PCB nei trasformatori, nei condensatori e negli oli

Stato della tecnica

PCB è l'abbreviazione di policlorobifenili o bifenili policlorurati. Si tratta di sostanze chimiche prodotte sinteticamente, il cui impatto negativo sulle persone e sull'ambiente è stato dimostrato solo dopo decenni di utilizzazione in numerosi prodotti.

I PCB sono stati utilizzati come oli isolanti o di raffreddamento o come fluidi dielettrici nei trasformatori e nei condensatori elettrici di grandi o piccole dimensioni, nei radiatori ad olio e nei cavi elettrici. Tutte queste applicazioni si riferiscono a sistemi cosiddetti chiusi.

Questa scheda informativa si occupa solo dei PCB in **sistemi chiusi**. Ne esistono altre per i seguenti materiali suscettibili di contenere PCB nei sistemi aperti:

- PCB nelle masse di sigillatura dei giunti
- PCB nelle pitture e nei rivestimenti (senza i prodotti di conservazione del legno)
- PCB nei prodotti di conservazione del legno (nel caso di una valorizzazione energetica in un impianto alimentato con legno usato)

L'immissione sul mercato di prodotti contenenti PCB in sistemi chiusi è stata vietata in Svizzera nel 1986. È stato concesso un periodo di transizione fino al 1998 per la messa fuori servizio e per lo smaltimento di grandi condensatori (> 1 kg di peso totale) e di trasformatori. La maggior parte dei grandi condensatori/trasformatori è quindi già stata registrata e i loro oli contenenti PCB sono stati sostituiti/smaltiti. Tuttavia, in alcuni casi si possono ancora trovare negli edifici grandi condensatori e trasformatori contenenti PCB (ad esempio, quelli che erano stati messi fuori servizio).

In particolare, i sistemi centralizzati di compensazione della potenza reattiva, possono includere un gran numero di condensatori di grandi dimensioni. Di solito si trovano in apparecchiature assiemate di comando nei locali degli impianti. Le indicazioni di un sistema di compensazione della potenza reattiva possono essere un'illuminazione molto estesa con tubi fluorescenti o dispositivi elettrici industriali.

Inoltre, negli edifici possono essere ancora presenti dispositivi contenenti PCB. Questo vale per le lampagde e i grandi elettrodomestici. Nel caso degli apparecchi di illuminazione, si tratta dei dispositivi per il funzionamento dei tubi fluorescenti. Fino al 1988, questi dispositivi potevano contenere condensatori contenenti PCB all'interno o sui reattori. Nel caso dei grandi elettrodomestici, le lavatrici e i frigoriferi potevano contenere condensatori contenenti PCB fino al 1988.

RISCHI PER LA SALUTE

Senza lavorazione

Nei trasformatori e nei condensatori, i PCB sono contenuti negli oli che circolano nei circuiti chiusi e non entrano mai in contatto con l’aria ambiente. Di conseguenza, fintanto che i circuiti chiusi non vengono interrotti, i PCB in questi oli non presentano alcun rischio per la salute. I PCB non fuoriescono dai piccoli condensatori degli apparecchi elettrici durante il funzionamento. Solo se i condensatori sono danneggiati, l'olio contenente PCB può fuoriuscire.

Esiste un potenziale pericolo se i dispositivi in questione presentano danni che portano alla fuoriuscita degli oli contenenti PCB.

Con lavorazione

Esiste un potenziale rischio per le persone e per l'ambiente se gli interventi di manutenzione o di smontaggio dei dispositivi di cui sopra vengono eseguiti in modo inappropriato e in caso di fuoriuscite degli oli contenenti PCB.

Durante tali lavori devono inoltre essere tenuti in debita considerazione i rischi elettrici.

Dispositivi come **trasformatori**, **grandi condensatori,** i **sistemi di compensazione della potenza reattiva** e **apparecchi di illuminazione per tubi fluorescenti** che sono stati immessi sul mercato prima del 1987 devono essere repertoriati nella perizia diagnostica dell'edificio.

Campionamento
Di norma, i sistemi non devono essere campionati ma classificati. Gli apparecchi di illuminazione per tubi fluorescenti, i radiatori elettrici a olio e i grandi elettrodomestici installati prima del 1987 devono sempre essere classificati come contenenti PCB. Il campionamento in loco dei condensatori è difficilmente realizzabile dal punto di vista tecnico, comporta un notevole rischio di perdita incontrollata di olio e non dovrebbe essere effettuato.

La procedura per l'identificazione e lo smaltimento di trasformatori e di condensatori di grandi dimensioni è contenuta nell'elenco dei condensatori di Chemsuisse e comprende gli elementi seguenti:

- verifica dei dati forniti dal produttore (targhette, etichette),
- per i condensatori elettrici, controllare nell'elenco dei condensatori di Chemsuisse,
- verifica dell'anno di fabbricazione,
- in caso di dubbio o in mancanza di informazioni, è possibile eseguire analisi chimiche dell'olio secondo le indicazioni fornite nel documento "Analisi" di Chemsuisse

Nel caso dei **trasformatori e condensatori di grandi dimensioni**, l'olio può essere aspirato o raccolto attraverso un'apertura (normalmente vi sono due possibili aperture: sulla parte superiore e inferiore del trasformatore). Se possibile, l'olio viene preferibilmente raccolto attraverso l'apertura inferiore in un recipiente di vetro (almeno 2 ml), poiché, a causa della loro elevata densità, gli oli contenenti PCB si accumulano sul fondo.

Devono essere prese precauzioni per evitare perdite durante il prelievo e per garantire che il trasformatore sia sigillato al termine dei lavori. La presenza di un'azienda elettrica specializzata è obbligatoria.

Secondo l'elenco dei condensatori di Chemsuisse quando si preleva un campione è necessario indossare almeno i guanti. Poiché sussistono pericoli elettrici, il prelievo deve essere eseguito solo da un professionista in presenza di un'azienda elettrica specializzata.

Tuttavia, si sconsiglia di analizzare l'olio nei condensatori perché non hanno né tappi di apertura né di chiusura. In caso di dubbio o se mancano informazioni, è preferibile trattare i condensatori come se contenessero PCB (contenuto PCB > 50 mg/kg).

Cavi elettrici: al momento non si dispone di informazioni sufficienti per formulare raccomandazioni per la diagnosi di questi componenti.

BONIFICA/RIMOZIONE

Gli oli con un contenuto di PCB superiore a 50 mg/kg devono essere sostituiti nell'ambito di qualsiasi intervento effettuato sui dispositivi interessati.

- Per trasformatori e condensatori > 1 kg di PCB: l'olio contenente PCB deve essere eliminato al più tardi entro un anno dalla sua individuazione (indipendentemente dal fatto che il dispositivo debba essere sottoposto a lavori o meno).
- Per piccoli condensatori, apparecchi di illuminazione e grandi elettrodomestici < 1 kg di PCB: la bonifica deve essere eseguita al momento dell'eliminazione dell'apparecchio. In ogni caso, al più tardi entro il 2028 (vedi repertorio dei condensatori, pagina 15 o la Convenzione POP (Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti)), conformemente alla Convenzione POP, la Svizzera deve garantire che tutti i piccoli condensatori e i reattori elettrici delle lampade a fluorescenza contenenti PCB siano smaltiti in modo ecologico.

Gli apparecchi di illuminazione per il funzionamento dei tubi fluorescenti e i grandi elettrodomestici devono essere smontati senza danneggiarli e raccolti separatamente in quanto a vecchi apparecchi elettrici. In nessun caso possono essere raccolti nel cassonetto dei rottami metallici. I tubi fluorescenti devono essere rimossi dalle lampade prima della rimozione e raccolti separatamente nei contenitori di un riciclatore di sorgenti luminose SENS. I tubi fluorescenti contengono mercurio. Bisogna fare attenzione che i tubi fluorescenti non si rompano durante la rimozione, la raccolta e il trasporto.

Per la rimozione di queste apparecchiature non sono necessarie particolari misure di sicurezza e di salute, poiché i PCB non possono fuoriuscire.

I condensatori di grandi dimensioni, ad esempio quelli dei sistemi di compensazione della potenza reattiva, possono spesso essere rimossi senza danneggiarli. Secondo l'OTRif/OLTRif, devono essere dichiarati con il codice "16 02 09 [rs] Trasformatori e condensatori contenenti PCB".

I lavori su impianti con trasformatori per cui vi è un potenziale rischio di fuoriuscita di oli contenenti PCB devono essere eseguiti da una ditta specializzata, adottando misure di protezione per le persone e per l'ambiente appropriate.

Nel caso di **trasformatori di grandi dimensioni**, l'olio contenente PCB deve essere estratto da una ditta specializzata. La messa fuori servizio e lo smaltimento devono essere confermati all'autorità cantonale competente.

In ogni caso, durante la rimozione dei materiali contenenti PCB, devono essere esclusi rischi elettrici. Se necessario, il sistema deve essere prima messo fuori servizio da un elettricista.

Smaltimento

Lo smaltimento dei condensatori con oli contenenti PCB (peso totale > 1 kg) è descritto nella scheda intitolata "Smaltimento" redatta da Chemsuisse.

Gli apparecchi di illuminazione per il funzionamento dei tubi fluorescenti e i grandi elettrodomestici sono dispositivi sottoposti a una tassa di riciclaggio anticipata (TRA) e possono essere restituiti tramite il sistema TRA corrispondente.

Gli oli con una concentrazione di PCB > 50 mg/kg sono considerati come contaminati e devono essere smaltiti termicamente come rifiuti speciali.

Codici OTRif:

- Condensatori di grandi dimensioni: codice OTRif 16 02 09 rs (trasformatori e condensatori contenenti PCB)
- Trasformatori di grandi dimensioni e radiatori: codice OTRif 16 02 10 rs (Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate eccetto quelle di cui al codice 16 02 09)
- Apparecchi di illuminazione per il funzionamento di tubi fluorescenti e grandi elettrodomestici: codice OTRif 16 02 13 [rc], Apparecchiature fuori uso eccetto quelle di cui ai codici 16 02 09 a 16 02 12 o 20 01 21
- Oli contenenti PCB: a seconda dell'applicazione, codice OTRif 13 01 01 [rs], oli per circuiti idraulici contenenti PCB o 13 03 01 [rs], Oli isolanti e termoconduttori contenenti PCB.

OSSERVAZIONI

[1] Chemsuisse, Elenco dei condensatori. Identificazione e smaltimento dei condensatori contenenti PCB, versione aggiornata 2010/11