

DATI STATISTICHE E SOCIETA'

Anno XVIII – N. 02 – Ottobre 2018
20.- Chf

Amianto negli edifici abitativi ticinesi:
la regola e non l'eccezione?

Censimento rifiuti: risultati del rilevamento 2017

Un quadro statistico sulla natalità in Ticino

Avere o non avere un (altro) figlio:
tra desiderio e realtà

I naturalizzati in Ticino dal 2012 a oggi

Un piano d'azione cantonale a sostegno
della qualificazione degli adulti

Competenze di base linguistiche e professionali

Insegnanti, benessere e resilienza

L'economia elvetica: mai così dinamica
dopo la crisi del 2008

Libri, riviste e web



DATI STATISTICHE E SOCIETA'

2-2018

**Con supplemento
online Extra Dati**

Impressum

Repubblica e Cantone Ticino
Dipartimento delle finanze e dell'economia
Divisione delle risorse

Ufficio di statistica
Via Bellinzona 31
6512 Giubiasco
+41 (0)91 814 50 11
dfe-ustat@ti.ch

Servizio informazioni e documentazione
+41 (0)91 814 50 16
dfe-ustat.cids@ti.ch

Responsabile della pubblicazione
Pau Origoni

Coordinamento
Mauro Stanga

Edizione
Lisa Bottinelli
Mauro Stanga
Eric Stephani
dfe-ustat.redazione@ti.ch

Impaginazione
Sharon Fogliani

Progetto grafico
Jannuzzi Smith, Lugano

Fotografia di copertina
Sandro Mahler

Si ringrazia la ditta Achermann Revital SA,
messasi a disposizione per la fotografia.

Fotografie interne
Tipress SA, Bellinzona

Stampa
Cavalli, Tenero

Publicato due volte all'anno
Abbonamento annuale: fr. 40.-
Fascicolo singolo: fr. 20.-

ISSN 1424-9790

© Ufficio di statistica, 2018

Riproduzione autorizzata
con la citazione della fonte

Amianto negli edifici abitativi ticinesi:
la regola e non l'eccezione?



EDITORIALE

PROTEZIONE DELL'AMBIENTE: DATI PER UNA VISIONE A 360°

Giovanni Bernasconi

Capo Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo

Per affrontare al meglio le sfide negli ambiti della protezione dell'ambiente e della salute è richiesto, oltre a conoscenze specialistiche in continua evoluzione, un approccio il più possibile lungimirante, globale e integrato: occorre avere una visione d'insieme dell'ambiente che permetta di anticipare, per quanto possibile, i problemi che potrebbero insorgere in futuro. La raccolta, la valutazione e la messa a disposizione di dati ambientali è parte essenziale delle attività che permettono tale visione, fornendo le basi necessarie per lo sviluppo e la messa in atto di misure di politica ambientale, per il controllo e il monitoraggio della loro efficacia o per una (pre)visione ragionata di effetti e impatti a medio e lungo termine. Il principio della trasparenza nella messa a disposizione dei dati ambientali è a beneficio di tutti: dal professionista a chi opera nel mondo della ricerca, fino al privato cittadino che vuole semplicemente informarsi.

Per questi motivi, nel 2002 è nato l'Osservatorio ambientale della Svizzera italiana (OASI; www.ti.ch/oasi), curato dalla Sezione per la protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS) del Dipartimento del territorio. A oltre 15 anni dalla sua istituzione, sul portale OASI sono oggi disponibili dati sui più svariati settori ambientali – dalla qualità dell'aria all'inquinamento luminoso, dalla prevenzione contro gli incidenti rilevanti ai dati sull'energia ed ai catasti del rumore generato dagli impianti stradali, per citarne solo alcuni. Questi dati costituiscono una sorta di termometro oggettivo sullo “stato di salute” del nostro ambiente.

Tra le recenti novità dell'OASI figura anche una sezione dedicata ai rifiuti, con il censimento annuale sulla produzione e le vie di smaltimento e di riciclaggio, i cui risultati 2017 sono presentati in questo numero della rivista Dati, nel consueto contributo dell'Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati della SPAAS. Questi dati permettono, e permetteranno nel tempo, di verificare il raggiungimento degli obiettivi perseguiti dalla nuova Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR), che dal 2016 ha introdotto degli importanti principi per affrontare le nuove sfide della gestione dei rifiuti in Svizzera. L'OPSR attribuisce in particolare maggior valore alla prevenzione nella produzione di rifiuti e al loro riutilizzo e riciclaggio. Per promuovere pratiche di valorizzazione più sostenibili, le sostanze pericolose eventualmente ancora presenti in materiali datati devono poter essere identificate, convenientemente trattate ed eliminate dalla filiera del riciclo. Tale sfida è lanciata in Ticino già dal 2014, con la richiesta di verifiche specialistiche sulle sostanze pericolose nell'ambito

di demolizioni o ristrutturazioni, modalità che hanno anticipato quanto poi richiesto a livello federale dall'OPSR.

Ed è proprio in questo contesto che si inserisce l'articolo dal titolo “Amianto negli edifici abitativi ticinesi: la regola e non l'eccezione?”, realizzato congiuntamente dall'Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo della SPAAS e dall'Ufficio di statistica e pubblicato in questo numero della rivista Dati. Senza anticipare troppo i risultati descritti in questa pubblicazione, ricordo che, seppur vietato in Svizzera da oltre 25 anni, l'amianto è ancora ben presente nei nostri edifici abitativi e lo sarà ancora per molti decenni. È pertanto necessario essere consapevoli della corretta gestione dei materiali con amianto e delle procedure e modalità per affrontare i lavori di bonifica e smaltimento. Questo, in particolare, in un periodo dove si mira, anche con incentivi statali, a procedere al risanamento energetico degli edifici, proprio per garantirne a tutti gli effetti i benefici ambientali sia in termini di qualità di vita che di in una minore necessità di risorse energetiche. Ecco un altro esempio dove viene richiesta una visione integrata per un'efficace protezione dell'ambiente: risanare e rinnovare gli edifici, ma senza dimenticare la necessità di eseguire i lavori in sicurezza, promuovendo nel contempo una corretta gestione dei rifiuti.

Gli effetti positivi delle misure ambientali adottate oggi saranno visibili solo in un lontano futuro. Come nel caso dei cambiamenti climatici, riconosciuti oggi quale conseguenza dell'attività dell'uomo –ma dopo molti decenni– dalla stragrande maggioranza della comunità scientifica e dalle autorità, gli effetti negativi dell'amianto sono risultati evidenti solo dopo lunghi dibattiti e approfonditi studi epidemiologici. Per diverse esposizioni a sostanze gli effetti negativi si manifestano solo a distanza di molti decenni. Proprio per questo, l'articolo sui materiali con amianto presentato con questo numero di Dati non può che ripercorrere la storia di questo materiale, ricordando episodi, sia su ampia scala, sia locali, e le susseguenti tappe che hanno portato alle contromisure adottate. Aspetti storici che, accanto ai dati e alle valutazioni statistiche, ci permettono di rivolgere lo sguardo al passato, trarne utili e importanti insegnamenti per affrontare le numerose e sempre più complesse sfide che si pongono e si porranno davanti a noi.

AMIANTO NEGLI EDIFICI ABITATIVI TICINESI: LA REGOLA E NON L'ECCEZIONE?

Nicola Solcà

Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo, coordinatore della ReteInfo Amianto

Lisa Bottinelli

Ufficio di statistica

Con la collaborazione di **Mario Raggenbass**, già incaricato d'insegnamento e di ricerca all'università di Ginevra e **Raffaele Peduzzi**, Prof. Università di Ginevra, e un'intervista a **Franco Cavalli**, Presidente della Fondazione per lo IOR (Istituto oncologico di ricerca) e Presidente del comitato scientifico della Scuola Europea di oncologia (ESO)

Fra gli anni Cinquanta e Settanta l'amianto ha conosciuto un vero e proprio boom, e lo si trovava un po' ovunque: nelle abitazioni private, nelle scuole e negli ospedali, come isolante, nei vasi da fiori o nei tubi, nell'abbigliamento da lavoro o nelle componenti delle automobili e la lista sarebbe ancora molto lunga. Una realtà che, affiancata alle rispettive attività industriali, non ha certo risparmiato il Ticino, come testimoniato dal Dr. Mario Raggenbass e dal Prof. Dr. Raffaele Peduzzi, coinvolti in prima persona nel movimento insorto a fine anni Settanta contro l'insediamento della Boxer Asbestos SA a Balerna. Con il tempo, l'amianto ha mostrato il suo lato oscuro, sotto forma di malattie polmonari, anche letali: abbiamo avuto l'opportunità di parlarne con il Prof. Dr. med. Franco Cavalli. Vietato in Svizzera da più di 25 anni, questo materiale non è però ancora sparito. In questo contributo cerchiamo di valutare la situazione attuale in Ticino, grazie ai dati forniti dalle perizie sulle sostanze pericolose realizzate nel 2014. Daremo poi un'occhiata al futuro, cercando, per quanto possibile, di stimare per quanto tempo l'amianto sarà presente negli edifici (con particolare riferimento al settore abitativo) e fornendo alcune cifre riguardanti il suo ciclo di smaltimento.

Dal 1. gennaio 2014, in Ticino, prima di eseguire la riattazione o la demolizione di un edificio suscettibile di contenere materiali nocivi (data di edificazione precedente al 1991) è necessario presentare, nell'ambito della legislazione edilizia cantonale, un accertamento specialistico che verifichi l'eventuale presenza di sostanze pericolose per la salute o per l'ambiente. L'obiettivo principale di queste perizie è determinare la presenza di materiali nocivi, così da poterli gestire ed eliminare in maniera controllata e conforme, a tutela dell'uomo e dell'ambiente. Fra queste sostanze nocive figura l'amianto, che dal mese di marzo del 1990 non può più essere importato né utilizzato in Svizzera [F. 2 e F. 3]. Nonostante il divieto non è però ancora scomparso, al contrario: è potenzialmente presente in tutti gli edifici, pubblici e privati, costruiti prima del 1991.

Una prima valutazione della situazione in Ticino, basata sull'analisi dei dati raccolti negli incarti delle domande di costruzione del 2014, era già stata realizzata e pubblicata dalla SPAAS nel

2016¹. Con il presente contributo vogliamo fare un passo ulteriore rispetto a quanto realizzato nel 2016, arricchendo i dati raccolti nel 2014 con le informazioni relative alla data di costruzione e di riattazione degli edifici. Tenteremo inoltre, per quanto possibile, di valutare per quanto tempo l'amianto sarà ancora presente nei nostri edifici: una condizione rilevante per la gestione di questo materiale nel futuro. Prima di affrontare il futuro chiniamoci però sul passato, illustrando brevemente i principali momenti che hanno segnato la storia di questo materiale.

Passato: breve cronistoria

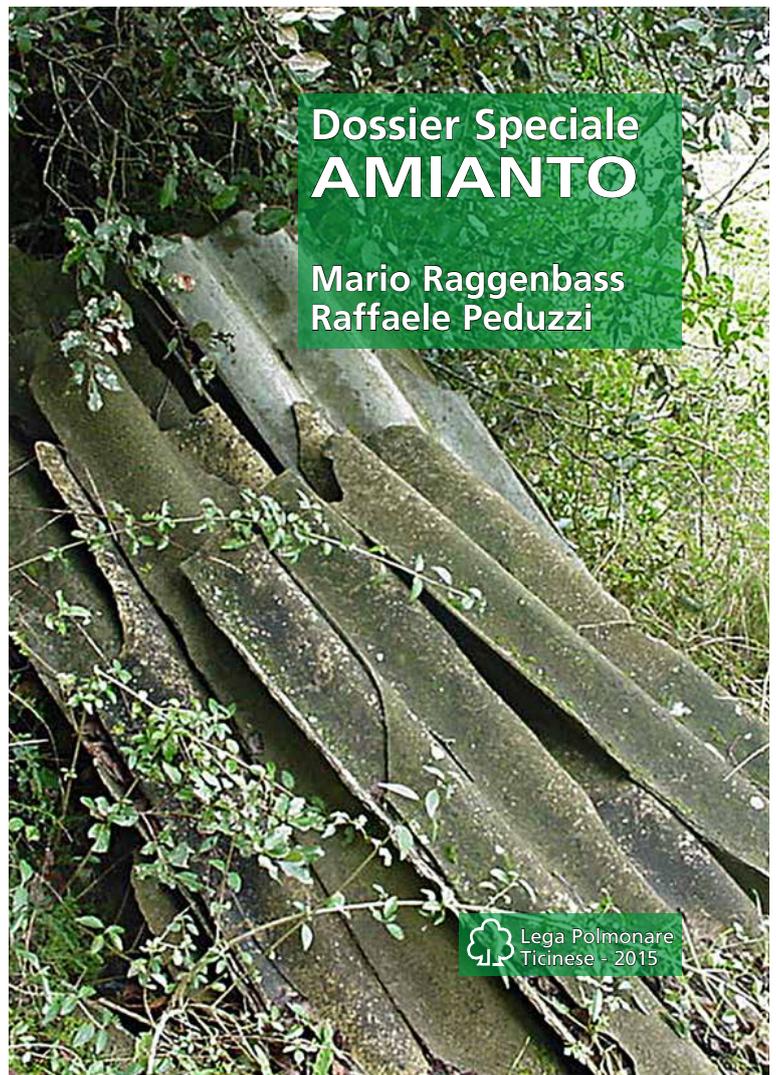
Nascita e declino del "minerale magico"

L'amianto, chiamato anche asbesto, è un insieme di minerali silicati (ovvero composti da silicio, un materiale molto comune in natura) dalla natura fibrosa, impiegato largamente in passato in virtù di proprietà fisiche e chimiche utili a livello edile e industriale: un'eccezionale

¹ Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS), Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo (UGRAS), Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati (URSI) e ReteInfo Amianto. (2016). *Materiali con amianto in Ticino: ricorrenza, gestione e smaltimento. Punto della situazione sui materiali con amianto in Ticino e valutazioni a seguito dell'introduzione di accertamenti specialistici nell'ambito della procedura edilizia cantonale*. Bellinzona. Reperibile al sito www.ti.ch/reteinfoamianto.

resistenza meccanica, termica, chimica ed elettrica. Molto noti sono i prodotti in fibrocemento della ditta Eternit, utilizzati nell'edilizia privata e nel genio civile per fabbricare lastre (piane o ondulate), tegole, tubazioni e fioriere; ma in realtà l'amianto è stato impiegato in una varietà di prodotti, come isolante acustico e termico, come rivestimento antincendio, nelle vernici, nei collanti e nelle canne fumarie, nei tessuti (ad es. tessuti ignifughi per le tute dei vigili del fuoco) e nelle automobili (vernici, parti meccaniche, guarnizioni per freni e frizioni) ecc.

Con il tempo questo materiale ha però mostrato l'altra faccia della medaglia e in tutto il mondo sono emersi casi di malattie polmonari e decessi legati all'esposizione alle sue polveri. In effetti, durante la lavorazione e il danneggiamento di materiali contenenti amianto si formano per frammentazione longitudinale delle fibre d'amianto finissime (un migliaio di volte meno spesse di un capello, dunque invisibili ad occhio nudo), che se inalate possono raggiungere gli alveoli polmonari e la pleura (la membrana che avvolge i polmoni), favorendo l'insorgenza di malattie polmonari anche molto gravi, fra le quali citiamo l'asbestosi, il mesotelioma della pleura e il carcinoma polmonare [Intervista a Prof. Dr. Med. Franco Cavalli a p. 16]. Per i polmoni, sono le fibre di amianto lunghe e sottili, definite come "fibre di amianto respirabili", a costituire il rischio maggiore (rispetto a quelle più corte e spesse). La probabilità di contrarre una malattia è proporzionata alla dose di fibre accumulate nel corso degli anni, pertanto ad essere maggiormente a rischio sono le persone venute ripetutamente a contatto con fibre di amianto per motivi professionali. Ma non solo: sono potenzialmente a rischio (pur se in misura minore) anche i parenti di questi professionisti o, ad esempio, chi ha vissuto nei pressi di uno stabilimento in cui si lavorava l'amianto in condizioni non conformi. Verità, queste, ora ampiamente condivise dalla comunità scientifica e note all'opinione pubblica, ma che sono state documentate ed analizzate nell'ambito di ricerche epidemiologiche fortemente ostacolate dalle aziende legate alla filiera



Dossier Speciale AMIANTO

Mario Raggenbass
Raffaele Peduzzi

 Lega Polmonare
Ticinese - 2015

dell'amianto. Un processo molto ben descritto nel lavoro dei Proff. Raffaele Peduzzi e Mario Raggenbass, il *Dossier speciale amianto*², cui rimandiamo per maggiori approfondimenti. Il documento ripercorre tutto il processo storico legato all'ascesa e alla caduta dell'amianto a scala internazionale, focalizzando poi sul caso locale, nello specifico il sollevamento popolare insorto nel 1977 contro l'insediamento della Boxer Asbestos SA a Balerna: un momento della storia recente cantonale nel quale entrambi sono stati coinvolti in prima persona, come testimoniano nei [Riquadri a p. 10 e p. 13].

Con il tempo l'amianto è stato progressivamente proibito in un numero crescente di Paesi, fra i quali la Svizzera, che lo ha formalmente vietato nel 1989 tramite revisione dell'Ordinanza sulle sostanze pericolose per l'ambiente, Osost, a partire dal marzo del 1990. Dal 2005 l'interdizione generale è valida in tutti i Paesi dell'Unione europea.

Il 28 marzo 2017 in Svizzera è stata istituita la Fondazione Fondo per le vittime dell'amianto (EFA), un'istituzione di diritto privato il cui scopo è prestare un aiuto finanziario ai malati di mesotelioma e ai loro famigliari, che la malattia sia di origine professionale o meno³.

² Per approfondimenti rimandiamo a Raggenbass M. e Peduzzi R. (2015). *Dossier speciale amianto*. Ed. Lega Polmonare ticinese. Reperibile all'indirizzo: <http://caova.ch/wp-content/uploads/2016/06/dossier-amianto1.pdf>.

³ Per maggiori informazioni si rimanda a: www.stiftung-efa.ch/it/.



Foto: in uno stesso edificio si trovano sovente diverse tipologie di piastrelle con i relativi collanti.

Circa la metà dei collanti esaminati ha rilevato la presenza di amianto con risultati spesso sia "positivi" che "negativi" nel medesimo edificio.

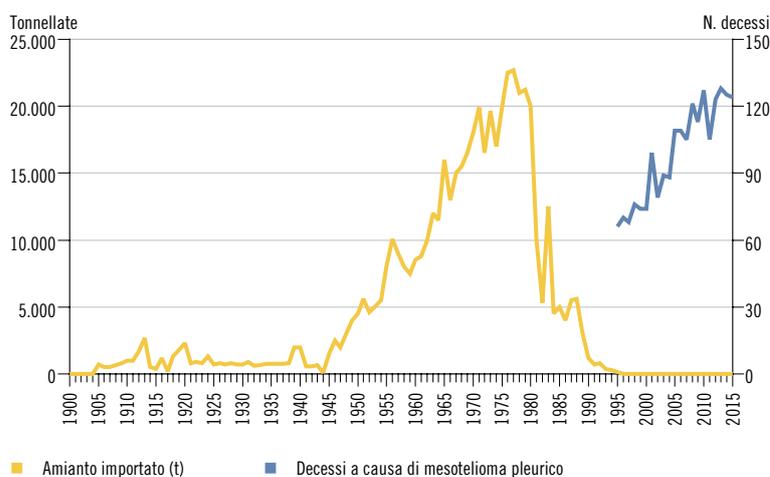
In Svizzera – e in Ticino

In Svizzera, come altrove nel mondo, l'amianto è stato impiegato a partire dall'inizio del Novecento. Poiché tutto l'amianto era introdotto tramite importazione, basta osservare le statistiche doganali per rendersi conto dell'evoluzione del suo mercato: dopo una prima fase caratterizzata da quantitativi relativamente limitati, a partire dalla seconda metà degli anni Quaranta le importazioni sono repentinamente cresciute, fino a giungere a un vero e proprio boom tra gli anni Cinquanta e Settanta, al cui apice (fine anni Settanta) se ne importavano più di 20.000 tonnellate all'anno [F. 1]. Dopodiché le importazioni sono ancor più repentinamente calate, fino a giungere ai divieti del 1990 (anno di entrata in vigore delle limitazioni, fatte salve alcune eccezioni) e del 1995 (interdizione generale) [F. 2 e F. 3]. La figura [F. 1] permette di relazionare i dati di importazione con i decessi per mesotelioma, mettendo in evidenza il tempo di latenza della malattia, discusso nel [Riquadro a p.16].

In Svizzera i materiali contenenti amianto non possono più essere prodotti, consegnati, venduti né impiegati. Sebbene sia stato vietato nel nostro paese più di venticinque anni fa, l'amianto non è però ancora scomparso, anzi: negli stabili risalenti a prima del 1991 (edifici "susceptibili") la sua presenza è ancora molto frequente.

(Anche) per questo motivo in Ticino è stata introdotta una modifica nel regolamento di applicazione della Legge edilizia cantonale (RLE) e dal 1° gennaio 2014, prima di realizzare una riattazione o la demolizione di un edificio suscettibile, è necessario eseguire un accertamento specialistico che verifichi l'eventuale presenza di sostanze pericolose per la salute o per l'ambiente, fra le quali l'amianto. L'obiettivo di tali accertamenti è valutare preliminarmente l'eventuale presenza di materiali nocivi, così da poter pianificare e predisporre adeguate misure per la loro separazione e il loro successivo smaltimento in sicurezza⁴. Prima di questa data era sufficiente un'autocertificazione, che si è però dimostrata inefficace. La modifica del RLE ha anticipato i tempi federali: il 1° gennaio 2016 su scala nazionale è infatti entrata

F. 1 Amianto importato (in tonnellate), dal 1900, e decessi per mesotelioma pleurico, dal 1995, in Svizzera



Fonte: Statistiche doganali, UFAM e Statistica delle cause di morte, UST

in vigore la nuova Ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR), che ha introdotto l'obbligo di eseguire le indagini preliminari sui materiali da smaltire a seguito di lavori di ristrutturazione o demolizione di edifici [F. 2].

Questi accertamenti costituiscono una fonte informativa preziosa: i dati estrapolati dai dossier permettono infatti di migliorare le conoscenze relative alla presenza di materiali con amianto nel nostro cantone, e consentono di valutare gli effetti ottenuti con la nuova misura introdotta a livello cantonale a partire dal 2014. Gli incarti relativi alle domande di costruzione inoltrate nel 2014 sono così stati raccolti, i dati riordinati ed esaminati, e nel giugno 2016 l'Ufficio della gestione dei rischi ambientali e del suolo (UGRAS), in collaborazione con l'Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati (URSI) e la ReteInfo amianto, ha pubblicato un rapporto¹ che presentava una prima analisi di questi incarti. Con il presente contributo vogliamo fare un ulteriore passo rispetto a quanto realizzato nel 2016, aggiungendo ai dati raccolti nel 2014 le informazioni relative alla data di costruzione e di riattazione degli edifici. Iniziamo però con una breve sintesi di quanto pubblicato dalla SPAAS nel 2014.

⁴ Secondo l'Ordinanza sui lavori di costruzione, OLCostr, in caso di sospetta presenza di sostanze particolarmente tossiche come l'amianto o i policlorobifenili (PCB), il datore di lavoro è tenuto dal 2009 ad accertare accuratamente i pericoli e valutare i relativi rischi per i lavoratori. Gli accertamenti introdotti dal 2014 nel RLE facilitano i compiti assegnati ai datori di lavoro secondo l'OLCostr.

F.2

Materiali con Amianto: alcune date importanti

Circa 1900	Come in altre nazioni, amianto gradualmente utilizzato in molti materiali diversi, in particolare da costruzione
1953	Asbestosi viene ripresa nella lista delle malattie professionali riconosciute
1975 – 1976	A seguito di misure stringenti della SUVA per la protezione dei lavoratori sospeso di fatto l'utilizzo di floccati con amianto
01.03.1989	Revisione di legge con divieto di utilizzo, consegna, importazione ed esportazione di materiali con amianto tramite modifica dell'O. sulle sost. pericolose per l'ambiente, Osost (oggi ORRPChim)*
01.03.1990	Eccezioni a parte [F.3], fine del periodo di transizione per la maggior parte dei materiali con amianto ed entrata in vigore del divieto sancito dall'Osost in Svizzera
01.01.1995	Fine del periodo di transizione anche per le deroghe concesse secondo Osost ad alcuni tipi di materiali con amianto particolari [F.3]
31.03.2006	Obbligo di autocertificazione per lo smaltimento nella procedura cantonale edilizia
01.01.2009	Con modifica dell'OLCostr obbligo di accertamento accurato per la presenza prima dell'inizio lavori
01.01.2014	Richiesta di perizia specialistica nella procedura cantonale edilizia
01.01.2016	Con l'introduzione dell'OPSR, necessità di accertamento specifico nell'ambito di procedure edilizie (armonizzazione a livello Svizzero)

* Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti i prodotti chimici (rs 814.81).

Fonte: FACH e UGRAS

F.3

Introduzione a tappe del divieto di utilizzo, importazione ed esportazione di amianto

Descrizione materiale	Divieto
<ul style="list-style-type: none"> Prodotti e oggetti contenenti amianto, salvo eccezioni elencate di seguito 	1° marzo 1990
<ul style="list-style-type: none"> Lastre piane e ondulate di grande formato Tubi di allacciamento al collettore principale Filtri e mazze ausiliari di filtraggio per la produzione di bevande 	1° gennaio 1991
<ul style="list-style-type: none"> Guarnizioni di attrito per veicoli a motore, macchine e impianti industriali 	1° gennaio 1992
<ul style="list-style-type: none"> Condotte e canalizzazioni Guarnizioni di attrito di ricambio per veicoli a motore, veicoli ferroviari, macchine e impianti industriali con particolari caratteristiche tecniche Guarnizioni delle testate per motori di vecchio tipo Giunti piatti statici e guarnizioni dinamiche per elementi sottoposti a forti sollecitudini Filtri ultrafini per la sterilizzazione e la produzione di bevande e medicinali Diaframmi per processi di elettrolisi 	1° gennaio 1995

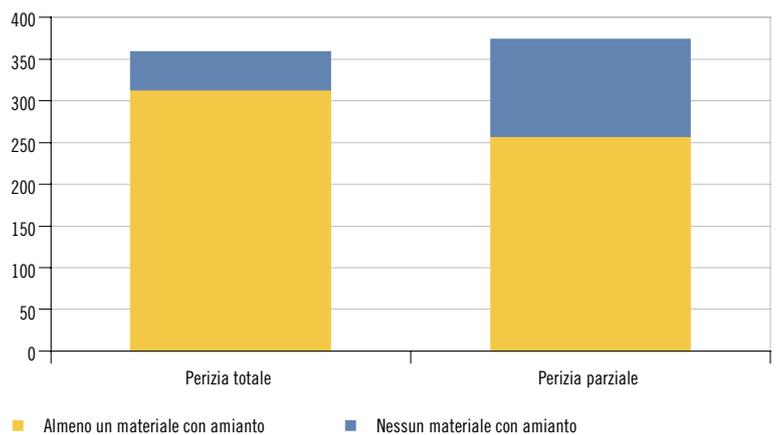
Fonte: FACH

Presente: la situazione in Ticino**Il primo esame delle perizie ...**

Nel 2014 sono state presentate 744 perizie specialistiche provenienti da 134 comuni diversi, di cui 733 utilizzabili per l'analisi. Queste ultime sono suddivise equamente fra perizie parziali (eseguite solamente nelle parti interessate da lavori di trasformazione: 374 perizie; 51% del totale) e perizie totali (gli accertamenti sono stati eseguiti sull'intero edificio: 359; 49%). L'87% delle perizie totali ha portato al ritrovamento di materiali contenenti amianto, contro il 69% di quelle eseguite in maniera parziale [F.4]. Se consideriamo il dato sulle perizie totali come rappresentativo dell'intero parco immobiliare cantonale, se ne deriva che quasi il 90% degli edifici ticinesi costruiti prima del 1991 potrebbe contenere uno o più materiali con amianto. Questa stima corregge al rialzo quella, più grossolana, fornita nel 2001 dalla ReteInfo Amianto, che valutava questa probabilità attorno al 50%. La differenza è verosimilmente dovuta al fatto che, all'epoca, diversi materiali ora riconosciuti come potenzialmente problematici non erano ancora considerati tali.

È poi stata esaminata la frequenza di ritrovamento di amianto all'interno di diverse categorie di materiali. Secondo quanto riportato

F.4

Perizie sulle sostanze pericolose, secondo il tipo di perizia e l'esito dell'indagine relativa ai materiali con amianto, in Ticino, perizie presentate nel 2014

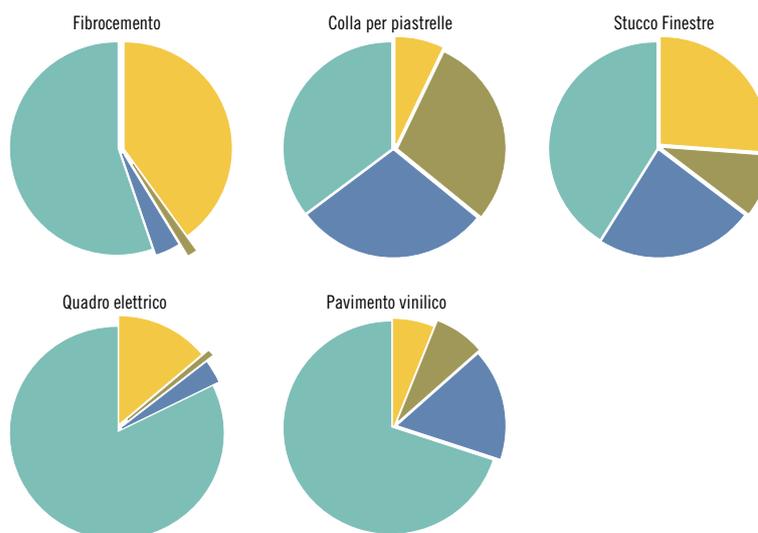
Fonte: UGRAS

da Raggenbass e Peduzzi nel *Dossier speciale amianto*⁵ (p. 10), "l'85% circa dell'amianto importato in Svizzera è stato utilizzato per la produzione di cemento-amianto". In effetti, la casistica è dominata dai materiali in fibrocemento, risultati contenere amianto in ben 306 casi. Molto frequenti sono anche i ritrovamenti di amianto nella colla per piastrelle (252 casi) e

⁵ V. nota 2.

F.5

Perizie sulle sostanze pericolose (in %), secondo il tipo di materiale e l'esito dell'indagine relativa ai materiali con amianto, in Ticino, perizie presentate nel 2014



Risultati della valutazione:

- Sì: materiali presenti nell'edificio, tutti contengono amianto
- In parte: materiali presenti nell'edificio, almeno uno contiene amianto e almeno uno ne è esente
- No: materiali presenti nell'edificio, nessuno contiene amianto
- Non presente: materiali non presenti nell'edificio

Fonte: UGRAS

nello stucco per finestre (251), materiali tuttavia presenti con volumi e concentrazioni di amianto più ridotti. Seguono i quadri elettrici (106) e i pavimenti vinilici (97). Altre tipologie di materiali come i pannelli leggeri (fonoassorbenti, o “cartoncini” con amianto per diverse applicazioni), le guarnizioni ignifughe isolanti (ad esempio i cordoni d’amianto), i rivestimenti con amianto spruzzato o gli intonaci e le vernici, sono risultate molto meno frequenti⁶.

Nella figura [F.5] è illustrato l'esito dell'esame per le cinque categorie con maggiore frequenza di ritrovamento. Laddove il sopralluogo di un esperto non ha evidenziato la presenza del materiale suscettibile in questione, è stata assegnata la dicitura “non presente”. Alternativamente, se all'interno di una perizia figurava la valutazione di uno o più materiali della categoria, sono stati assegnati gli attributi “Sì” nel caso di presenza di amianto in tutti tali materiali (ad es. tutte le colle per piastrelle dell'edificio sono risultate contenere amianto); “In parte” nel caso di presenza di amianto in almeno un materiale della categoria (ma non in tutti); e “No” in caso di assenza di amianto.

I dati suggeriscono che i più conosciuti materiali in vecchio fibrocemento, facilmente riconoscibili dagli esperti, quando presenti nell'edificio quasi sempre contengono amianto alla prova di una verifica. Se nell'edificio ci sono stucchi per finestre, in circa il 50% dei casi contengono tutti amianto (v. categoria “Sì”). La situazione della colla per piastrelle risulta invece più modulata: all'interno di un edificio esistono spesso diverse tipologie di piastrelle e del rispettivo collante, magari rinnovato in tempi diversi. Quando il collante è presente, in circa la metà dei casi contiene amianto in maniera eterogenea (cioè non tutti i collanti dell'edificio lo contengono, v. categoria “In parte”).

Questi ritrovamenti si riferiscono a tutti gli edifici che nel 2014 erano stati oggetto di una perizia per la ricerca di sostanze pericolose, indipendentemente dal loro anno di edificazione. Visto il boom dell'amianto del periodo Cinquanta-Settanta, e i rispettivi quantitativi in circo-



Foto: i vecchi pavimenti vinilici possono contenere amianto nella matrice sintetica (es. tipologia “Floor-Flex”, foto a in alto) o in strati sottostanti (es. tipologia “Cushion-Vinyl”, foto in basso). Oltre la metà dei pavimenti sospetti di questo tipo sono risultati esenti da amianto.



lazione [F.1] è però ipotizzabile che vi sia una maggiore frequenza di ritrovamento negli edifici costruiti o riattati in quel periodo. È quello che vogliamo verificare nel prossimo paragrafo.

⁶ Per approfondimenti relativi ai possibili materiali con amianto presenti all'interno degli edifici rimandiamo alle seguenti pubblicazioni: Ufficio federale della sanità pubblica. (2005). *Amianto nelle abitazioni*. N° UFCL 311.380.i. Reperibile all'indirizzo www.forum-asbest.ch/it > Documentazione; e SUVA. (2016). *Amianto: come riconoscerlo e intervenire correttamente*. Codice 84024.i.

Balerna e la Boxer Asbestos SA: storia di uno scampato pericolo⁷

Dr. Mario Raggenbass, fisico, già incaricato d'insegnamento e di ricerca all'università di Ginevra

Durante gli anni Settanta-Ottanta del secolo scorso, Balerna, e più in generale il basso Mendrisiotto, corsero il rischio di essere al centro di un disastro sanitario. Tutto iniziò con il progetto, promosso da un gruppo di industriali italiani, di insediare in territorio di Balerna una fabbrica per la lavorazione di manufatti di amianto (o asbesto), la Boxer Asbestos SA.

In quegli anni, la pericolosità dell'amianto era ben conosciuta. La comunità scientifica internazionale era in grado di documentare come l'amianto fosse all'origine dell'asbestosi (una fibrosi del tessuto polmonare, con compromissione respiratoria grave, in molti casi ad esito letale) e come lo stesso fosse un potente cancerogeno, responsabile di un tipo di cancro particolarmente micidiale, il mesotelioma pleurico o peritoneale, così come una fra le cause del carcinoma polmonare [Riquadro a p. 16].

Nonostante tutto questo, nel 1976 la Boxer Asbestos ottenne dalle competenti autorità cantonali e comunali le autorizzazioni necessarie alla costruzione della fabbrica. Il capannone industriale fu eretto rapidamente in zona Al Dosso di Balerna, densamente abitata. Fu causalmente che alcuni cittadini di Balerna vennero a conoscenza della nocività di questa sostanza leggendo pubblicazioni italiane. Bruno Raggenbass, ferroviere di professione, la cui abitazione si trovava in vicinanza della fabbrica, ne fu informato. Preoccupatissimo, egli raccolse, con l'aiuto del figlio Mario (il sottoscritto), una solida documentazione scientifica sugli aspetti fisico-chimici e patologici dell'amianto, da mettere a disposizione della popolazione e delle autorità. Nel giugno 1977 si costituì il *Comitato contro l'insediamento della Boxer Asbestos*, presieduto da Bruno Raggenbass. Esso fu all'origine di un movimento collettivo di resistenza alla fabbrica, che crebbe con il tempo, coinvolgendo la popolazione locale, autorità comunali della regione, personalità del mondo scientifico, medico e politico e servizi sanitari cantonali. Fra questi ultimi, l'Istituto cantonale batteriosierologico, allora diretto dal Dr. Raffele Peduzzi [Riquadro a p. 13]. Un primo risultato fu ottenuto nel dicembre del 1977. Le autorità cantonali ordinarono la sospensione provvisoria della costruzione della fabbrica. Il Comitato approvò la decisione, ma ne sottolineò il carattere temporaneo ed espresse il timore che la decisione fosse attaccata in giustizia. Allertò il Consiglio federale, chiedendo l'arresto definitivo dei lavori e un aggiornamento della legislazione federale sull'amianto. In Consiglio nazionale, deputati ticinesi e romandi presentarono postulati e mozioni, sempre nello stesso senso. La vicenda balernitana stava producendo effetti che andavano ben al di là dell'ambito locale.

Come presagito dal Comitato, nel 1978 la Boxer Asbestos inoltrò ricorso presso il Tribunale cantonale amministrativo, contestando la legittimità del blocco dei lavori. Il ricorso fu respinto. La ditta ricorse allora al Tribunale federale, che le dette ragione in una decisione del 1982. Per il Comitato fu un colpo duro. Si rischiò di annientare un impegno civile durato cinque anni e volto a salvaguardare la sanità pubblica di Balerna e della regione circostante. Si aprì un lungo periodo di incertezza, durante il quale nulla si seppe delle intenzioni della Boxer Asbestos. Finalmente nel 1985 la ditta, senza dubbio cosciente dell'impopolarità del progetto, rinunciò alla realizzazione della fabbrica e mise in vendita il capannone industriale. La resistenza popolare l'aveva spuntata. In Svizzera, l'interdizione dell'amianto entrò in vigore a tappe a partire dal 1990 e fu generalizzata nel 1995 [F. 2 e F. 3]. Se avesse funzionato come previsto, la Boxer Asbestos avrebbe avuto tempo di arrecare danni irreversibili alla salute di molte persone. Per Balerna e per il basso Mendrisiotto si può oggi parlare di *scampato pericolo*. E ciò grazie allo slancio popolare che animò il movimento di opposizione alla fabbrica e al coraggio e alla tenacia di Bruno Raggenbass, la persona che ne fu l'anima.

... e l'aggiunta della data di costruzione e riattazione dell'edificio

Vogliamo dunque aggiungere ai dati visti sopra le informazioni relative all'anno di costruzione e, se presente, di ristrutturazione del rispettivo edificio, allo scopo di valutare statisticamente le perizie in funzione del periodo di utilizzo (e quindi di produzione) dei materiali. Queste date, ricostituite *ad hoc* per il nostro campione, sono state aggiunte agli incarti delle perizie tramite una "chiave" costituita dall'abbinamento fra l'identificatore del comune e il numero di parcella in

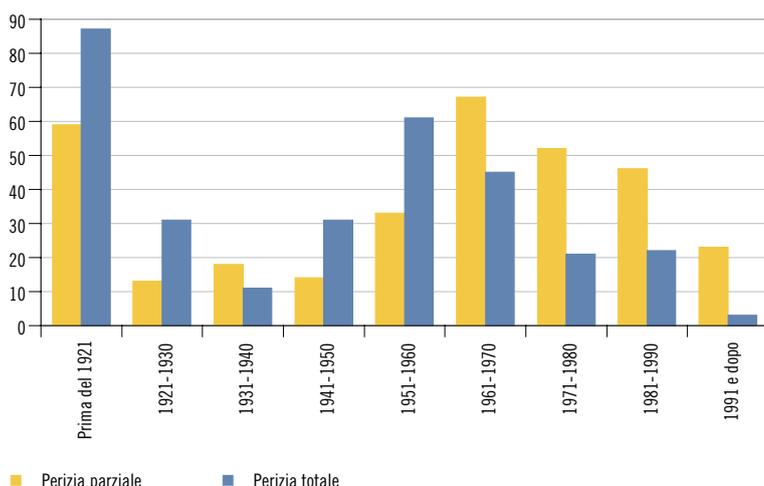
cui si trova l'edificio. Una procedura abbastanza onerosa, poiché parecchie situazioni hanno dovuto essere esaminate caso per caso (perizie collegate a diversi mappali, edifici diversi su un unico mappale ecc.). Grazie a questo metodo è stato possibile attribuire il periodo di costruzione (e, se presente, di riattazione, parziale o totale) a 644 dossier su 733, vale a dire all'88% del campione iniziale, ciò che costituisce un'ottima numerosità.

Come passo successivo, gli edifici che hanno subito una riattazione totale (un centinaio circa) sono stati valutati caso per caso. Dopo attento esa-

⁷ Per la descrizione dettagliata della vicenda balernitana rimandiamo al *Dossier speciale amianto* di Raggenbass M. e Peduzzi R., citato in nota 2.

F.6

Perizie sulle sostanze pericolose, secondo il tipo di perizia e il decennio di costruzione/riattazione dell'edificio, in Ticino, perizie presentate nel 2014



Fonte: UGRAS

me, per 80 di essi l'anno di costruzione è stato sostituito con quello di riattazione totale, nell'ipotesi che in questa occasione tutti i materiali suscettibili di contenere amianto siano stati sostituiti con quelli in uso al momento dei lavori (dunque, in funzione del periodo, con possibile presenza o meno di amianto). Negli altri casi è invece stata mantenuta la data di edificazione, perché dall'esame dei dossier è risultato che nonostante il rinnovo totale, sul fondo erano rimasti edifici (o parte di essi) non riattati (ad esempio un'ala adibita a stalla o magazzino).

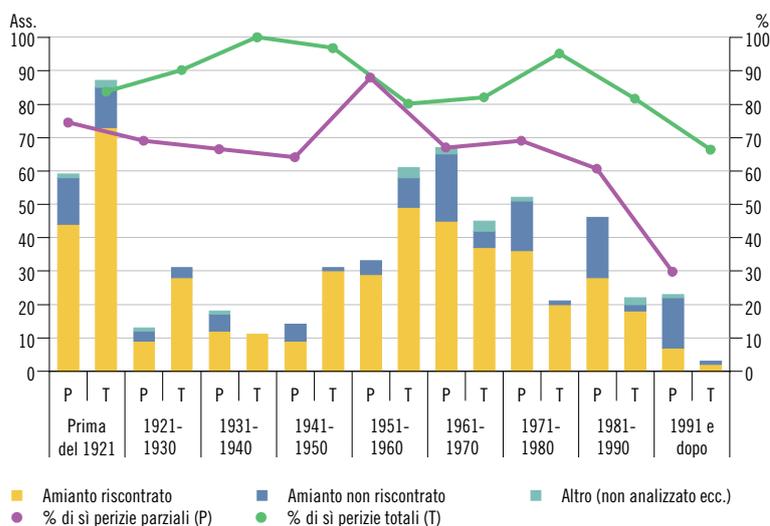
La figura [F.6] rappresenta il numero di perizie in funzione del tipo (perizia parziale o totale), e dell'anno di costruzione dell'edificio (subordinatamente di riattazione totale). I messaggi principali di questo grafico sono due. Innanzitutto si osserva che gli edifici costruiti fino agli anni Sessanta sono stati perlopiù oggetto di perizie totali, mentre quelli edificati in seguito di perizie parziali: questo ci suggerisce che tendenzialmente per gli edifici più vecchi sono state privilegiate le demolizioni o le ristrutturazioni totali, una situazione verosimilmente legata a questioni di costi crescenti (tanto più l'edificio è vecchio, tanto più i materiali da costruzione sono degradati o non al passo con gli standard richiesti).

Secondariamente si constata una gran quantità di incarti relativi a edifici risalenti a prima del 1921 e al periodo 1951-1970 (picco dell'amianto). La quantità di edifici di inizio Novecento non corrisponde alla loro numerosità nel parco edifici cantonale: secondo la statistica ufficiale (Statistica degli Edifici e delle Abitazioni, da qui SEA) infatti solo poco più del 10% degli edifici abitativi cantonali risale a questo periodo⁸ (dati 2016). Nel campione vi è dunque una sovrarappresentazione di edifici "vecchi", verosimilmente dovuta al fatto che più un edificio è vetusto, più è alta la probabilità che esso debba essere risanato o demolito – e dunque sottoposto a perizia.

Nella figura [F.4] abbiamo visto che l'87% delle perizie totali ha portato al ritrovamento di mate-

F.7

Perizie sulle sostanze pericolose, secondo il tipo di perizia, il decennio di costruzione dell'edificio e l'esito dell'indagine relativa ai materiali con amianto (in Ass. e %), in Ticino, perizie presentate nel 2014



Fonte: UGRAS

riali con amianto, contro il 69% di quelle eseguite in maniera parziale. Nella figura [F.7] ripresentiamo l'esito delle perizie in funzione del tipo, declinandole anche secondo l'età dell'edificio. Osserviamo che sostanzialmente queste frequenze si confermano: la percentuale di ritrovamento di amianto oscilla fra l'80% e il 100% negli edifici in cui è stata realizzata una perizia totale, e si colloca attorno al 70%-80% in quelli sottoposti a perizie parziali. Fanno eccezione gli edifici datati dopo il 1991, dove le frequenze di ritrovamento di amianto sono sensibilmente inferiori, pur non azzerandosi. Questo potrebbe stupire, se consideriamo che questo periodo è posteriore all'introduzione del divieto dell'amianto. In realtà si tratta però solo di 9 casi (7 perizie parziali e 2 totali), che a un esame più approfondito sono risultati riguardare tutti edifici costruiti prima del 1991, riattati totalmente dopo il 1991 (la data considerata è dunque

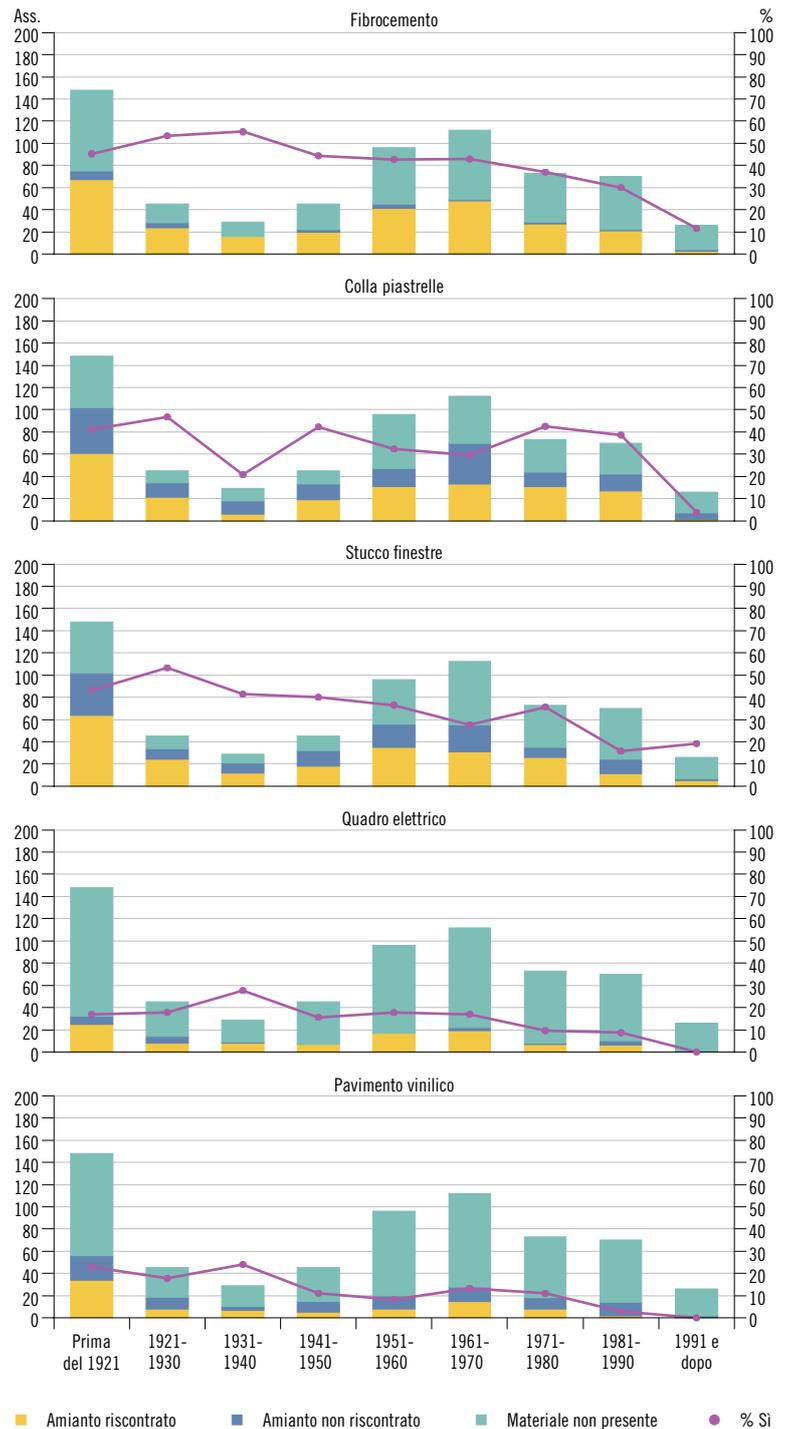
⁸ Secondo la SEA, che data gli edifici secondo l'epoca di costruzione (e non l'anno preciso) il 12,3% degli edifici abitativi risale a prima del 1919 (con la SEA non è possibile estrapolare i dati relativi al periodo anteriore al 1921).

quella della riattazione totale), e che sono stati nuovamente oggetto di domande di costruzione nel 2014. Pertanto in questi casi il ritrovamento di amianto è verosimilmente legato alla presenza di materiali che sono rimasti in loco nonostante la riattazione totale già realizzata dopo il 1991. Quali sono questi materiali ce lo dice la figura [F. 8], che riprende i dati della figura [F. 5] (ovvero l'esito delle perizie, secondo il tipo di materiale) mettendoli in relazione con l'epoca di costruzione dell'edificio. In cifre assolute la maggior parte dei ritrovamenti avviene negli edifici più vecchi e in quelli costruiti durante il *boom* dell'amianto, coerentemente con il numero di questi edifici all'interno del nostro campione [F. 6]. Le probabilità di ritrovamento seguono invece dei trend più differenziati, ma tutte con un denominatore comune: diminuiscono progressivamente, mano a mano che gli edifici diventano più recenti. C'è però una differenza in funzione del tipo di materiale: pavimenti vinilici e quadri elettrici risultano praticamente esenti negli immobili della categoria "1991 e dopo", mentre le percentuali di ritrovamento in colle per piastrelle, fibrocemento e stucco delle finestre si riducono della metà, ma non si azzerano: si tratta proprio dei materiali con amianto ritrovati negli edifici datati dopo il 1991 della figura [F. 7]. Come visto, si tratta di casi numericamente irrisori, che suggeriscono però che alcuni materiali, nel tempo, potrebbero essere rimasti in loco nonostante la ristrutturazione totale: potrebbe trattarsi, ad esempio, della copertura di un pollaio o di un capanno in Eternit, o di piastrelle vecchie su cui sono state posate direttamente quelle nuove.

In sintesi dunque, i dati ci mostrano che negli edifici ticinesi c'è ancora parecchio amianto, e che indipendentemente dal materiale, lo si trova sovente in edifici ben più vecchi rispetto al periodo di *boom*, magari riattati (anche solo in parte) a partire dagli anni Cinquanta. In piccola parte, lo si trova anche in edifici che dovrebbero esserne esenti, perché riattati totalmente dopo il 1991. In questi ultimi casi, si tratta per lo più di riattazioni che verosimilmente non hanno toccato alcuni oggetti presenti sul fondo o che sono state realizzate senza rimuovere tutti i materiali già in opera. Po-

F. 8

Perizie sulle sostanze pericolose, secondo il tipo di materiale, il decennio di costruzione dell'edificio e l'esito dell'indagine relativa ai materiali con amianto (in Ass. e %), in Ticino, perizie presentate nel 2014



Fonte: UGRAS

trebbe tuttavia anche trattarsi di riattazioni complete che sono state effettuate impiegando materiali importati dei quali non si sapeva, all'epoca dei lavori, contenessero amianto. La conoscenza dei materiali è infatti in continua evoluzione: solo negli ultimi anni si è appreso che l'amianto era contenuto in alcuni intonaci o nei prodotti di protezione del legno, per citare solo due esempi.

Ma è possibile valutare il lasso di tempo entro cui il Ticino potrà essere "liberato" dall'amianto? È quello che tentiamo di stimare nel prossimo paragrafo.

Balerna, un'opposizione motivata

Prof. Dr. Raffaele Peduzzi, FAMH microbiologia medica, prof. Università Ginevra

Nel 1978 ho partecipato a documentare l'opposizione di Balerna all'insediamento della Boxer Asbestos SA [Riquadro a p.10]. Dal Comitato d'opposizione, tramite il presidente Bruno Raggenbass, ero stato coinvolto in prima persona in qualità di direttore di un istituto sanitario cantonale (Istituto cantonale batteriosierologico) e come docente alla Facoltà di scienze dell'Università di Ginevra. Infatti, nel mio corso all'Università indirizzato agli studenti di biologia e biochimica, avevo inserito le conseguenze biologiche degli inquinamenti sia di origine microbica che fisico-chimica. Questa duplice funzione mi permetteva di affermare che "alla luce delle recenti conoscenze le ...apprensioni della popolazione del Mendrisiotto e del comitato sono fondate". Auspicavo il fermo definitivo all'insediamento della Boxer Asbestos.

Il mio contributo, con la presa di posizione a sostegno del comitato contro l'insediamento di questa ditta per la lavorazione dell'amianto, avveniva negli anni dove si è registrato il picco massimo delle importazioni d'amianto e quindi di utilizzo in Svizzera. Lo possiamo constatare esaminando la figura [F. 1] del ben documentato articolo di Solcà e Bottinelli. Si tratta delle quantità di amianto importate in Svizzera, che in quegli anni avevano raggiunto le 23.000 tonnellate annue: l'opposizione si situava proprio nel momento di massimo utilizzo di amianto e la mia presa di posizione corrispondeva (aprile 1978) al momento dell'apice di importazione secondo le statistiche doganali sull'amianto. Considerate le tempistiche, l'opposizione all'insediamento della Boxer Asbestos sembrava dunque un'azione svolta *in extremis*. Senza contare la situazione del momento a Balerna: l'edificio per ospitare la Boxer Asbestos era già stato costruito allo scopo di trattare manufatti di amianto. Insomma, sembrava che non ci fosse più niente da fare, in quanto a opposizione (attualmente l'edificio esiste sempre ed è occupato dalla ditta Chicco d'Oro).

Nel mio scritto, riproposto nel *Dossier speciale amianto*⁹ edito nel 2015 dalla Lega polmonare ticinese nel fascicolo del centenario di esistenza, mettevo in evidenza alcuni punti fermi basati sulle conoscenze scientifiche che erano a disposizione negli anni 1977-78. Riassumendo, avevo articolato il mio intervento nel modo seguente:

- I primi casi di asbestosi accertati risalivano già agli anni '30;
- La relazione causa ed effetto con l'amianto quale agente che provoca il mesotelioma era conosciuta. Inoltre era comprovato l'insorgere di mesoteliomi non solo sugli operatori diretti, ma anche su membri di popolazioni insediate nei pressi di centri di estrazione e di lavorazione di amianto;
- La prova della pericolosità dell'amianto era basata anche su esperimenti di laboratorio.

Stralci significativi che posso sottoscrivere pienamente ancora oggi, poiché attuali a 40 anni di distanza. Soprattutto, sottolineavo il fatto che i dati della letteratura scientifica pubblicati e disponibili permettevano già all'epoca di aderire e sostenere l'azione del "Comitato contro l'insediamento della Boxer Asbestos". Inoltre, osavo criticare le risposte della SUVA e dell'EMPA (Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca), palesemente fuori contesto in quanto definivano i limiti di tolleranza all'esposizione basandosi sul peso delle fibre per volume d'aria, ignorando che invece vale il contrario: più la fibra d'amianto è leggera e fine, più penetra nel tessuto polmonare ed è quindi maggiormente pericolosa [Riquadro a p. 16].

In conclusione è con soddisfazione che ho ripercorso la mia documentata risposta in questo importante momento per la sanità in Ticino. A 40 anni di distanza ritengo di essere stato utile alla causa, soprattutto con una presa di posizione che proveniva da un Istituto e da un dirigente attivo all'interno del dipartimento (l'allora DOS, Dipartimento delle opere sociali) al quale competeva la decisione del fermo definitivo di un'attività altamente inquinante e pericolosa che avrebbe causato un dramma sanitario.

Futuro: per quanto ci accompagnerà l'amianto?

Dal risanamento degli edifici ...

Iniziamo dicendo che il parco immobiliare ticinese è relativamente datato: più della metà degli edifici abitativi sono stati costruiti prima del 1960 (55%; Fonte: SEA 2016). È inoltre abbastanza difficile valutare il loro stato di risanamento, poiché nella statistica ufficiale (la SEA, appunto) le informazioni relative alle riattazioni non sono presenti. Queste informa-

zioni sono invece presenti nel Registro Edifici e Abitazioni (REA), ma sono incomplete (cosa particolarmente vera mano a mano che si arretra nel tempo): il REA, ricordiamolo, è un registro statistico oggetto di continui lavori di aggiornamento e miglioramento. È poi importante sottolineare che il concetto di "rinnovo" nel REA sta ad indicare un intervento di una certa entità (importante, sia come ingerenza sui materiali che finanziariamente) e/o che ha modificato la struttura dell'edificio (ad esempio ag-

⁹ V. nota 2.



Foto: immagini di vecchie coperture ondulate del tipo "Eternit" con amianto.

I materiali in vecchio fibrocemento con amianto sono ben riconoscibili agli occhi degli esperti. In caso di dubbio si procede con analisi puntuali, che generalmente confermano la presenza di amianto.

giunta o demolizione di una parte dell'edificio, ridefinizione della struttura interna dei locali ecc.): questi interventi però non corrispondono necessariamente a una riattazione totale (dunque nel nostro caso, ad una possibile rimozione completa dell'amianto). Al di là di questi problemi di ordine "statistico" è però indubbio che esista una correlazione fra anno di edificazione e stato dell'equipaggiamento degli edifici, come conferma ad esempio uno studio¹⁰ del gruppo Gestione edifici dell'ISAAC (SUPSI) che, riferendosi alla tematica del risparmio energetico, ricorda come il parco immobiliare svizzero sia relativamente vecchio e caratterizzato da un'età tecnica degli elementi costruttivi per buona parte superiore alla loro durata di vita utile, a causa di mancati cicli di rinnovo.

Fatte queste premesse, dalla SEA ricaviamo che nel 2016, 92.909 edifici abitativi (l'84,0% del totale cantonale) sono stati costruiti prima del 1991. Questo dato può essere interpretato come una stima massima degli edifici abitativi suscettibili presenti sul territorio. Dal REA è possibile inoltre precisare quanti edifici non sono stati riattati o sono stati rinnovati prima del 1991: si tratta di 42.492 edifici non rinnovati (o per i quali manca l'informazione in merito¹¹) e di 26.136 rinnovati prima del 1991, per un totale di 68.628 edifici abitativi. Ciò corrisponde a una stima minima degli edifici abitativi suscettibili. Applicando a queste stime l'87% di probabilità di ritrovamento di materiali con amianto [F. 4], otteniamo un'indicazione del numero di edifici abitativi potenzialmente contenenti materiali con amianto, situata fra 59.706 e 80.831. L'ordine di grandezza di edifici abitativi potenzialmente contenenti amianto potrebbe dunque collocarsi fra le 60.000 e le 80.000 unità. A tali immobili destinati a scopo abitativo andrebbero poi aggiunti quelli concepiti ad altro uso e le infrastrutture, per i quali non sono disponibili informazioni.

Stimato un numero indicativo di edifici abitativi potenzialmente contenenti amianto, resta però difficile stabilire se, e entro quando, saranno risanati. Secondo una stima¹² realizzata nel 2007 dall'ISAAC sui dati del censimento federa-

le degli edifici e delle abitazioni del 2000, metà del parco immobiliare cantonale veniva rinnovato in circa 50 anni. Su questa base, buona parte degli edifici costruiti a inizio secolo sarebbero stati riattati entro gli anni Cinquanta, pertanto in pieno nel periodo di *boom* dell'amianto: ciò potrebbe spiegare il grande numero di edifici datati nei quali è stato riscontrato amianto [F. 7] e [F. 8]. I dati della tabella della durata di vita di infrastrutture e installazioni¹³, stilata congiuntamente dall'Associazione Svizzera Inquilini della Svizzera Tedesca (MV) e dall'Associazione Svizzera dei Proprietari Immobiliari (HEW Schweiz) e sostenuta da varie associazioni del settore, fornisce una lista specifica dei materiali che si avvicina abbastanza bene a questa stima. Questa lista, entrata in vigore il 1 gennaio 2016, include numerosi oggetti propriamente riconducibili al tema dell'amianto, quali l'isolazione della facciata (40 anni) e le tegole (50 anni) in Eternit, ma anche altri elementi suscettibili come pavimenti a piastrelle (30-40 anni); piastrelle a parete del bagno o della cucina (30-40 anni); piastrelle da esterno (balcone, terrazza o simili: 25 anni); pavimento vinilico (20 anni); installazione elettrica per l'impianto di riscaldamento e per la produzione di acqua calda (20 anni); sigillature di giunti (10 anni); isolamento termica e acustica delle finestre (25 anni); canna fumaria (20 anni) e intonaco minerale di facciata (40 anni), isolamento tetto, solaio e cantina (30 anni), per citarne solo alcuni. Si tratta però di informazioni sulla durata di vita indicativa, non vincolanti e non necessariamente riscontrate nella pratica. Una constatazione confermata dal gruppo Gestione edifici dell'ISAAC, che nello studio sopraccitato¹⁰ riferisce come "l'approccio al risanamento e alla manutenzione sia ancora improntato su una strategia *a guasto* e non su un processo di investimento, con una gestione programmata sull'intero ciclo di vita dell'edificio e delle sue componenti". I motivi possono essere molteplici, ma basti pensare che in Ticino il 31,0% delle abitazioni non sono occupate come residenza primaria (il 27,3% delle abitazioni ticinesi sono alloggi non occupati permanentemente e costru-

¹⁰ Si veda Branca, G.; Tamborini, D.; Curto I. e Kaehr, P. (ISAAC). *Analisi e pianificazione del risanamento del parco immobiliare del comune di Minusio*, in Dati statistiche e società, 2-2015.

¹¹ Ricordiamo che fra i 42.492 edifici figurano buona parte di quelli riattati prima del 1970, che nel Censimento federale degli edifici e delle abitazioni 2000 (che costituisce la base del REA) erano considerati come "non riattati".

¹² Si veda Bernasconi, A.; Cereghetti, N. e Vanoni, C. (2007). *Rapporto tecnico sulla scheda di Piano Direttore sull'energia – Obiettivo 27*. SUPSI-ISAAC, Lugano-Trevano.

¹³ Si tratta di una durata di vita media indicativa, considerata per elementi di qualità media e nel contesto di usura normale. I dati non sono vincolanti. Reperibile all'indirizzo: www.asi-infoalloggio.ch/ > Documenti > Tabella della durata di vita.

Foto: i materiali isolanti con amianto possono essere presenti a protezione di apparecchi elettrici o infrastrutture che possono sviluppare calore. Sono rinvenuti oggi con una frequenza relativamente bassa, visto il probabile smaltimento progressivo durante gli ultimi decenni. Nella fotografia si vede un tessuto in amianto puro a protezione e isolamento di un termometro.

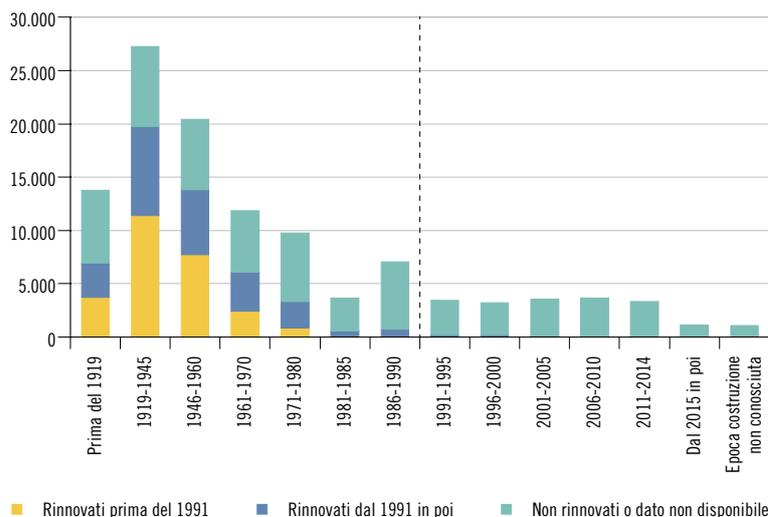


iti prima del 1991): si tratta di residenze secondarie, rustici, edifici disabitati nelle valli ecc. per buona parte delle quali l'aspetto vintage, correlato alla pratica del fai da te, è non solo tollerato, ma anche valorizzato e apprezzato.

Un'altra stima delle tempistiche ce la fornisce la norma SIA 2047 – Rinnovo energetico degli edifici¹⁴, secondo la quale la durata di vita degli edifici (strutture portanti) si attesta sugli 80-100 anni. Questa stima corrisponde in grandi linee ai dati presentati nella figura [F. 9] (presenza di numerosi edifici con oltre 50 anni di età e non ancora oggetto di incisive opere di rinnovamento).

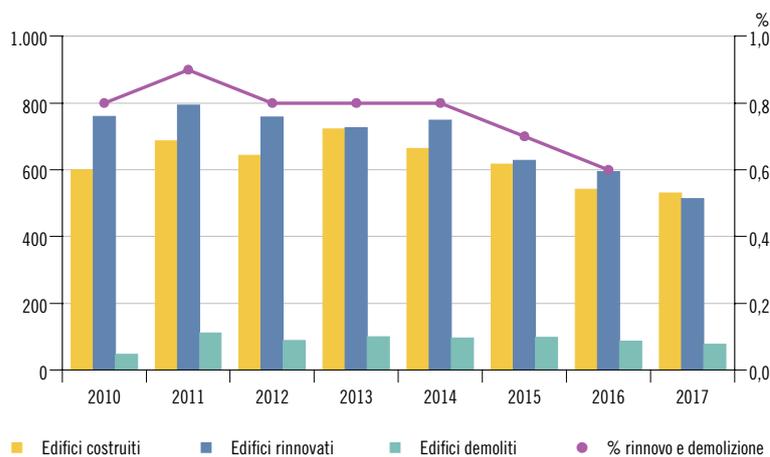
Le informazioni in nostro possesso non permettono, purtroppo, di testare in maniera rigorosa, e per tutto il parco immobiliare cantonale, dopo quanti anni dall'edificazione gli edifici vengono generalmente riattati. Quello che però è possibile fare, in maniera abbastanza solida a partire dal 2010, è calcolare una sorta di "ritmo di risanamento annuo" degli edifici. Dalla figura [F. 10], che presenta il numero di edifici costruiti, riattati e demoliti dal 2010, ricaviamo che la quantità di edifici demoliti è rimasta stabile nel tempo (80-90 edifici l'anno) mentre le riattazioni, ben più numerose (interessante notare come il loro numero sia simile a quello degli edifici costruiti), nei 7 anni in esame hanno mostrato una tendenza alla diminuzione (all'incirca da 800 a 500 l'anno). Sommando queste due com-

F. 9
Edifici abitativi, secondo l'epoca di costruzione e lo stato del rinnovo, in Ticino, nel 2017



Fonte: REA e SEA

F. 10
Edifici abitativi costruiti, rinnovati e demoliti, e tasso di rinnovo e demolizione* (in%), in Ticino, dal 2010



* Calcolato rispetto al numero di edifici abitativi secondo la SEA (dato 2017 non ancora disponibile).
Fonte: REA e SEA

ponenti, otteniamo una media di circa 800 edifici riattati o demoliti l'anno (con una tendenza alla diminuzione dettata dal calo delle riattazioni), una cifra in linea con la stima effettuata nel 2007 dalla SUPSI¹⁵ e confermata dai dati raccolti dall'UGRAS: a quattro anni dall'introduzione dell'obbligo delle diagnosi, sono infatti state realizzate all'incirca 1.000 perizie all'anno (più precisamente 1.055). La differenza fra il numero di perizie sulle sostanze pericolose e quello degli edifici riattati o demoliti ripresi nel REA, pari a circa 250 edifici l'anno, è spiegabile con vari motivi, fra i quali citiamo il fatto che le perizie sono realizzate anche sugli edifici non abitativi, che una parte dei progetti inoltrati non vengono poi sistematicamente realizzati e, non dimentichiamo, dall'esistenza di un certo "décalage" fra l'inoltro della domanda di costruzione (e rispettivo esame sulle sostanze pericolose) e la realizzazione concreta del progetto (poi ripresa nel REA).

¹⁴ Si veda la pubblicazione della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA). (2015). *Rinnovo energetico degli edifici-SIA-2047*.

¹⁵ V. nota 12. All'epoca della valutazione gli edifici abitativi superavano di poco le 91.000 unità. La stima di rinnovo di metà del parco immobiliare in 50 anni implicava un lavoro su circa 910 edifici/anno (ammesso che i lavori fossero eseguiti su edifici sempre diversi).

Di amianto, e non solo

Intervista al Prof. Dr. Med. Franco Cavalli, Presidente della Fondazione per lo IOR (Istituto oncologico di ricerca) e Presidente del comitato scientifico della Scuola Europea di oncologia (ESO)

Professor Cavalli, quando si parla di amianto le patologie citate più sovente sono l'asbestosi, il mesotelioma e il carcinoma polmonare. Di cosa si tratta esattamente? È qual è il loro legame con l'amianto? Cominciamo magari con l'asbestosi. L'asbestosi è la prima patologia che è stata correlata all'inhalazione di amianto sul posto di lavoro (dunque per esposizioni medio-alte). Si tratta di un ispessimento e indurimento del tessuto polmonare che rende difficile lo scambio di ossigeno tra aria inspirata e sangue. È una patologia cronica e può costituire una fase pre-cancerosa, vale a dire che il processo infiammatorio, molto lentamente, può evolvere verso un carcinoma polmonare (raramente) o più frequentemente verso un mesotelioma pleurico (v. sotto). Non esistono però dati precisi in merito, anche perché si tratta di processi a sviluppo molto lento e il paziente può decedere prima per altre cause, o per l'età.

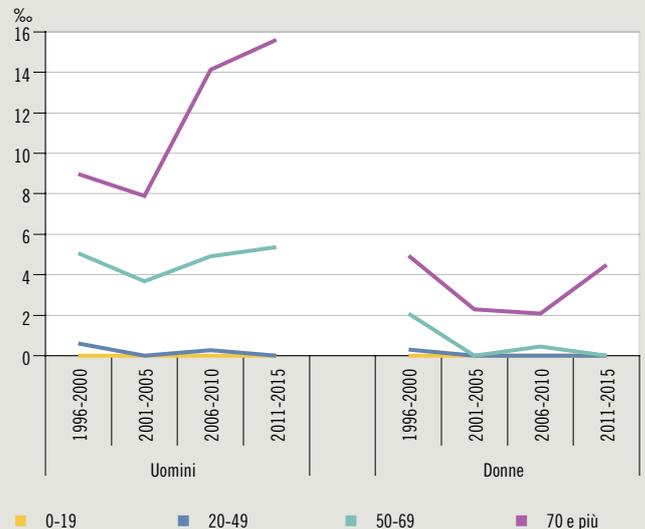
E il mesotelioma?

Il mesotelioma è un tumore maligno fortemente associato all'esposizione a fibre di amianto, anche a basse dosi. Colpisce la pleura (ovvero la membrana di rivestimento del polmone) e più raramente il peritoneo (la membrana che ricopre la cavità addominale). In Ticino fra il 2011 e il 2015 sono stati censiti una media di 6 nuovi casi all'anno fra gli uomini e 1 fra le donne. La maggiore incidenza presso gli uomini rispetto alle donne è legata proprio al carattere professionale della malattia. I sintomi si possono manifestare anche diversi decenni dopo l'esposizione: i tempi di latenza possono giungere e superare i 40 anni, e per questo motivo la malattia si manifesta maggiormente presso le classi d'età più avanzate [F. 11]. Non è una patologia troppo frequente, ma va detto che purtroppo non è possibile avere una diagnosi precoce, e una volta riscontrato, dal profilo terapeutico si può fare ben poco: le terapie attualmente disponibili permettono di allungare la vita ma non sono quasi mai risolutive, poiché la malattia non è trattabile convenientemente né con radiazioni né con medicinali. Si può cercare nel limite del possibile di intervenire chirurgicamente, anche se con notevoli difficoltà e grandi limitazioni, perché quando si scopre il mesotelioma, normalmente la gabbia toracica è già infiltrata. In Ticino, l'incidenza è leggermente inferiore rispetto alla media svizzera¹⁶, questo potrebbe essere dovuto alla maggiore presenza, nel resto della Svizzera, di aziende che operavano con l'amianto. Tali aziende includevano evidentemente le sedi produttive della Eternit a Payerne nel canton Vaud e a Niederurnen nel canton Glarona, ma anche diverse altre aziende che utilizzavano a livello industriale o artigianale materiali con amianto.

Non certo da ultimo, il carcinoma polmonare

Si tratta del tumore maligno del polmone, uno dei tumori più frequenti e anche di difficile diagnosi precoce. Fra le numerose cause figurano i prodotti cancerogeni generati dall'uso del tabacco, l'esposizione al fumo di sigarette, alle poveri fini, al radon e a dosi anche basse d'amianto, oltre all'esposizione a sostanze quali cromo, nichel e materiali

F. 11
Mesotelioma pleurico*: tasso specifico di incidenza per classe di età** (in ‰), in Ticino, dal 1996



* Nella categoria sono inclusi i mesoteliomi della pleura e i rarissimi altri tumori della pleura non mesoteliali.
** Numero di nuovi casi all'anno per una classe di età "x", per 100.000 abitanti di quella stessa classe d'età.

Fonte: Registro cantonale dei tumori

radioattivi vari. Non è possibile quantificare esattamente quanti carcinomi polmonari siano imputabili all'esposizione all'amianto, ma si sa che l'amianto è una concausa, che potenzia enormemente l'effetto cancerogeno di altre sostanze, come il fumo di sigarette: i fumatori esposti ad amianto sono notevolmente più a rischio di ammalarsi di tumore polmonare rispetto ai fumatori non esposti ad amianto.

Esiste una soglia di esposizione minima per lo sviluppo di queste patologie?

Il tema è dibattuto. Allo stato attuale delle conoscenze si sa che la probabilità di sviluppare una malattia legata all'amianto è correlata alla quantità di materiale cui si è stati esposti, e al tempo di esposizione. Non è però possibile determinare se esista o meno una soglia minima sotto la quale non vi sono rischi. Molto dipende anche dalla sensibilità individuale e dalla capacità di reazione dell'organismo di ogni singolo individuo toccato. Come detto, poi, non è possibile avere una diagnosi precoce con indicazioni quantitative certe sull'esposizione effettiva: le fibre di amianto sono finissime e non possono essere rilevate da esami specifici (ad esempio una broncoscopia). Quando si vede qualcosa, è perché il processo infiammatorio è già iniziato.

Secondo lei, in Svizzera com'è percepito attualmente il rischio amianto?

Penso si debba differenziare secondo le categorie di popolazione. I professionisti del ramo medico e sanitario sono perfettamente consapevoli della pericolosità dell'amianto. Per contro, anche se la percezione è molto differenziata, ho la sensazione

che la popolazione tenda a sottostimare il rischio, magari pensando che con l'introduzione del divieto generale il problema sia stato risolto. Questo, a volte, si riscontra anche presso i lavoratori che possono venire a contatto con vecchi materiali con amianto, nonostante negli ultimi anni sia stato fatto molto per aumentare la loro consapevolezza del problema. Infine, anche una parte del mondo politico tende a sottostimare la questione, non da ultimo perché si trova a mediare fra diversi interessi (ad esempio, quelli delle compagnie assicurative che devono rimborsare i malati). A tal proposito, recentemente il Consiglio degli Stati ha bocciato la proposta del Consiglio federale di portare da 10 a 30 anni il termine di prescrizione (cioè il periodo entro il quale i lavoratori che si sono ammalati a causa dell'amianto potranno chiedere un risarcimento alla giustizia), proponendo un termine di 20 anni. Questo termine è frutto di un compromesso rispetto alla proposta iniziale del Consiglio federale ed è meno adatto ai tempi di latenza del mesotelioma, che come visto possono superare i 40 anni.

Cosa ci deve insegnare la storia dell'amianto?

Oggi la consapevolezza sulla pericolosità dell'amianto è più condivisa, ma il tema è stato trascurato a lungo, anche in Svizzera, e restano tuttora delle zone grigie: basti pensare

che in alcune nazioni l'amianto è ancora estratto e lavorato e in altre si stanno facendo dei passi indietro (è recente notizia che il governo Trump voglia riaprire le porte all'amianto). In questo senso, la storia dell'amianto è simile a quella di altri prodotti di cui per anni si è negata la pericolosità, anche sulla base di studi e perizie finanziati dalle stesse ditte che li commerciavano. Il caso più eclatante è quello del tabacco, ma si potrebbero citare anche l'alcol e, attualmente, il caso del glifosato. Non si deve dunque abbassare la guardia, soprattutto in casi come questi, che si creano principalmente laddove sono presenti forti interessi di tipo economico. Su scala mondiale i tumori rappresentano il problema sanitario numero 1 ed è possibile stimare che circa il 40-50% di essi sia provocato da fattori ambientali (fumo, alcol, obesità, fumo indoor, polveri fini ecc.): tutti casi che potrebbero essere fortemente ridotti investendo maggiormente su attività di prevenzione efficaci¹⁷. Ad esempio, grazie agli sforzi intrapresi negli ultimi 15 anni nella prevenzione, in Svizzera e in altri paesi occidentali è diminuito il numero di fumatori e si è registrato parallelamente un calo dei decessi a seguito di tumore ai polmoni. Ciononostante, gli investimenti che si fanno sulla prevenzione sono inferiori all'1% rispetto a quelli dedicati alla ricerca e sviluppo di terapie.

Se rapportiamo il numero di riattazioni e demolizioni al totale di edifici abitativi del rispettivo anno, otteniamo un tasso medio dello 0,8% annuo, che corrisponde molto bene al tasso di rinnovo annuo del *Programma Edifici*¹⁸, pari all'1%, ciò che conforta i nostri risultati.

Grazie a queste informazioni possiamo tentare una stima, molto teorica, del tempo necessario per risanare gli edifici abitativi ticinesi dell'amianto. Assumendo un ritmo di riattazioni/demolizioni costante per i prossimi decenni (cosa tutt'altro che scontata); approssimando il numero di questi interventi in 1.000 l'anno; ipotizzando che i lavori di demolizione e riattazione siano eseguiti solo sui (circa) 60.000-80.000 edifici potenzialmente contenenti amianto e infine ammettendo che i lavori di riattazione permettano di rimuovere completamente l'amianto, ci vorrebbero comunque, ancora, almeno 60-80 anni per avere una rimozione completa dell'amianto. Se invece, come visto sopra per il 2014 [F. 4], le riattazioni fossero equamente suddivise fra totali e parziali (più verosimile) e nell'ipotesi che le perizie totali portassero ad una rimozione completa dell'amianto, questi tempi potrebbero raddoppiare, giungendo a 120-160 anni. Evidentemente, i dati alla base di queste valutazioni, e di conseguenza il risultato, vanno considerati come molto grossolani, anche perché si tratta di stime (verosimilmente) ottimistiche, e che escludono gli edifici non abitativi e le infrastrutture.

... agli scarti che ne derivano

La stima del capitolo precedente, relativa all'ordine di grandezza del tempo durante il quale è possibile ipotizzare la presenza di amianto all'interno degli edifici abitativi del parco immobiliare ticinese, è basata sui dati statistici di ritrovamento di vecchi materiali, all'interno dei quali l'amianto è stato impiegato quale componente intenzionale e desiderata. Tale stima presuppone quindi che non vi siano nuovi materiali con amianto immessi sul mercato per via diretta (nuovi prodotti, oggi vietati) o indiretta (prodotti riciclati). A maggior ragione, e considerando in un'ottica globale la politica di gestione dei rifiuti che viene perseguita a livello svizzero [F. 12], è importante poter identificare e separare le sostanze nocive dalla filiera che mira a produrre in percentuali crescenti delle materie prime secondarie di elevata qualità. Gli accertamenti specialistici introdotti dal 2014 nell'ambito della legislazione edilizia cantonale perseguono questo scopo, alla base di un utilizzo sostenibile di risorse e materie. Questi accertamenti contribuiscono inoltre ad aumentare la sicurezza degli addetti ai lavori e della popolazione durante i lavori edili.

In funzione della tipologia e della pericolosità – in relazione quindi alla possibile liberazione di fibre inalabili nocive nell'aria – la legislazione propone diverse tipologie di rifiuti con amianto. I materiali con amianto in matrice fortemente agglomerata (dunque che liberano solo difficil-

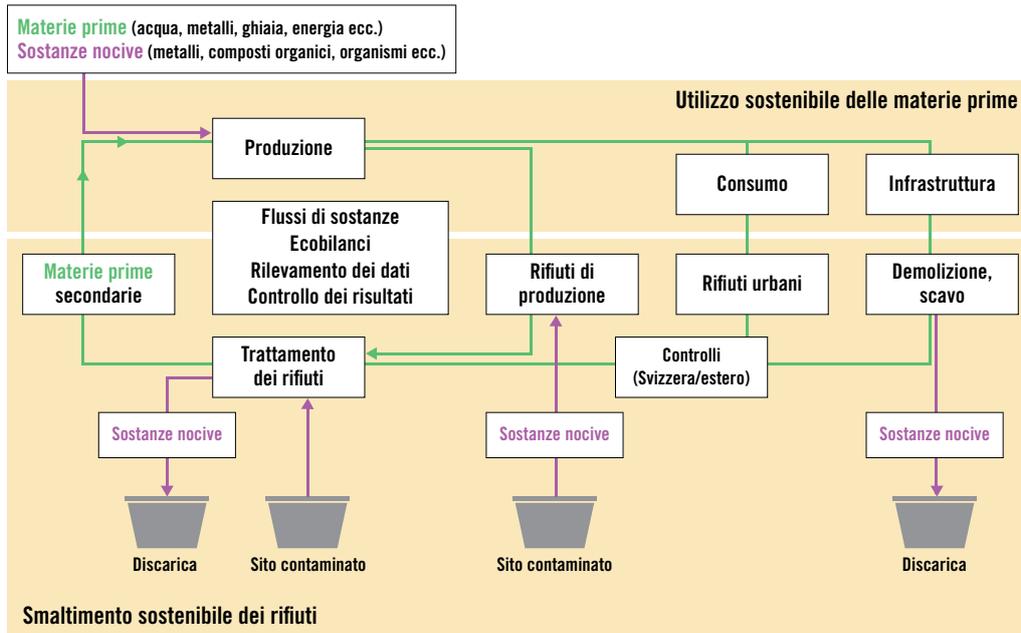
¹⁶ Per confrontare l'incidenza nella popolazione ticinese con quella di altre regioni deve essere utilizzato il tasso di incidenza standardizzato sulla popolazione europea: in Ticino per il periodo 2011-2015 è pari a 2,2 per 100.000 uomini e 0,3 per 100.000 donne (nuovi casi all'anno). Quello medio nazionale nel periodo 2008-2012 era pari a 3,1 per 100.000 uomini e 0,4 per 100.000 donne (Fonte: Registro cantonale dei tumori e Ufficio federale di statistica).

¹⁷ Per maggiori informazioni si rimanda a Cavalli, F. (2010). *Cancro. La grande sfida*. Armando Dadò Editore.

¹⁸ Il *Programma Edifici* è promosso dalla Confederazione e dai Cantoni per incentivare il risanamento e la costruzione di edifici efficienti da un punto di vista energetico. www.ilprogrammaedifici.ch

F. 12

Obiettivi per la gestione e la valorizzazione dei rifiuti



Fonte: UFAM, Rapporto esplicativo della revisione totale dell'Ordinanza tecnica sui rifiuti OTR (2015)

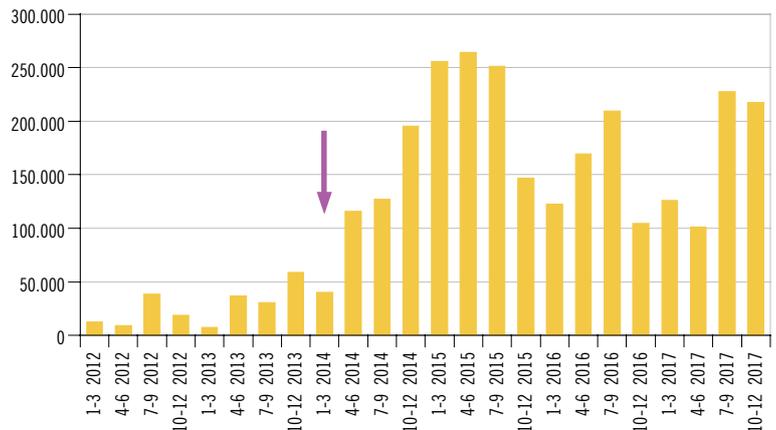
mente fibre respirabili nell'aria) come il fibrocemento vengono considerati rifiuti edili minerali, da separare e smaltire con determinate precauzioni in discariche tipo B (discariche per "materiali inerti") autorizzate. Altri tipi di rifiuti con amianto sono considerati rifiuti speciali, classificati e tracciati con i codici 17 06 01 rs, "materiali isolanti contenenti amianto" o 17 06 05 rs, "rifiuti edili con fibre d'amianto libere o che si liberano". Lo smaltimento di questi rifiuti, che impone misure tecniche e organizzative particolari, la consegna documentata, l'autorizzazione d'esercizio e l'obbligo di notifica, avviene oggi attraverso discariche del tipo E (discariche "reattore") della Svizzera interna. Sono attualmente allo studio possibili soluzioni per stabilizzare questi rifiuti al fine di aumentare la sicurezza e di poterli depositare in discariche di tipo B¹⁹.

Mentre, purtroppo, non esiste una tenuta statistica dei rifiuti edili minerali con amianto, è invece possibile tracciare e quantificare l'evoluzione nel tempo dei rifiuti speciali con amianto smaltiti dal Ticino. La figura [F. 13] raffigura tale evoluzione, raggruppando i dati con una risoluzione temporale trimestrale.

I dati mostrano come, dall'introduzione della richiesta di accertamenti specialistici nella legislazione edilizia cantonale, si sia registrato un forte e repentino aumento dei quantitativi di rifiuti speciali con amianto. Visto che, per contro, il tasso di rinnovo e demolizione degli edifici abitativi nello stesso periodo ha conosciuto una lieve flessione [F. 10], è possibile concludere come l'introduzione della nuova misura nel RLE abbia contribuito in maniera molto importante a una migliore identificazione, separazione e smaltimento dei rifiuti speciali con amianto. Questi

F. 13

Rifiuti speciali con amianto (codici rs 17 06 01 e 17 06 05) registrati (in kg), in Ticino, dal 1.1.2012 (dati trimestrali)



La freccia viola indica il periodo dell'entrata in vigore del nuovo articolo RLE con la richiesta di una valutazione specialistica dei materiali pericolosi e destinati allo smaltimento negli edifici suscettibili.

Fonte: URSI tramite piattaforma elettronica VeVA

risultati sono incoraggianti e lasciano ben sperare in relazione alla possibilità di implementare correttamente la strategia illustrata nella figura [F. 12], a tutela delle risorse naturali, della loro gestione sostenibile e, in definitiva, della salute dell'uomo e dell'ambiente.

In conclusione

Questo articolo propone una valutazione sulla presenza di amianto, un minerale ampiamente utilizzato in passato quale componente di numerosi prodotti e materiali, anche all'interno degli edifici abitativi del canton Ticino. Dopo una breve introduzione sulle proprietà e la pericolosi-

¹⁹ Vedi anche Ufficio dei rifiuti e dei siti inquinati. (2017). *Piano di gestione dei rifiuti del Canton Ticino 2018-2022*, Novembre 2017, progetto per la consultazione. Reperibile all'indirizzo, www.ti.ch/gestione-rifiuti.



Foto a sinistra: sovente, nel medesimo edificio, si possono trovare poche tipologie diverse di stucco (mastiche) per finestre. Circa nel 50% dei casi è possibile rinvenire dell'amianto in questi materiali.

Foto a destra: i vecchi pannelli con amianto dietro i quadri elettrici sono ben riconoscibili agli occhi degli esperti.

In casi di dubbio è possibile procedere con analisi puntuali, che molto spesso confermano la presenza di amianto.

tà dell'amianto e una rivisitazione storica delle tappe che hanno contraddistinto il suo utilizzo fino al divieto di produzione, importazione, consegna e impiego del 1991, abbiamo voluto valutare su base statistica la presenza di materiali con amianto all'interno del parco immobiliare ticinese, cercando nel contempo di stimare questo dato in prospettiva futura.

I dati raccolti nell'ambito delle procedure edilizie mostrano come la presenza di materiali con amianto all'interno di immobili edificati prima del 1991, con una frequenza di poco inferiore al 90% dei casi, rappresenti la regola e non l'eccezione. Tale frequenza è rappresentativa di tutti gli edifici precedenti al 1991, senza differenze degne di nota in funzione dell'anno di costruzione. I risultati sono in linea con la vetustà del parco immobiliare, con il largo impiego di materiali con amianto fra gli anni Sessanta-Ottanta e con la probabile esecuzione di lavori di ristrutturazione, per gli edifici più datati, nel periodo del *boom* d'impiego dei materiali in questione. I dati a nostra disposizione sulle frequenze di nuove costruzioni, rinnovo o demolizione di vecchi edifici, indicano che i materiali con amianto accompagneranno ancora per numerosi decenni, verosimilmente un periodo superiore a 100 anni, gli immobili in Ticino. Questo dato, stimato grossolanamente sulla base di fonti statistiche in parte incomplete o non disponibili, sarà in ogni caso fortemente determinato da una moltitudine di fattori quali l'evoluzione demografica e quella degli standard abitativi, così come da una serie di politiche fra le quali citiamo quelle di promozione dell'efficienza energetica e quelle di pianificazione del territorio, che nei prossimi anni condizioneranno il grado di recupero di vecchi edifici tramite demolizione e ricostruzione, rispettivamente rinnovo.

La mera presenza di materiali con amianto quali il fibrocemento, la colla per piastrelle o lo stucco di finestre (le tre tipologie riscontrate con maggiore frequenza), non comporta di norma rischi per la salute delle persone^{20,21}. Contraria-

mente, il potenziale di pericolo di tali materiali si manifesta chiaramente in occasione di sollecitazioni meccaniche, come quelle che si possono creare in occasione di piccoli o grandi lavori edili. Dall'introduzione dell'obbligo di presentare, nell'ambito della legislazione edilizia cantonale, un accertamento specialistico che verifichi la presenza di sostanze pericolose per la salute o per l'ambiente nel caso di riattazione o la demolizione di edifici suscettibili (data di edificazione precedente al 1991), i quantitativi registrati di rifiuti speciali con amianto sono aumentati di circa 6 volte. Questo dato suggerisce come in un recente passato, nella pianificazione e nell'esecuzione di lavori edili la presenza di materiali con amianto non sia sempre stata considerata con la dovuta attenzione.

Sia in ambito professionale che privato è pertanto di fondamentale importanza promuovere, prima di lavori che possono causare la liberazione di fibre nocive nell'aria, degli accertamenti preliminari sugli edifici e sui materiali suscettibili. Tali accertamenti sono in ogni caso opportuni anche per valutare secondo criteri oggettivi il grado d'urgenza di una bonifica²¹, variabile che può mutare nel tempo anche a seguito di eventi non prevedibili come il danneggiamento di materiali in occasione di sinistri.

La gestione di sostanze e prodotti pericolosi come l'amianto, che espleta i suoi effetti negativi sulla salute spesso solo a distanza di molto tempo dall'esposizione, richiede un costante lavoro di sensibilizzazione e prevenzione, con il coinvolgimento di tutti gli interessati – proprietari di immobili, professionisti di diversi settori, autorità, grande pubblico. Questo è particolarmente vero nel caso dell'amianto, visto l'ampio uso promosso durante il secolo scorso, l'orizzonte temporale molto lungo durante il quale le generazioni future saranno chiamate a gestire il problema e l'evoluzione delle conoscenze stesse, che portano ancora oggi (e verosimilmente anche domani) a scoprire dei materiali potenzialmente problematici non classificati in precedenza come tali.

²⁰ V. Documento dell'Ufficio federale della sanità pubblica citato in nota 6.

²¹ Forum Amianto Svizzera. (2008). *Amianto negli edifici pubblici e privati – Grado d'urgenza delle misure*. Reperibile all'indirizzo: www.forum-asbest.ch/it > Documentazione.