahren;
- Die zweite Phase führt zu dem stabilen Blei 206; Die gefährlichsten Nebenprodukte sind die der ersten Phase, die eine sehr kurze Halbwertszeit im Bereich von Sekunden oder wenigen Minuten haben. Es handelt sich nämlich hierbei um Schwebstoffe und nicht um gasförmige Stoffe wie das RADON, die sich in den Lungen und in den Wohnungen ablagern.

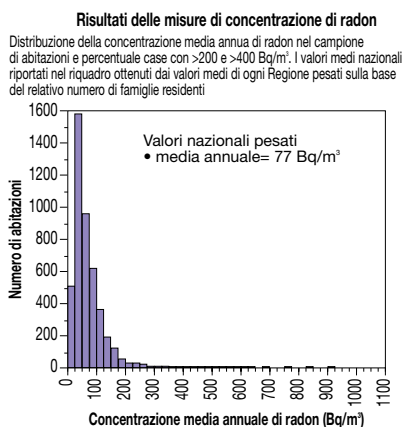
Nationale und internationale Nachforschungen

In den vergangenen Jahren wurden in verschiedenen Ländern eine Reihe von Nachforschungen durchgeführt, mit der eine Karte RADON-gefährdeter Gebiete und Wohnungen erstellt wurde. Zur Messung der RADON-Konzentration in den Wohnungen wurden im Wesentlichen zwei Stichprobentechniken verwendet: die eine wird als "aktiv" bezeichnet und basiert auf der Zwangsentnahme des Gases mit Hilfe von Pumpen, die zweite wird als "passiv" bezeichnet und hier tritt das Gas per Diffusion in das Erfassungssystem ein, in dem die Alfa-Strahlungen des RADON und seine Folgeprodukte Spuren auf empfindlichen Filmen hinterlassen. Passive Erfassungsgeräte von Gammastrahlen werden eingesetzt, um den Beitrag der Strahlungen aus Baumaterialien festzulegen. Die erste Technik wird für sofortige Messungen eingesetzt und liefert Hinweise auf die Variabilität des Phänomens im Laufe des Tages. Mit der zweiten Technik erhält man Durchschnittsdaten zur Konzentration bezogen auf einen bestimmten

Messzeitraum, der auch ein Jahr betragen kann. Die zweite Messmethode wurde in Italien bei 5 000 Musterfällen für eine in den 90er Jahren von ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (Nationale Umweltschutzagentur) – früher ENEA/DISP) und vom ISS (Istituto Superiore della Sanità) in Zusammenarbeit mit 17 Regionen und zwei Autonomen Provinzen durchgeführt.



Die Radioaktivität des RADON und seiner Zerfallsprodukte wird in Bq/m³ (Bq = Becquerel, entspricht einem radioaktiven Zerfall pro Sekunde pro m³ Luft). Die Ergebnisse der nationalen Untersuchung werden in nachfolgender Grafik gezeigt.



Die verfügbaren Daten auf weltweiter Basis sind die der USA und der Länder der Europäischen Gemeinschaft, während die Informationen aus anderen Ländern eher spärlich sind. Das Wissenschaftliche Komitee der Vereinten Nationen, das sich mit den Auswirkungen der Atomstrahlungen befasst, hat auf Grund der verfügbaren Daten den weltweiten Durchschnittswert für Wohnungen mit einer Konzentration von 40 Bq/m³ angenommen, aber man erhofft sich eine Ausweitung der Untersuchungen auf weitere Gebiete des Planeten, für die derzeit keine Daten vorliegen.

Der in Italien gemessene Wert von 77 Bq/m³ kann als mittlerer bis hoher Wert im Vergleich zur weltweiten Situation angesehen werden.

Die Aufmerksamkeit, die die verschiedenen Organisationen, die sich mit RADON befassen, dem Problem schenken, konzentriert sich immer stärker auf die Definition von als gefährlich anzusehenden Grenzwerten, deren Überschreitung entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung der Verschmutzung erfordert.

Tatsächlich wurden während der Messkampagnen oft höhere Konzentrationen festgestellt, als

vom ICRP (Internationale Strahlenschutzkommission) empfohlen, die einen Maximalwert von 600 Bq/m³ für vorhandene Wohnungen angibt.

Die im Lebensmittellager der Abgeordneten Kammer gemessene RADON-Konzentration beträgt 800 Bq/m³, aber in nicht wenigen Fällen übersteigt der Wert in Wohnungen die 1 000 Bq/m³.

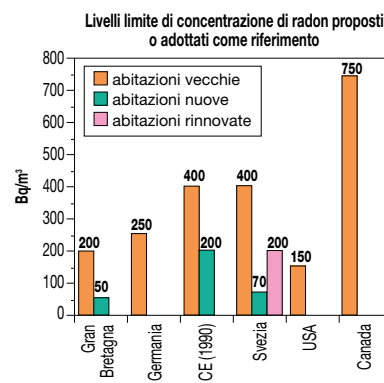
In der Region Veneto übersteigt 4% der getesteten Wohnungen die 600 Bq/m³, die Gegenden mit der höchsten Konzentration sind die von Belluno und den Colli Euganei in der Nähe von Padova. In einem Haus in Torreglia wurden 3 000 Bq/m³ gemessen und in einer Wohnung in Vo' Euganeo waren es 1 800 Bq/m³.

Situation der Bestimmungen in den Industrieländern

In allen Ländern, in denen Vorschriften (üblicherweise in Form von Empfehlungen) zum RADON in Wohnungen eingeführt wurden, sind Konzentrationsstufen festgelegt worden, über die hinaus Schritte zur Senkung der RADON-Werte in Innenräumen durchgeführt werden. Diese Werte berücksichtigen die gegebene Situation und somit die Konzentrationswerte, die in den verschiedenen Ländern gemessen wurden, und berücksichtigen weiterhin die Kosten, die für eventuelle Schritte zur Senkung der Werte für die Gesellschaft aufwerfen würden. In einigen Fällen haben weitere Forschungen und eine bessere Kenntnis der RADON-Konzentrationen im Innenbereich es ermöglicht, nach einigen Jahren die vorgeschlagenen Bezugswerte zu senken. Es ist jedoch wichtig zu wissen, dass die Bezugswerte keinerlei Bedeutung als Sicherheitsstufe haben und lediglich einen politisch-gesundheitlichen Kompromiss darstellen.

In allen Ländern, in denen diese Art von Vorschriften gelten, gehen die Kosten zu Lasten der Eigentümer der Gebäude: nur in einigen Ländern greift der Staat mit Unterstützungen (zinsgünstige Darlehen) und in einigen extremen Fällen mit direkten Finanzierungen ein.

Die in einigen Ländern festgelegten Bezugswerte sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt. In dieser Tabelle sind auch die Werte aufgeführt, die in der EU-Empfehlung von 1990 enthalten sind, während für neue Gebäude andere Werte vorgeschlagen (EU-Empfehlung) oder bereits angenommen wurden (zum Beispiel in Schweden): der Grund hierfür ist ausschließlich praktischer Natur, da die in der Projektphase verwendeten Lösungen deutlich wirksamer sind, als diejenigen, die für bestehende Gebäude eingesetzt werden können. Die EU-Kommission hat einen Bezugswert von 200 Bq/m³ für neue Gebäude festgelegt. Abschließend ist auch zu berücksichtigen, dass in einigen Ländern auch Bezugswerte für die RADON-Konzentration in Arbeitsbereichen (Großbritannien), oder in einigen öffentlichen Gebäuden wie Schulen (USA) festgelegt wurden.



RADON BARRIER POLYESTER RADON BARRIER/V

CATEGORIA	CARATTERISTICHE			IMPATTO AMBIENTALE						MODALITÀ D'IMPIEGO		
ELASTOPLASTOMERICHE SPECIALI PER IMPIEGHI SPECIFICI	IMPERMEABILE	BARRIERA AL RADON	REAZIONE AL FUOCO	ECO GREEN	NON CONTIENE AMIANTO	NON CONTIENE CATRAME	NON CONTIENE CLORO	RICICLABILE	RIFIUTO NON PERICOLOSO	NON CONTIENE OLI USATI	APPLICAZIONE A FIAMMA	APPLICAZIONE AD ARIA CALDA

DER SCHUTZ VON NEUEN WOHNUNGEN

2 PRODUKT-BESCHREIBUNG



RADON BARRIER (RADON ADVANCED BARRIER) besteht aus einer speziellen, extrem kompakten Elastomer-Mischung auf der Basis von destilliertem Bitumen, Plastomeren und Elastomeren, ohne freie Volumen und somit undurchlässig für Gase.

Die Armierung der Dichtungsbahn **RADON BARRIER POLYESTER** besteht aus einem elastischen und perforationsfestem Polyesterfließ, während die Dichtungsbahn **RADON BARRIER/V** mit einem unverrottbaren, mit einer Aluminiumeinlage geschützten Glasfaservlies beschichtet ist, das eine weitere, praktisch durchdringbare Barriere für das RADON bildet.

Die Oberseite der Dichtungsbahnen ist mit serigrafiertem Puder beschichtet, was zur leichten Entrollbarkeit der Bahnen beiträgt, während die Unterseite beider Bahnen mit einer Flamina bezeichneten Schmelzfolie, die mit Flamme geschmolzen wird, beschichtet ist. Die Unterseite ist mit kleine Qua-

draten geprägt, um das komplette Zusammenziehen des Schmelzfilms zu ermöglichen und den richtigen Schmelzpunkt anzuzeigen.

Durch Heißverschweißen der Überlappungen wird eine durchgehend dichte Fläche erreicht. Die RADON-Durchlässigkeit von **RADON BARRIER POLYESTER** ist in den meisten Fällen ausreichend, da der Teildruck des RADONS üblicherweise Tausendstel bar beträgt. In speziellen Fällen wird die **RADON BARRIER/V** eingesetzt, deren RADON-Durchlässigkeit so niedrig ist, dass sie als komplette Barriere gelten kann.

ANWENDUNGSBEREICHE

Die Dichtungsbahnen **RADON BARRIER** werden für die Beschichtung vertikaler Bereiche und horizontaler Bereiche in Kontakt mit dem Boden bei neuen Gebäuden verwendet. Auf feuchten Böden oder wenn Grundwasser vorhanden ist, bilden die Dichtungsbahnen **RADON BARRIER** die erste Schicht eines aus zwei Schichten Dichtungsbahn gebildeten Abdichtungselements.

Weitere Informationen sind in der folgenden Veröffentlichung von INDEX enthalten: "Technisches Leistungsverzeichnis Nr. 5 - Fundamente".

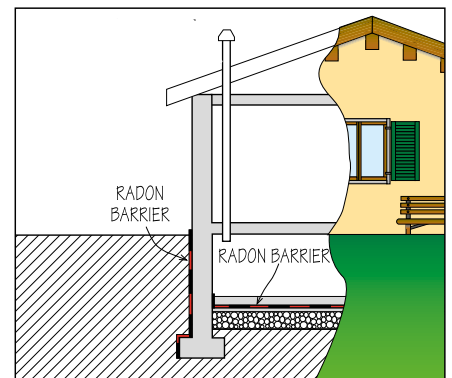
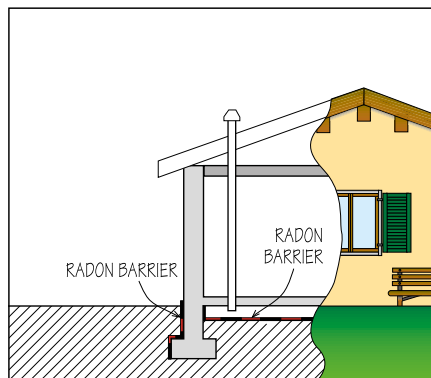
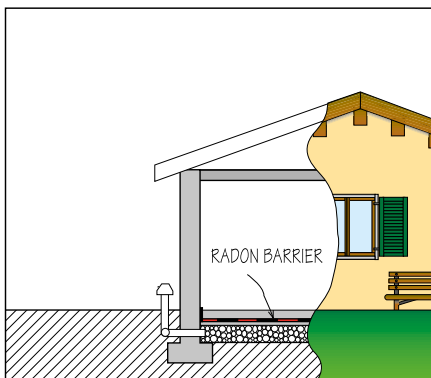
CE VORGESEHENE BESTIMMUNGSZWECKE FÜR DIE „CE“-KENNZEICHNUNG AUF DER GRUNDLAGE DER LEITLINIEN AISPEC-MBP

EN 13969 - BITUMINÖSE DICHTUNGSBAHNEN ZUM SCHUTZ GEGEN AUFSTIEGENDE FEUCHTIGKEIT AUS DEM BODEN

- Membranen für Fundamente
- RADON BARRIER POLYESTER
- RADON BARRIER/V

VORTEILE

- **RADON BARRIER** sind Multifunktions-Dichtungsbahnen, die sowohl vor RADON als auch vor Wasser schützen.
- Im Gegensatz zu anderen Systemen entsteht hier ein durchgehender Schutz, da die Bahnen verschweißbar sind.
- Im Vergleich zu anderen Bahnen sind sie stark, widerstandsfähig und von großer Materialstärke, können also nicht durchstochen werden.



ZERTIFIZIERUNG



CSI-Zertifizierung
Nr. 038/CF/P97
Nr. 053/CF/P97



RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER

CATEGORIA	CARATTERISTICHE			IMPATTO AMBIENTALE						MODALITÀ D'IMPIEGO			
ELASTOPLASTOMERICHE SPECIALI PER IMPIEGHI SPECIFICI	IMPERMEABILE	BARRIERA AL RADON	REAZIONE AL FUOCO	ECO GREEN	NON CONTIENE AMIANTO	NON CONTIENE CATRAME	NON CONTIENE CLORO	RICICLABILE	RIFIUTO NON PERICOLOSO	NON CONTIENE OLI USATI	APPLICAZIONE A FIAMMA	APPLICAZIONE AD ARIA CALDA	APPLICAZIONE CON CHIODI

DIE SANIERUNG BESTEHENDER WOHNUNGEN

2 PRODUKT-BESCHREIBUNG

Dieser Vorgang ist komplexer als der vorherige und der Erfolg hängt von der Genauigkeit ab, mit der das Problem angegangen wird. Im Allgemeinen beschränkt sich der Eingriff auf die unterirdischen Wände des Gebäudes und damit die Bereiche, in denen das Gas entlang der Rohre und deren Eintritt in das Gebäude eindringt. Diese müssen entsprechend abgedichtet werden. Das gilt natürlich auch für Risse und die Stöße zwischen Wand und Boden. Vom Gas durchdrungene Räume müssen komplett mit **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** abgedichtet werden, auf dem dann die Wände und Fußböden wieder hergestellt werden. Auf diese Weise entsteht ein Raum im Raum, die aber komplett voneinander isoliert sind. **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** ist die bossierte Dichtungsbahn von INDEX, mit der ein Zwischenraum zwischen dem alten und dem sanierten Raum erzeugt wird. Der ordnungsgemäß belüftete Zwischenraum kann mit dem Außenbereich verbunden werden, damit das Gas gefahrlos abfließen kann. Im Gegensatz zu anderen, schwächeren Sanierungssystemen können die Überlappungen der **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** verschweißt werden und damit höchsten Schutz und Sicherheit bieten. **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** ist gasundurchlässig, einschließlich radioaktiver Gase, und ist darüber hinaus sehr resistent und elastisch und passt sich unterschiedlichsten Geometrien an.

RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER ist die Dichtungsbahn von INDEX mit zusätzlichen Drai-

nagefunktionen für Wasser und radioaktive, tellurische Gase. Die Widerstandsfähigkeit gegen das Durchdringen des Gases ist zertifiziert und ist so hoch, dass das Produkt praktisch eine absolute Barriere darstellt.

RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER besteht aus einer Bitumenmischung für den Industriegebrauch, mit einem hohen Anteil an Elastomer- und Plastomer-Polymeren, woraus eine Bitumen-Polymer-Verbindung mit "Phasenumkehr" entsteht, deren Matrix, die aus dem Polymer besteht, in dem das Bitumen dispergiert ist, dessen Haupteigenschaften bestimmt. Die Stärke der Mischung ist mit einem gegen Durchstechen und Reißen widerstandsfähigen Polyesterfließ mit hoher Bruchdehnung beschichtet. Die Oberseite der Dichtungsbahn ist mit Platten aus widerstandsfähiger und elastischer Polymerbitumenmischung gepanzert, die sie vor dem Durchstanzen schützen und gleichzeitig ein Netz von Kanälen bilden, über die sich die Feuchtigkeit und das radioaktive Gas verteilen können.

ANWENDUNGSBEREICHE

RADON BARRIER ARMODILLO wird zur Sanierung von Innen von Kellern und unterirdischen Räumen verwendet, die von dem radioaktiven Gas RADON überflutet sind.

DAS SYSTEM "DRY-IN"

Der Sanierungseingriff wird nach dem System "DRY-IN" ausgeführt. **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** wird mit der bossierten Seite zur zu beschichtenden Fläche ausgerollt. Die Bahnen müssen seitlich über-

lappen, und zwar über den nicht bossierten Bereich auf der Bahn selbst. Am Kopfende werden die Bahnen ohne Überlappung verlegt. Die Bahnen werden trocken auf dem Boden ausgelegt und nur im Bereich der Wände über eine Breite von 20-30 cm mit der Flamme befestigt, während die **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** an



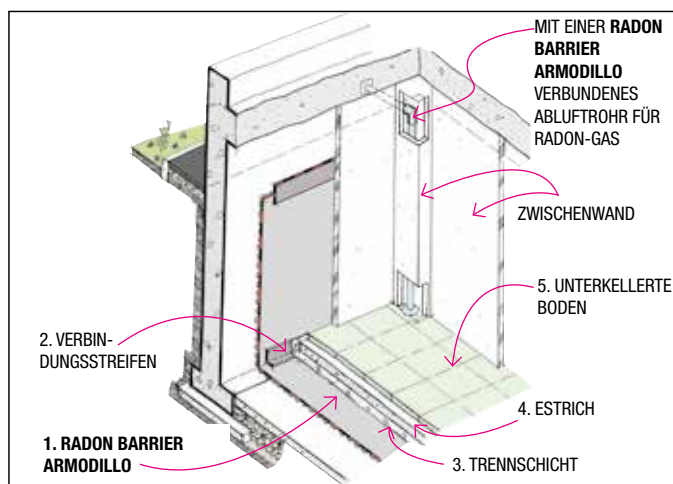
EN 13969 - BITUMINÖSE DICHTUNGSBAHNEN ZUM SCHUTZ GEGEN AUFSTIEGENDE FEUCHTIGKEIT AUS DEM BODEN

- Membranen für Fundamente
- RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER

den Wänden durch Erhitzen der Platten auf der gepanzerten Seite befestigt wird. Die seitlichen Überlappungen werden mit der Flamme verschweißt, während die Kopfenden mit Streifen aus **RADON BARRIER POLYESTER** mit einer Breite von 14 cm, die über den Stoß gelegt werden, mit der Flamme verschweißt werden. Die Verbindung zwischen Wand und Boden wird mit Streifen aus **RADON BARRIER POLYESTER** in der Breite von 20 cm ausgeführt. Das Gleiche gilt für alle herausragenden Elemente oder Rohre. Das Kopfende der Bahnen an der Wand wird mit einem Streifen **RADON BARRIER POLYESTER** mit der Flamme versiegelt. Die Drainagekammer, die zwischen den Flächen und **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** entsteht, wird mit einem oder mehreren Belüftungslöchern verbunden, die in dem Teil der Wand gemacht werden, der über das Erreich hinausragt, oder aber, wenn die Wand komplett unterirdisch ist, wird ein Abluftrohr nach außen verlegt, das mit der Beschichtung aus **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER** mit Hilfe von EPDM-Gummidüsen für die natürliche oder für die Zwangsabsaugung verbunden wird.

VORTEILE

- **RADON BARRIER ARMODILLO** ist eine Multifunktions-Dichtungsbahn, die sowohl vor RADON als auch vor Wasser schützt und gleichzeitig eine Drainageschicht bildet, über die sowohl das radioaktive Gas als auch die Feuchtigkeit abgeleitet werden können.
- Im Gegensatz zu anderen Systemen entsteht hier ein durchgehender Schutz, da die Bahnen verschweißbar sind.
- Im Vergleich zu anderen Dichtungsbahnen ist es stark, widerstandsfähig und von großer Materialstärke, kann also nicht durchstochen werden.



ZERTIFIZIERUNG



CSI-Zertifizierung
Nr. 042A/LCF/EDI/03



Techniken zur Reduzierung der RADON-Konzentration aus dem Untergrund

Die Politik der Reduzierung des Krebsrisikos durch RADON muss sicher auf einer sorgfältig durchgeführten Reihe von Untersuchungen im Gebiet basieren, mit der die Risikobereiche identifiziert werden können. In Großbritannien wurde eine genaue Untersuchung durchgeführt, die zu einer detaillierten Kartierung des Gebiets in Bereichen von 5 km² geführt hat. Darüber hinaus müssen die Technologien der Eingriffe für bestehende Wohnungen, oder der Vorsichtsmaßnahmen für neu zu errichtende Wohnungen genau identifiziert werden, die am besten zu den jeweiligen nationalen Bauweisen passen. Erfahrungen, die in anderen Ländern gemacht werden, sind nicht immer direkt übertragbar eben wegen der unterschiedlichen Bauweisen. Die Diagnosetechniken und die eventuelle Behandlung sind in einigen Ländern bereits eine feste Realität. In den Vereinigten Staaten wurde mehr als 1000 Fachunternehmen vom EPA (Umweltschutzagentur) anerkannt.

Folgende Eingriffsarten lassen sich unterscheiden:

- Sanierung einer bestehenden Wohnung;
- Vorbeugung in der Projektphase eines neuen Gebäudes;

Im ersten Fall können die verwendeten Techniken teurer und gleichzeitig weniger wirksam sein. Aus diesem Grund wird von den öffentlichen Organen eine höhere Konzentrationsstufe (EU: 400 Bq/m³) angegeben. Bei einer neuen Wohnung ist alles etwas einfacher und das zeigt auch die von der EU empfohlene Konzentrationsstufe von 200 Bq/m³.

Vorbeugung in neuen Wohnungen

Dieser Fall ist einfacher und kostengünstiger als der Eingriff an bestehenden Wohnungen, da er fast immer im Zuge der Maßnahmen zum Schutz vor aufsteigender Feuchtigkeit oder vor Grundwasser durchgeführt werden kann, die bereits im Projekt vorgesehen sind. Die amerikanische EPA geht davon aus, dass zwar die Dichtung der Bereiche einer bestehenden Wohnung, die in Kontakt mit dem Erdreich sind, schwer auszuführen ist, **jedoch dies im Falle einer neu zu bauenden Wohnung ein Grundprinzip für jede Form der Vorbeugung in Risikobereichen ist, da sie relativ kostengünstig ausführbar ist.** Weiterhin empfiehlt die EPA eine weitere Vorsichtsmaßnahme, die im Falle nicht ordnungsgemäß ausgeführter oder im Laufe der Zeit aus nicht vorhersehbaren Gründen undicht gewordener

Dichtungen vor dem RADON-Risiko schützen kann. Es handelt sich hierbei um die in der Bauphase und damit kostengünstige Einplanung von Rohrleitungen, aus welchen man im Bedarfsfall das Gas, das durch das Leck in der Dichtungsbahn dringt, absaugen kann.

Die Auswahl der Dichtungsbahnen

Die dichten Beschichtungen unterirdischer Gebäude unterliegen sowohl in der Installationsphase als auch in der Phase der Aufschüttung mit Erde, starken Beanspruchungen. Einmal verlegt, liegt die Beanspruchung hauptsächlich in einer statischen Belastung, während beim Zuschütten die Dichtung auch Abrieb und Zugkräften ausgesetzt ist. Wasserdichte Beschichtungen werden vom teilweise verunreinigten Grundwasser und in der Erde vorhandenen Huminsäuren, Mikroorganismen und Düngemitteln auch chemisch angegriffen. Im Falle eines Erdbebens wird die Dichtungsbahn von den differenzialen Bewegungen zwischen den Betonschichten, in die sie eingebettet ist, beansprucht (siehe Technisches Leistungsverzeichnis Nr. 5 bis). Je nach den zu berücksichtigenden Beanspruchungen muss die Dichtung den nachfolgenden Angaben entsprechen.

- **Vollflächig auf der zu schützenden Fläche verklebt**, um das Durchdringen von Wasser und Gas im Fall einer Perforation auf ein Minimum zu reduzieren und den von differenzialen Bewegungen parallel zur Beschichtung erzeugten Kräften zu widerstehen.
- **Mit großer Materialstärke**: zur Ausgleiche der Oberflächenunebenheiten der Verlegefläche und um im Fall eines Erdbebens der Abriebaktion der Körner, die sich durch Reibung vom Beton lösen, zu widerstehen.
- **Beschichtet** mit dicken elastischen Beschichtungen mit hohem mechanischem Widerstand und hohem Ermüdungswiderstand, die eine dichte Schicht mit einem sehr gleichmäßigen mechanischen Verhalten bilden.
- **Widerstandsfähig gegenversehentliches Durchstanzen** auf der Baustelle.
- **Widerstandsfähig gegen chemische und biologische Stoffe** im Erdreich.
- **Widerstandsfähig gegen Wurzeln** über die gesamte Fläche, einschließlich Überlappungen.
- **Ein- oder zweischichtig**, mit untereinander fest anhaftenden Dichtungsbahnen zur Anpassung der Widerstandsfähigkeit.
- **Ausgestattet mit einem ausreichenden Reibungskoeffizienten** mit dem Beton, um zu starkes Verrutschen zu vermeiden und auch bei leichten Erdbeben kein Rutschen auszulösen.
- Sie muss **extrem kompakt**, frei von freiem Volumen und somit **undurchlässig für RADON-Gas** sein.

RADON BARRIER

RADON BARRIER ist die speziell von INDEX entwickelte Dichtungs-Barriere für den Schutz der Gebäude vor dem radioaktiven Gas RADON und wird in zwei Versionen mit unterschiedlichen Trägereinlagen hergestellt.

Sanierung einer bestehenden Wohnung

Eine Wohnung kann nicht komplett vom RADON befreit werden. Nur in einer komplett dichten Wohnung mit Luftfiltersystemen wäre es möglich, das Risiko in Verbindung mit diesem Schadstoff komplett auszuschließen. Die Belastung kann jedoch durch die Senkung der Konzentration von RADON in der Wohnung mit Hilfe spezieller Techniken reduziert werden. Es ist wichtig, Raucher daran zu erinnern, dass das Aufhören mit dem Rauchen immer noch der wirksamste Schritt zur Senkung des Lungenkrebsrisikos ist. Viele Faktoren liegen der Auswahl des Systems zur Befreiung von Schadstoffen zu Grunde: die Struktur des Gebäudes, die Beschaffenheit des Untergrunds, die Installations- und Wartungskosten, die Lebensgewohnheiten der Bewohner. Die wichtigsten Punkte:

- eine Wohnung, in der das im Laufe eines Jahres gemessene RADON-Niveau über dem Bezugswert von 200 Becquerel pro Kubikmeter liegt, sollte von dem Schadstoff befreit werden;
- Zu Senkung der RADON-Konzentration in der Wohnung muss der weitere Eintritt des Gases aus dem Boden verhindert werden;
- Zur Behinderung des Eintritts von RADON können verschiedene Belüftungstechniken eingesetzt werden: natürliche oder Zwangsbelüftung, Zwischenbodenbelüftung. Es sind aber auch Techniken der Abdichtung sämtlicher Zugangswege des RADONS (Risse, Fugen, Rohrleitungen) verfügbar. Die Abdichtung kann auch komplett sein: sämtliche Flächen können mit Dichtungsbahnen versiegelt werden. Dieser Eingriff ist besonders bei Renovierungen zu empfehlen, wo auch die Fußböden erneuert werden.

ARMODILLO RADON BARRIER

INDEX hat das neue Sanierungssystem "DRY-IN" entwickelt, das gleichzeitig:

- versiegelt;
- belüftet.

Das System basiert auf der neuen, bossierten Dichtungsbahn **RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER**, die gleichzeitig versiegelt und einen Zwischenraum schafft, über den das radioaktive Gas nach außen abgeleitet werden kann.



Veröffentlichungen der Amerikanischen Umweltagentur hinsichtlich des Schutzes vor RADON in Wohnungen

Die **Region Lombardei** hat das Problem der Belastung durch RADON in Gebäuden vor kurzem aufgegriffen, da aus Untersuchungen, die im Laufe der vergangenen zwanzig Jahre durchgeführt wurden, hervorgeht, dass die Lombardei zusammen mit dem Lazio zu den am meisten betroffenen Regionen gehört. Zur Aktivierung von Maßnahmen zur Reduzierung der Konzentration dieses gefährlichen Gases hat die Region Lombardei Richtlinien festgelegt, die sowohl für neu zu bauende Gebäude als auch für Renovierungen oder ähnliche Eingriffe

gelten; diese Richtlinien sollen zudem innerhalb von 3 Jahren nach Herausgabe des Rundschreiben in den Bauverordnungen der Gemeinden aufgenommen werden.



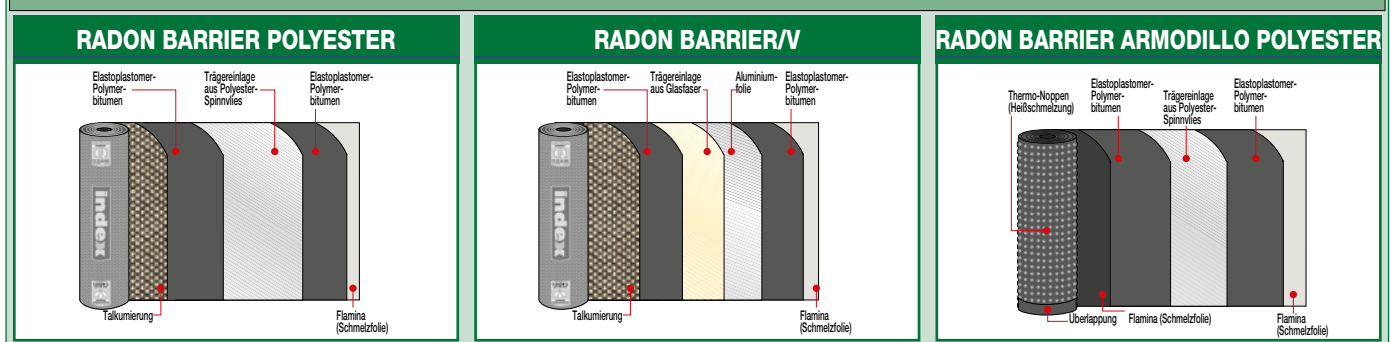
TECHNISCHE DATEN

	Standard	T	RADON BARRIER POLYESTER	RADON BARRIER/V	RADON BARRIER ARMODILLO POLYESTER
Trägereinlage			Polyestervlies Spunbond	Glasvlies und Alufolie	Polyestervlies Spunbond
Stärke	EN 1849-1	±0,2	4 mm	4 mm	-
Gewicht	EN 1849-1	±10%	-	-	5 kg/m ²
Größe der Rollen	EN 1848-1	≥	1x10 m	1x10 m	1x7.5 m
Undurchlässigkeit • nach Alterung	EN 1928 - B EN 1926-1928	≥ ≥	60 kPa 60 kPa	60 kPa 60 kPa	60 kPa 60 kPa
Zugfestigkeit der Fugennähte L/Q	EN 12317-1	-20%	600/300 N/50 mm	450/300 N/50 mm	NPD
Maximale Zugkraft L/Q					
Zugdehnun L/Q	EN 12311-1	-20%	700/500 N/50 mm	450/350 N/50 mm	700/500 N/50 mm
Widerstand gegen stoßartige Belastung	EN 12311-1	-15% v.A.	40/45%	3/3%	40/45%
Widerstand gegen statische Belastung	EN 12691 - A		1 250 mm	700 mm	1 250 mm
Nagelauseißfestigkeit L/Q	EN 12730 - A EN 12730 - B		15 kg 25 kg	5 kg -	15 kg 25 kg
Kaltbiegeverhalten					
Euroklasse des Brandverhaltens	EN 12310-1	-30%	160/200 N	70/70 N	160/200 N
Brandverhalten im Außenbereich	EN 1109	≤	-10°C	-10°C	NPD
	EN 13501-1		E	E	E
	EN 13501-5		F roof	F roof	F roof
Eigenschaften des Schutzes vor RADON-Gas					
RADON-Gasdurchlässigkeit (*)			< 10 cm ³ /m ² ×24 h×atm RADON-undurchlässig	<<0.1 cm ³ /m ² ×24 h×atm RADON-undurchlässig	< 10 cm ³ /m ² ×24 h×atm < 5 cm ³ /m ² ×24 h×atm RADON-undurchlässig
Thermische Eigenschaften					
Wärmeleitfähigkeit			0.2 W/mK	0.2 W/mK	0.2 W/mK
Wärmekapazität			5.20 KJ/K·m ²	5.20 KJ/K·m ²	6.50 KJ/K·m ²

Nach EN 13707 kann als Wert für die Wasserdampfdurchlässigkeit von Elastomer-Polymerbitumen-Dichtungsbahnen mit Trägereinlage, sofern dies ernichterklärt ist, mit 20000 µ veranschlagt werden.
(*) Vom CSI-Labor zertifizierter Wert zum Vergleich mit Edelgasen.

verfasst worden. Aufgrund der zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten und der möglichen Lieferanz mit von uns unabhängigen Lieferanten übernehmen wir keine Haftung hinsichtlich der Ergebnisse. Der Käufer ist gehalten, unter seiner eigenen Verantwortung die Eignung des Produkts zu dem vorgesehenen Zweck festzustellen.

ZUSAMMENSETZUNG DER ABDICHTUNGSBAHNNEN



OBERFLÄCHENBEHANDLUNGEN



GAUFRIERUNG. Die Gaufrierung auf der Unterseite der mit einer Gleitfolie (Flamina) beschichteten Dichtungsbahn ermöglicht ein sicheres und schnelles Verlegen. Durch die vom Abflammen erzeugten Wirkung, bei dem sie geglättet wird, erreicht sie den richtigen Schmelzpunkt und erlaubt somit eine schnellere Schrumpfung der Folie. Die Gaufrierung ermöglicht zudem eine ausreichende Dampfdiffusion. Bei der „Halb-Verklebung“ (semi-adhäsive Verlegung) und der losen Verlegung vermeidet sie Blasen und Anschwellungen an den Stellen, an denen sie intakt bleibt.



TALKUMIERUNG. Die Talkumierung der Oberseite erfolgt in einem Verfahren, das den Talkum mit einem speziellen Motiv einheitlich verteilt und Ansammlungen oder nicht talkumierte Bereiche vermeidet. Dieses neue System ermöglicht ein rasches Abwickeln der Rolle und eine Oberfläche von angenehmer Erscheinung.



FLAMINA AUF GEPAENZERTER FLÄCHE.

Die aufgeführten Daten sind durchschnittliche Richtwerte zur berechneten Produktion, die von der Firma INDEX S.p.A. jederzeit ohne Vorankündigung und nach Belieben geändert und auf den neuesten Stand gebracht werden dürfen. Die Vorselektion und technischen Informationen sind nach unseren besten Wissen bezüglich der Eigenschaften und der Verwendungszwecke des Produkts.

• SCHLAGEN SIE ZUM RICHTIGEN GEBRAUCH UNSERER PRODUKTE IN DEN TECHNISCHEN VORSCHRIFTEN VON INDEX NACH. • WENDEN SIE SICH FÜR WEITERE AUSKÜNFTE ODER BESONDERE VERWENDUNGSZWECKE AN UNSERE TECHNISCHE ABTEILUNG •

index
Construction Systems and Products

Via G. Rossini, 22 - 37060 Castel D'Azzano (VR) - Italy - C.P.67
T. +39 045 8546201 - F. +39 045 518390

Internet: www.index-spa.com
Informazioni Tecniche Commerciali
tecom@indexspa.it
Amministrazione e Segreteria
index@indexspa.it
Index Export Dept.
index.export@indexspa.it

