



Concediamo il  
sigillo di controllo  
per un ambiente  
abitativo sano



## Prüfsiegelrichtlinien

.....

Direttive di sigillo di controllo



Institut für **Baubiologie**  
Rosenheim GmbH

IBR Institut für **Baubiologie** GmbH D-83022 Rosenheim Münchener Straße 18  
Tel. +49 (0)8031 / 3675-0 Fax +49 (0)8031 / 3675-30 Internet [www.baubiologie-ibr.de](http://www.baubiologie-ibr.de)

## Prefazione

L'obiettivo dell'Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH, è quello di contrassegnare con il sigillo "CONTROLLATO E RACCOMANDATO DA IBR" i prodotti edili salubri ed ecocompatibili. Il sigillo di controllo è stato creato dall'IBR nel 1982 per dare la possibilità ai consumatori, consapevoli della salute e dell'ambiente, di proteggersi a casa propria da danni alla salute causati dai materiali edili e dalle suppellettili. Il sigillo di controllo viene concesso per i prodotti che garantiscono un soggiorno sicuro a livello biologico e al contempo una protezione dell'ambiente.

Contraddistinguendo possibilmente sempre più prodotti con il sigillo di controllo "CONTROLLATO E RACCOMANDATO DA IBR" dovremmo sensibilizzare sempre più consumatori e utenti a considerare, durante l'acquisto di prodotti per l'edilizia e l'arredamento, i criteri bioedili come argomenti importanti per la loro decisione.

Durante l'assegnazione del sigillo di controllo, IBR si limita all'applicazione di metodi di analisi scientifico naturali e tecnici che possano essere ben comprensibili per i soggetti terzi competenti di regolamentazione normativa, per i tecnici delle analisi di laboratorio, ma anche per il consumatore finale.

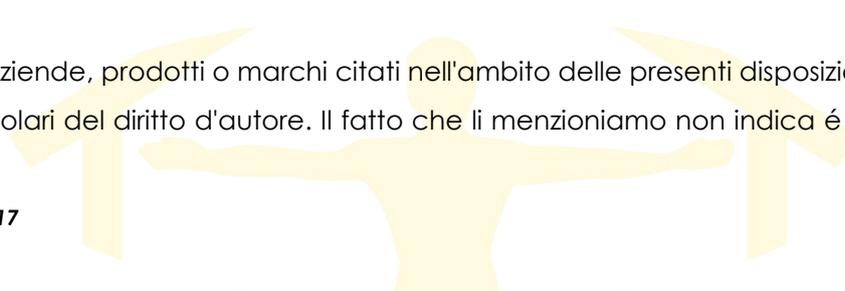
Per la versione attuale delle linee guida del sigillo di controllo si rimanda alle osservazioni conclusive.

Le linee guida del sigillo di controllo vengono aggiornate a seconda della necessità, ma in ogni caso almeno una volta l'anno. Ciò può essere dovuto a modifiche normative, requisiti tecnici di laboratorio o innovazioni tecniche. IBR si riserva il diritto di effettuare modifiche alle linee guida di controllo senza preavviso. Solo l'ultima versione è dunque valida. Tutte le versioni precedenti perdono la loro validità dopo la pubblicazione di una linea guida aggiornata. La versione attuale si trova sul sito internet all'indirizzo [www.baubiologie-ibr.de/Prüfsiegelrichtlinien](http://www.baubiologie-ibr.de/Prüfsiegelrichtlinien).

Il sigillo di controllo viene rilasciato sulla base della versione delle linee guida del sigillo di controllo che il richiedente e il successivo utilizzatore finale ricevono al momento dell'ordine. Al momento del rinnovo del sigillo di controllo, ogni due anni, diviene valida la versione attuale al momento del controllo.

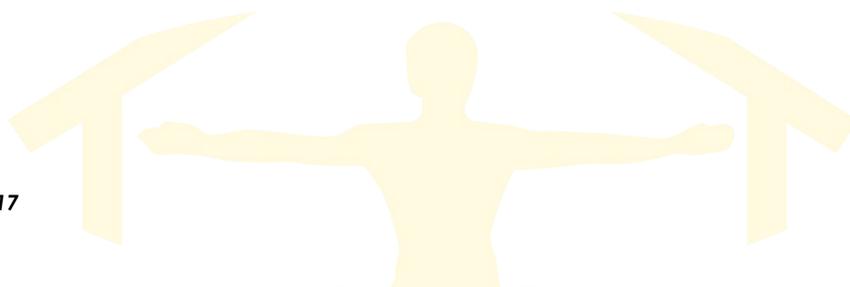
Per motivi brevettuali questo documento può essere solo usato in relazione alla concessione del sigillo di controllo "CONTROLLATO E RACCOMANDATO DA IBR". Qualsiasi altro utilizzo, anche estratti o citazioni, necessita di un'autorizzazione scritta da parte di IBR.

Tutti i nomi di aziende, prodotti o marchi citati nell'ambito delle presenti disposizioni peritali di IBR, sono marchi titolari del diritto d'autore. Il fatto che li menzioniamo non indica é una valutazione



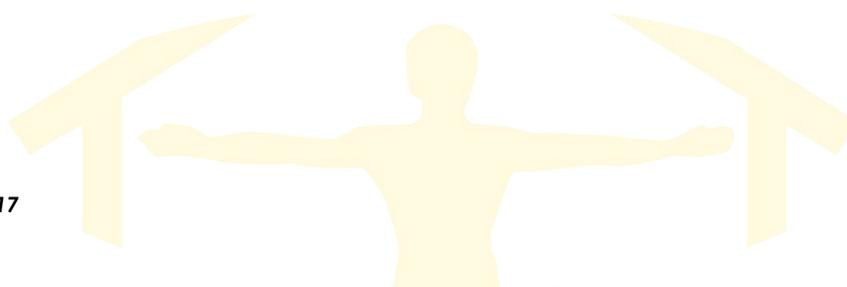
né una raccomandazione. Le linee guida del sigillo di controllo sono state redatte con scienza e coscienza.

Tutti i dati derivano da fonti i cui diritti d'autore spettano a IBR o che sono stati ottenuti da IBR al momento della richiesta dei test. Non esitare a contattare IBR per domande relative alle linee guida del sigillo di controllo nel contesto di questa esecuzione.



## INDICE

<b>1. Finanziamento di IBR</b> .....	<b>5</b>
1.1 Perizia di base.....	5
1.2 Perizia di controllo .....	5
1.3 Commissione di licenza per uso pubblicitario .....	5
<b>2. Campo di applicazione</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Condizioni di prova e di sorveglianza</b> .....	<b>6</b>
<b>4. Protezione dei dati</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Criteri d analisi</b> .....	<b>7</b>
5.1 Requisiti essenziali e condizioni .....	7
5.1.1 Dati, di cui ha bisogno il richiedente .....	7
5.1.2 Criteri di esclusione immediata per la certificazione .....	7
5.2 Sistema di audit .....	7
5.2.3 Analisi aggiuntive .....	8
5.3 Criteri di valutazione .....	9
<b>6. Controlli</b>	
6.1 Radioattività .....	11
6.2 Biocidi, HOV, piretroidi, ftalati .....	12
6.2.1 Biocidi.....	12
6.2.2 Bifenile policlorurato .....	14
6.2.3 Ftalati.....	14
6.2.5 EOX /AOX.....	15
6.3 Solvenanti e fragranze -VOC.....	16
Decisione VOC sulla misurazione della camera di emissione secondo lo schema AgBB .....	16
6.4 Metalli pesanti .....	22
6.4.1 Determinazione nella sostanza originale .....	23
6.4.2 Determinazione nell'eluato .....	24
6.5 Formaldeide .....	24
6.6 Polveri sottili.....	26
<b>7. Osservazioni conclusive</b> .....	<b>28</b>



## **1. Finanziamento di IBR**

IBR ritiene che sia molto importante dimostrare in modo trasparente come viene finanziato il sigillo di controllo IBR, in modo da provare la neutralità del sigillo di controllo verso l'esterno.

Le prestazioni di IBR non sono finanziate né tramite pubblicità né da lobby.

I controlli dei prodotti vengono offerti da IBR come servizio a terzi per proprio conto e in proprio nome.

Per le analisi e i test necessari vengono ordinati esami di laboratorio scientifici e indipendenti. In questo modo IBR garantisce che i risultati dichiarati non siano falsati nell'interesse dei clienti.

Tutti i risultati vengono archiviati e sono accessibili al cliente. In questo modo vengono rilevati tutti i risultati di terzi qualificati e indipendenti. A IBR spetta esclusivamente interpretare i risultati delle analisi.

IBR ottiene i mezzi per il finanziamento dalle eccedenze delle entrate per il rimborso delle spese della perizia di base e dei controlli successivi, oltre ai diritti per l'uso promozionale del sigillo di controllo IBR.

### **1.1 Perizia di base**

Prima di accettare la domanda di concessione del sigillo di controllo, al richiedente vengono comunicati i costi della perizia di base (spese di base). Queste includono tutte le spese della perizia, della preparazione della relazione peritale e dei certificati, sia in forma digitale che in versione stampata. In questo modo vengono coperte tutte le spese interne ed esterne sostenute da IBR nell'ambito della concessione del sigillo di controllo. I servizi di consulenza, le riunioni o le stime dei costi di qualunque tipo sono praticamente gratuiti per i richiedenti.

Al momento del conferimento dell'ordine per la perizia di base, necessaria per la concessione del sigillo di controllo, va versato un anticipo del 50% delle spese di base concordate. Il 50% rimanente delle spese di base diventa esigibile al momento della conclusione dei lavori e successivo conferimento del sigillo di controllo. La concessione del sigillo di controllo avviene in seguito all'invio dei dati della perizia e dei certificati in formato PDF.

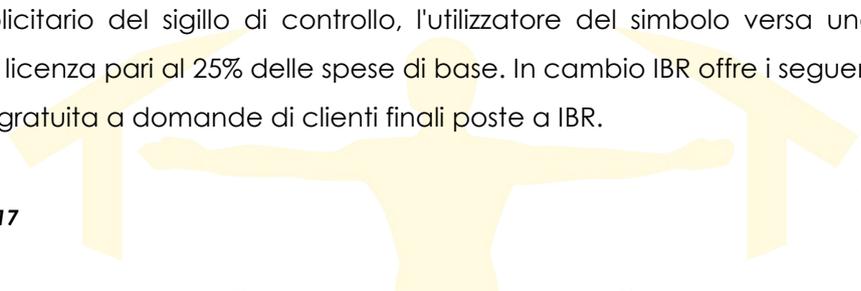
### **1.2 Perizia di controllo**

Il diritto all'uso del sigillo di controllo viene verificato ogni 2 anni tramite una perizia di controllo. A tal fine, in base alle spese, IBR addebita all'utilizzatore del simbolo dal 35 al 40% delle spese di base.

### **1.3 Commissione di licenza per uso pubblicitario**

Per l'uso pubblicitario del sigillo di controllo, l'utilizzatore del simbolo versa una commissione annuale per la licenza pari al 25% delle spese di base. In cambio IBR offre i seguenti servizi:

- Risposta gratuita a domande di clienti finali poste a IBR.



- Protezione del sigillo di controllo da usi indebiti da parte di terzi
- Espansione e sviluppo della procedura dei test
- Esposizione al pubblico del sigillo di controllo

## 2. Campo di applicazione

Le regole per la perizia e per le prove valgono per tutti i prodotti fabbricati dal richiedente nella sua azienda o che egli fa produrre in altre aziende su proprio ordine

## 3. Condizioni di prova e di sorveglianza

Le condizioni di prova e di sorveglianza valgono praticamente per tutti i materiali di costruzione, i materiali grezzi e i materiali ausiliari nell'ambito delle costruzioni e residenziale e per tutti i materiali di costruzione, le installazioni e gli allestimenti.

I collaboratori IBR o i relativi incaricati possono visitare la fabbricazione del richiedente anche senza preavviso.

Il prelevamento di campioni di prodotto ha luogo nell'ambito di un prelevamento di campioni ufficiale da parte di un funzionario statale o di un collaboratore di IBR.

Il prelevamento di un campione ufficiale, può per esempio essere effettuato da un amministratore comunale che conferma il prelevamento neutrale e incondizionato di un campione dalla produzione corrente con un timbro ufficiale. In alternativa i campioni possono anche essere prelevati da un prelevatore di campioni ufficiale. Il modulo per il prelevamento di campioni è in allegato alle linee guida del sigillo di controllo.

Nell'interesse dell'utilizzatore, la perizia dei prodotti deve essere richiesta in tempo utile prima della scadenza del sigillo di controllo.

## 4. Protezione dei dati

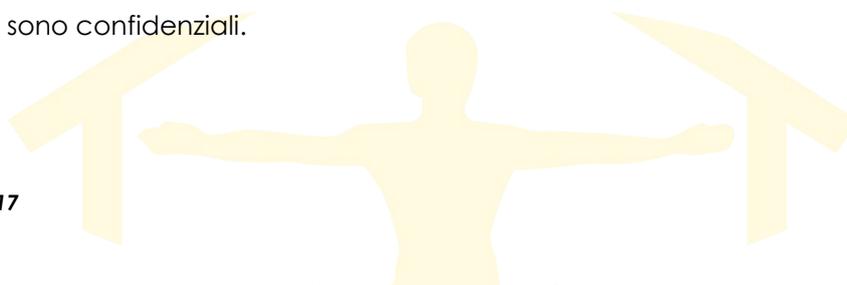
Nell'interesse del consumatore, dell'utente e del produttore di prodotti ecocompatibili, IBR ordina analisi da parte di terzi.

I risultati delle analisi vengono archiviati da IBR e possono essere consultati dal richiedente.

IBR si obbliga a rispondere sempre in modo neutrale alle domande dei consumatori relative ai prodotti per i quali è stato concesso il sigillo di controllo.

La perizia attuale e i risultati delle analisi, invece, non vengono messi a disposizione del consumatore. Queste informazioni sono trasmesse a terzi solo dietro espressa autorizzazione in forma scritta da parte dell'utilizzatore del simbolo. Queste direttive restano in vigore fino a revoca.

IBR si obbliga a non diffondere informazioni in proprio possesso di cui l'utilizzatore del sigillo ha dichiarato che sono confidenziali.



## 5. Criteri d analisi

### 5.1 Requisiti essenziali e condizioni

#### 5.1.1 Dati, di cui ha bisogno il richiedente

- Scheda tecnica
- Scheda di sicurezza ai sensi del regolamento (CE) 1907/2006
- Dichiarazione completa dei componenti
- Se i campioni non sono stati prelevati dal committente, allora bisogna presentare un protocollo di campionamento
- Se rilasciata, l'approvazione tecnica o le analisi già esistenti, che sono utili per la valutazione del prodotto da esaminare
- Se è stata impiegata nanotecnologia, bisogna dichiararlo

#### 5.1.2 Criteri di esclusione immediata per la certificazione

- Sostanze carcinogene, mutagene e tossiche per la riproduzione, che ai sensi del Regolamento CLP (Regolamento (CE) n. 1272/2008 oppure nella direttiva sostituita 67/548/CEE) rientrano nelle categorie 1 A, 1B e 2 (cat. carc. 1-3, cat. mut. 1-3, cat. ripr. 1-3) oppure sono elencate nella GefStoffVO (Gefahrstoffverordnung: Ordinanza sulle sostanze pericolose in Germania) e nella TRGS 905 (Technische Regel für Gefahrstoffe: Norma tecnica per le sostanze pericolose)
- Sostanze soggette all'obbligo di omologazione ai sensi dell'Appendice XIV del Regolamento REACH
- Sostanze inserite nell'elenco delle sostanze candidate (SVHC = sostanze estremamente preoccupanti) – ECHA (Agenzia europea delle sostanze chimiche)
- Sostanze proibite ai sensi del Regolamento CLP (Regolamento (CE) n. 1272/2008 oppure nella direttiva sostituita 67/548/CEE), GefStoffVO e TRGS 905

## 5.2 Sistema di audit

### 5.2.1 Ricerche che sono state effettuate su tutti i prodotti

Di seguito segue un elenco delle varie routine di analisi, a seconda delle caratteristiche tecniche del materiale, eseguite nell'ambito delle analisi di base e/o degli esami di controllo:

- Il test sulla presenza di sostanze organiche volatili avviene tramite la procedura della camera di prova, secondo i criteri della commissione per la valutazione salutare dei prodotti edili (AgBB).
- presenza di radioattività



- Biocidi, HOV, piretroidi, ftalati
- Determinazioni dei metalli pesanti in funzione del prodotto: sostanza originaria ed eluato per lo smaltimento (riciclaggio) secondo il LAGA (Gruppo di lavoro regionale sui rifiuti) oppure migrazione dei metalli pesanti ai sensi della norma EN 71-3

Le analisi sopracitate devono essere eseguite per ciascun prodotto. Anche se un solo criterio non soddisfa i requisiti, il sigillo di controllo non sarà concesso, indipendentemente dai risultati delle altre analisi.

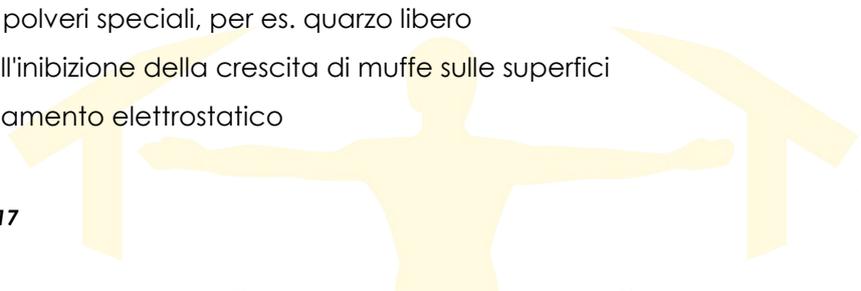
### 5.2.2 Ricerche specifiche importanti per il prodotto

- Un test per l'individuazione di polvere fini ha senso solo per i materiali per i quali è giustificata una possibilità di emissione di polveri fini. Un esempio potrebbero essere i materiali rinforzati in fibra come il feltro di minerali isolanti, i pannelli di cemento rinforzati in fibra etc. o se la struttura tecnica dei materiali fa temere che vi sia un possibile pericolo di polveri fini.
- La ricerche di formaldeide viene solitamente effettuata solo per i materiali dove si scinde intrinsecamente; per es. per i materiali di legno incollati con resine di urea-formaldeide, come i pannelli di truciol, i pavimenti ingegnerizzati o i laminati oppure altre amino resine, dove la formaldeide serve da legante. La ricerca di aldeide avviene in modo standard per tutti i materiali nell'ambito delle analisi VOC. Solo per i prodotti sopracitati il rilascio di formaldeide viene quantificato su un periodo più lungo.
- Tutte le altre analisi vengono eseguite a seconda dei requisiti per ogni caso specifico o su richiesta del richiedente.
- La decisione finale sulla necessità di eseguire le ricerche è sempre di IBR.

### 5.2.3 Analisi aggiuntive

Su richiesta del richiedente, oltre alle analisi già eseguiti, possono essere effettuate delle analisi aggiuntive. L'utilità di tali test aggiuntivi non può essere definita in modo generale in questa breve presentazione, dato che va sempre verificato per ogni singolo caso se/quali analisi siano utili per il rispettivo prodotto. Di seguito alcuni esempi di analisi aggiuntive.

- Biocompatibilità (test Ames)
- Analisi delle superfici non allergeniche
- Analisi di polveri speciali, per es. quarzo libero
- Prova dell'inibizione della crescita di muffe sulle superfici
- Comportamento elettrostatico



- Determinazione della resistenza alla diffusione del vapore acqueo
- Determinazione della capacità di conduzione del calore
- Valutazione dell'idoneità ad ambiente pulito

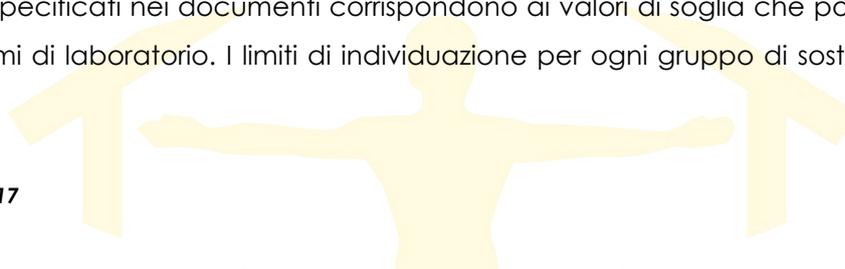
Ricerche specifiche aggiuntive sono possibili dietro accordo, purché il profilo della richiesta possa essere convertito in ambito tecnico di laboratorio.

### 5.3 Criteri di valutazione

- Quando si effettua un'analisi sulla presenza di radioattività secondo gli standard ACI, se vengono superati i parametri di riferimento della commissione europea, in linea di massima il sigillo non viene mai concesso.
- La valutazione delle sostanze biocide per tipo e quantità va sempre effettuata caso per caso dai chimici di laboratorio, che adottano, fra gli altri, i seguenti standard GSBL, IGS, GefStoffV, ChemVerbotsV, TRGS, AGW, DGUV. Alla base della valutazione stanno sempre i cosiddetti valori NIK (concentrazioni d'interesse più basse), cioè le concentrazioni che dal punto di vista tossicologico sono ancora interessanti.
- Se vengono individuati gruppi di sostanze come per es. idrocarburi alogenati o sostanze con potenziale cancerogeno, mutageno e/o tossico per la riproduzione (sostanze CMR), in linea di massima il sigillo non viene mai concesso, a meno che non vi sia una norma esplicita che dica il contrario.
- La valutazione delle sostanze organiche volatili (VOC) avviene come descritto sopra.
- Per la valutazione dei metalli pesanti, come valori di riferimento si applicano i criteri LAGA.
- Le condizioni del TVO (Trinkwasserverordnung, Regolamento per l'acqua potabile) rappresentano un livello d'analisi aggiuntivo.
- Per le analisi relative alle polveri fini secondo DIN 53803 fino a 53811, e facendo riferimento a DIN EN ISO 1973 e 12341, il sigillo non viene concesso in caso di superamento del contenuto di polveri fini pari a  $6 \text{ mg/m}^3$  del volume dell'aria. Se vengono trovate particelle di fibre di amianto, per le quali in Germania è applicabile il TRGS 519 (regole tecniche per le sostanze pericolose), il sigillo non sarà concesso.
- Per la valutazione finale vengono prese in considerazione ulteriori analisi, come quelle menzionate al punto 6.2.

Le analisi sopraccitate devono essere eseguite per ciascun prodotto. Anche se un solo criterio non soddisfa i requisiti, il sigillo di controllo non sarà concesso, indipendentemente dai risultati delle altre analisi.

I dati misurati specificati nei documenti corrispondono ai valori di soglia che possono essere misurati con esami di laboratorio. I limiti di individuazione per ogni gruppo di sostanza sono valori



tecniche indicative di laboratorio. Quando i valori sono al di sotto di questi limiti, con molta probabilità può essere escluso un pericolo per la salute dovuto a queste sostanze.

Se i valori superano chiaramente i limiti soglia, viene effettuata una valutazione comparativa in questo ordine:

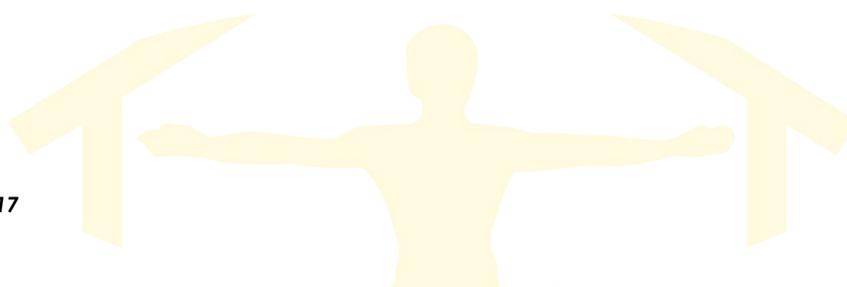
- a) Per la valutazione vengono implementate, tra le altre, prima le norme DIN, ISO, EN, TRGS.
- b) Poi vengono adottati gruppi di regole pertinenti come i valori NIK, lo schema AgBB, LA-GA e altri.
- c) Terzo, si fa uso dei valori di riferimento di istituzioni pertinenti quali per es. UIM München, Bremer Umweltinstitut, DIBt o a valori ottenuti da anni d'esperienza dai nostri laboratori del settore.
- d) In caso di mancanza di valori di a) fino a c) vengono fissati dei cosiddetti standard interni. Questi saranno determinati "mantenendosi sul sicuro" sulla base di informazioni forniteci dal nostro laboratorio.

Aggiuntive:

Oltre agli aspetti derivanti dalle analisi di laboratorio, per le valutazioni vengono adottati anche altri criteri. Questi, per es, possono essere:

- l'impresa ha la certificazione DIN EN ISO 9001 :20xx per mantenere una qualità costante del prodotto?
- Ci sono contratti di monitoraggio con altre istituzioni?
- La produzione è soggetta ad un continuo monitoraggio interno ed esterno.
- Esistono schede di sicurezza complete ed attuali?
- Ci sono problemi di smaltimento?
- Eventuali rischi di lavorazione o di utilizzo vengono comunicati apertamente?
- Le sostanze pericolose devono essere riportate?
- Durante il processo di produzione vi è il rischio di esposizione dei lavoratori?
- E' disponibile una dichiarazione completa dei componenti dei materiali?
- Vengono indicate tutte le fonti complete delle materie prime?

Nelle pagine seguenti viene descritta ogni singola procedura di ricerca.



## 6. Controlli

### 6.1 Radioattività

Le discussioni sui rischi della produzione di energia nucleare volge l'interesse pubblico quasi esclusivamente all'esposizione a radiazione della popolazione a causa delle centrali nucleari. La maggior parte della radiazione naturale è proviene dalle radiazioni ambientale e per l'assorbimento delle sostanze radioattive naturali da parte del corpo. Bisogna anche considerare che è possibile essere circondati da gas radioattivo radon anche nell'aria dell'ambiente. Inalando queste sostanze per un lungo periodo si può verificare una sovraccarico di radiazioni da parte dei polmoni. La gente respira il gas e i prodotti della sua decomposizione con l'aria dell'ambiente. Mentre il radon in larga parte viene nuovamente espirato, i suoi prodotti di decomposizione possono permanere nei polmoni. Con l'ordinanza della protezione dalle radiazioni del 2001 il limite di radiazioni consentito per la popolazione è stato abbassato ulteriormente da 1,5 mSv/a a 1 mSv/a. H La Radiation Protection 112 della Commissione Europea, ha proposto, nel 1999, un indice di concentrazione attivo (ACI) per i materiali edili. Il valore ACI per i materiali edili viene calcolato con una formula sommatória partendo dalla base di un criterio di dosaggio di 1 mSv/a.

Il valore ACI viene rilevato con la seguente formula:

$$ACI = A(K-40) / 3000 + A(Ra-226) / 300 + A(Th-232) / 200 < 1$$

In questo caso A(K-40) sta per l'attività del potassio-40, A(Ra-226) per l'attività del radio-226 e A(Th-232) per l'attività del torio -232 rispettivamente in Bq/kg. Con i 3 valori di misurazione A(K-40), A(Ra-226) e A(Th-232) viene formato il relativo valore totale di ACI.

L'attività del radio 226 può essere misurata indirettamente tramite i prodotti di decadimento del piombo 214, mentre l'attività del torio 232 tramite i prodotti di decadimento del piombo 212. La determinazione del radionuclide avviene tramite la spettrometria y.

#### Esempio di valutazione conclusiva:

Nuclide	Attività [Bq/kg]
Radio 226 ( <sup>226</sup> Ra)	8,0 ± 1,4
Torio 232 ( <sup>232</sup> Th)	2,5 ± 0,6
Torio 228 ( <sup>228</sup> Th)	2,4 ± 0,5
Potassio 40 ( <sup>40</sup> K)	42,7 ± 4,9
Iodio 131 ( <sup>131</sup> I)	< 1,5
Cesio 134 ( <sup>134</sup> Cs)	< 0,5

Esito della verifica: Nel prodotto è stato rilevato un valore ACI di 0,05.



Nei campioni analizzati non è stato possibile determinare la radioattività artificiale provocata da Chernobyl, dai test con bombe atomiche sopra la superficie terrestre degli anni Sessanta o dagli impianti nucleari.

Valori di soglia o di riferimento	Specifiche
Indice di concentrazione dell'attività (ACI) per i materiali da costruzione della Commissione Europea	ACI $\leq$ 1,00
Valore di riferimento dell'Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH	ACI $\leq$ 0,75

Esempio di valutazione: Il prodotto controllato soddisfa il parametro di riferimento ACI  $\leq$  1 e le condizioni di controllo ACI  $\leq$  0,75 dell' Institut für Baubiologie.

## 6.2 Biocidi, HOV, piretroidi, ftalati

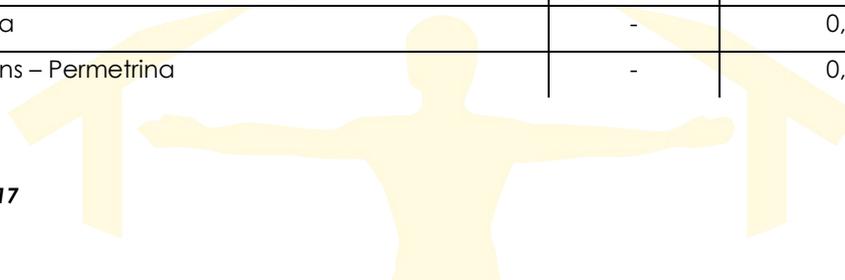
### 6.2.1 Biocidi

Metodi di ricerca: Aggiunta di standard interni (alpha-HCH, 2,4,6-Tribromofenolo, PCB 209) per il controllo del processo di verifica. Estrazione con n-esano/acetone e soluzione carbonatica: Acetilazione dei fenoli. Frazionamento specifico del gruppo delle sostanze dell'estratto con gel di silice. Analisi tramite gascromatografia capillare e rilevatore a ionizzazione di fiamma / cattura di elettroni (GC/FID/ECD) o spettrometria di massa (GC/MS). Calibrazione e determinazione del contenuto tramite standard esterni.

L'elemento di prova di composti di sostanze organiche alogenate HOV (per es. l'indennità per la protezione contro gli incendi) avviene anch'esso nell'ambito di queste analisi come concentrazione di massa del cloruro dell'AOX - Absorbable organic halides (alogenuri organici assorbibili) e del POX - Purgeable organic halide (alogenuri organici eliminabili) Se si trovano dei valori, saranno aumentati per gli EOX - Extractable organic halides (alogenuri organici estraibili) come da norma DIN 1485.

Sostanza	Valore di misurazione [mg/kg]	Limite rilevabile [mg/kg]
Pentaclorofenolo PCP	-	0,1
2,3,4,5 – Tetraclorofenolo	-	0,1
2,3,5,6 – Tetraclorofenolo	-	0,1
beta – HCH	-	0,3
gamma – HCH (Lindan)	-	0,3
Diclofluanide	-	0,3
Tolifluanide	-	0,3
Clortalonil	-	0,3
alfa – Endosulfan	-	0,3

beta – Endosulfan	-	0,3
Endosulfan – Solfato	-	0,3
Furmeciclo	-	0,3
Esaclorobenzolo	-	0,3
Metilparation	-	0,3
Etilparation	-	0,3
Clorpirifos	-	0,3
Eptacloro	-	0,3
Aldrina	-	0,3
cis - Eptacloro epossido	-	0,3
trans - Eptacloro epossido	-	0,3
Cis - clordano	-	0,3
Trans - clordano	-	0,3
Endrin	-	0,3
Dieldrina	-	0,3
Bromofos	-	0,3
Mirex	-	0,3
Malation	-	0,3
Esaclorofene	-	0,3
o,p – DDT	-	0,3
o,p' – DDT	-	0,3
o,p – DDD	-	0,3
p,p' – DDD	-	0,3
o,p – DDE	-	0,3
p,p' – DDE	-	0,3
Eulano	-	0,3
Cloro-naftalina	-	0,3
Dichlorvos	-	0,3
IPBC	-	0,3
Propiconazolo	-	0,3
Tebuconazolo	-	0,3
Cyproconazolo	-	0,3
Silafluofene	-	0,3
Etifenprox	-	0,3
Resmetrina	-	0,3
Deltametrina	-	0,3
Tetrametrina	-	0,3
Cipermetrina	-	0,3
Ciflutrina	-	0,3
cis – trans – Permetrina	-	0,3



Alletrina	-	0,3
Fenotrina	-	0,3
Cialotrina	-	0,3

### 6.2.2 Bifenile policlorurato

Metodo di analisi: Aggiunta di standard interni (PCB 209) per validare la procedure d'analisi; estrazione con n-esano; frazionamento dell'estratto specifico della classe delle sostanze usando gel di silice e accumulazione; analisi tramite gascromatografia con colonna capillare e rivelatore della cattura elettronica orbitale (GC/ECD); calibrazione e analisi secondo standard esterni. Determinazione secondo l'ordinanza PCB/PCT sui rifiuti

Sostanza	Valore di misurazione [mg/kg]	Limite rilevabile [mg/kg]
Bifenile policlorurato PCB N.: 28	-	0,02
Bifenile policlorurato PCB N.: 52	-	0,02
Bifenile policlorurato PCB N.: 101	-	0,02
Bifenile policlorurato PCB N.: 138	-	0,02
Bifenile policlorurato PCB N.: 153	-	0,02
Bifenile policlorurato PCB N.: 180	-	0,02
Bifenile policlorurato PCB - totale	-	0,1

### 6.2.3 Ftalati

Sostanza	Valore di misurazione [mg/kg]	Limite rilevabile [mg/kg]
Anidride ftalica	-	1
Dimetilftalato	-	1
Dietilftalato	-	1
Bis - 2 - metilpropilftalato DiBP	-	1
Dibutilftalato DBP	-	1
Benzil butil ftalato BBP	-	1
Diottilftalato	-	1
Dietilesiftalato	-	1
Ftalato di diisononile DINP	-	1
Didecilftalato	-	1
Ftalato di diundecile	-	1

**Note:** Le concentrazioni degli esteri dell'acido ftalico inferiori a 5 mg/kg vengono considerate una contaminazione secondaria aspecifica a causa della loro frequenza. Gli esteri vengono usati soprattutto come emollienti nell'industria polimerica.

#### 6.2.4 Agenti ignifughi:

Sostanza	Valore di misurazione [mg/kg]	Limite rilevabile [mg/kg]
Pentabrom Difeniletere (Penta-BDE)	-	1
Octabrom Difeniletere (Octa-BDE)	-	1
Decabrom Difeniletere (Deca-BDE)	-	1
Tetrabisfenolo A (TBBPA)	-	1
Esabromciclododecano (HBCD)	-	1
Bifenili polibromurati (PBB)	-	1
Eteri bifenili polibromurati (PBDE)	-	1
Cloro paraffina	-	100
Mirex	-	1
Is(2-carbossietil)fosfina (TCEP)	-	0,1
Tris-2-etilexilfosfato (TEHP)	-	0,1
Tris (1,3-DICLORO-2-PROPIL) FOSFATO (TDCPP)	-	0,1
Tris(2-butossietil)fosfato	-	0,1
Tiamina pirofosfato(TPP)	-	0,1
Fosfato tripotassico (TKP)	-	0,1
Fosfato tripotassico trifenilfosfato (ITP)	-	1
Resorcinolo Bis Difenile Fosfato (RDP)	-	1
Bisfenolo A Bis Fosfato Di Difenile (BDP)	-	1

#### 6.2.5 EOX /AOX

Metodo di controllo: prova di sostanze organiche alogenate HOV: coulombometria in conformità con la norma DIN 38414-S18 per AOX – Adsorbable organic halides (alogenuri organici assorbibili) e ai sensi della norma DIN 38414-S17 per EOX – Extractable organic halides (alogenuri organici estraibili) ai sensi della norma DIN 1485.



Sostanza	Valore di misurazione [mg/kg]	Limite rilevabile [mg/kg]
AOX	-	10
EOX	-	1

Esempio di valutazione: Per nessuna delle sostanze controllate vi è una concentrazione misurabile. Tutti i valori di misurazione si trovano al di sotto dei valori limiti specifici per le analisi. Non ci si aspetta nessun impatto da parte delle sostanze oggetto di verifica.

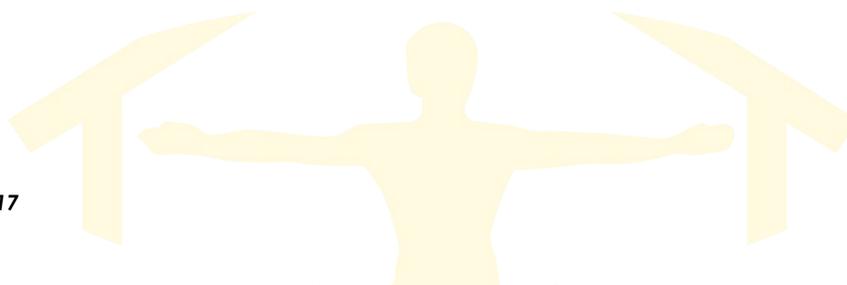
### 6.3 Solveni e fragranze -VOC

#### **Decisione VOC sulla misurazione della camera di emissione secondo lo schema** AgBB

A causa di un aumento progressivo delle sostanze chimiche nell'ambiente di lavoro e nella quotidianità, la qualità dell'aria negli ambienti interni peggiora continuamente. Per l'ambiente lavorativo sono stati elaborati i valori AGW (valori limite per l'ambiente di lavoro). Al contrario, per gli ambienti domestici dove le persone trascorrono più tempo, non ci sono, salvo alcune eccezioni, delle quantità massime stabilite per legge o dei valori limite per le sostanze dannose nell'aria ambientale. La tutela della salute degli occupanti delle abitazioni è un chiaro obiettivo delle nuove ordinanze nazionali in materia edilizia e delle linee guida dei prodotti edili. La relativa commissione per stabilire e redigere i valori limiti VOC è l'ECA (European Collaborative Action). Questa commissione raccomanda sin dal 1997 di adottare come schema di valutazione la cosiddetta NIK (Niedrigst Interessierende Konzentrationen, Concentrazioni d'interesse più basse); cioè concentrazioni che dal punto di vista tossicologico sono ancora interessanti. Secondo l'OMS, l'inquadramento dei composti organici volatili, ad eccezione dei pesticidi, avviene in base all'intervallo di ebollizione o alla volatilità che ne risulta. Le sostanze analizzate elencate in basso si trovano nell'intervallo di ebollizione nel modo seguente:

Beschreibung	Siedebereich
1. Very Volatile Organic Compound (VVOC)	< 0 bis 50...100°C
2. Volatile Organic Compound (VOC)	50...100 bis 240...260°C
3. Semi Volatile Organic Compound (SVOC)	240...260 bis 380...400°C
4. Organic compound associated with particulate matter or particulate organic matter (POM)	380°C

Metodo di controllo: Le analisi sono state eseguite secondo la misurazione VOC delle emissioni negli ambienti di lavoro, in base al DIN EN ISO 16000-9, e corrispondono anche al CEN/TC 351. Il tasso di ricambio dell'aria è stato adattato alla superficie del corpo preso in esame. I parametri di controllo sono stati selezionati nel modo seguente:



Volume dell'ambiente di lavoro	Fattoredi carico	Tasso di ri-cambio-dell'aria	Superficie del corpo preso in esame	Temperatura dell'aria	Umidità relativa dell'aria
60 l	1,0 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	0,5/h ± 0,05/h	600 cm <sup>2</sup>	23 ± 1 °C	50 ± 3 %

I composti organici volatili (VOC) e i composti organici semivolatili (SVOC) sono stati arricchiti tramite l'assorbimento di carboni attivi. Dopo 3, 7 e, a seconda del tempo necessario per soddisfare il criterio di interruzione, anche 28 giorni, i VOC sono stati separati tramite desorbimento con solfuro di carbonio e successivamente identificati con gascromatografia mediante spettrometria di massa. In tal modo i singoli materiali sono stati quantificati tramite spettrometria di massa a livello specifico per la sostanza in questione o tramite confronto con un toluene standard.

**Base per la valutazione:** La valutazione avviene tramite le indicazioni della commissione per la valutazione salutare di prodotti edili (AgBB). Essa è stata fondata nel 1997 dal gruppo di lavoro federale "Umweltbezogener Gesundheitsschutz" (LAUG) – (gruppo di lavoro regionale per la tutela della salute e della protezione dell'ambiente – della Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) – ossia Comunità di lavoro delle principali autorità sanitarie.



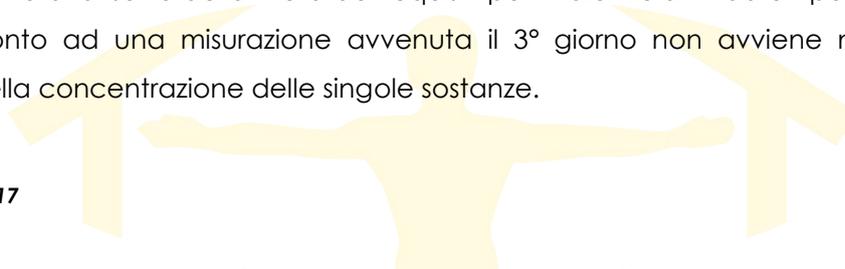
Lo schema AgBB rappresenta una procedura aggiornata con regolarità per la valutazione degli effetti sulla salute delle emissioni VOC dei prodotti edili, utilizzati negli ambienti interni degli edifici.

Tra i composti di sostanze volatili organiche in base a questo schema vi sono i composti nel campo di ritenzione C<sub>6</sub> - C<sub>16</sub>, considerati come parametri singoli e totali nell'ambito del concetto TVOC (Total Volatil Organic Compounds), nonché i composti organici non volatili (SVOC) nel campo di ritenzione C<sub>16</sub> - C<sub>22</sub>. Nel valore totale SVOC viene identificata la somma di tutte le singole sostanze con un limite di rivelabilità di 5 µg/m<sup>3</sup>. Per tutti gli altri materiali singoli è stato rilevato un limite di rilevazione di 1 µg/m<sup>3</sup>.

Fanno eccezioni i materiali delle categorie CMR ossia quelle cancerogene, mutagene o dannose per la riproduzione ai sensi dell'ordinanza sulle sostanze pericolose. Esse rappresentano sempre un criterio di esclusione.

La quantificazione delle sostanze identificate con i valori NIK e CMR avviene in maniera specifica per la sostanza. La quantificazione delle sostanze identificate senza i valori NIK e quella delle sostanze sconosciute avviene in rapporto ad un toluene equivalente.

Criteri di interruzione: Il controllo può essere interrotto al più presto 7 giorni dopo il carico, se i valori rilevati sono al di sotto della metà dei requisiti per i valori relativi ad un periodo di 28 giorni e se in confronto ad una misurazione avvenuta il 3° giorno non avviene nessun aumento significativo della concentrazione delle singole sostanze.



**Criteri di valutazione dell'esecuzione del controllo dopo 3 giorni:**

- Valore complessivo TVOC (TVOC<sub>3</sub>) ≤ 10 mg/m<sup>3</sup>
- Sostanze CMR ≤ 0,01 mg/m<sup>3</sup> osservate come materiale singolo

**Criteri di valutazione dell'esecuzione del controllo dopo 7 giorni:**

- Controllo degli esiti, come sopra, per una valutazione del rispetto dei criteri di interruzione.

**Criteri di valutazione dell'esecuzione del controllo dopo 28 giorni: ▪**

- Valore complessivo TVOC (TVOC<sub>28</sub>) ≤ 1,0 mg/m<sup>3</sup>
- Valore complessivo SVOC<sub>28</sub> ≤ 0,1 mg/m<sup>3</sup>
- Sostanze CMR ≤ 0,001 mg/m<sup>3</sup> osservate come materiale singolo
- Inoltre segue l'esecuzione di una verifica sensoriale.
- La dimostrazione della valutazione della singola sostanza avviene con l'indicazione di tutti i numeri CAS.
- I VOC ai sensi della lista NIK vengono inseriti nella valutazione con un limite di rilevazione di 5 µg/m<sup>3</sup>.
- Per la valutazione di VOC ai sensi della lista NIK viene adottato il rapporto R<sub>i</sub>, dove R<sub>i</sub> = C<sub>i</sub> / NIK partendo dal presupposto che non si ha nessun effetto se R<sub>i</sub> non supera il valore di 1.

Se vengono riconosciuti più composti con concentrazioni superiori a 5 µg/m<sup>3</sup>, allora viene considerata l'accumulazione degli effetti. Questa condizione viene rappresentata con il valore totale R: I simboli in basso hanno il seguente significato

R Valore complessivo R<sub>i</sub> delle singole misurazioni della somma dei quozienti  $R_i = \sum C_i / NIK_i$

C<sub>i</sub> Concentrazione della sostanza nell'aria della camera di controllo

R<sub>i</sub> Misurazione del valore singolo

Se la condizione è R > 1 allora il prodotto viene respinto ai sensi dello schema AgBB.

Per evitare che un prodotto venga considerato come sicuro anche se emette una grande quantità di VOV non rilevabili, per i VOC non identificabili o senza tale valore NIK, viene stabilito un limite quantitativo che fissa il valore totale al 10% del valore TVOC consentito. Un prodotto soddisfa i criteri se la somma dei VOC non valutabili, a partire da una concentrazione di 0,005 mg/m<sup>3</sup>, non raggiungono lo 0,1 mg/m<sup>3</sup>.

Valori decisamente più elevati comportano un rifiuto ai sensi dello schema AgBB.

Per ulteriori informazioni bisogna visionare su internet anche le attuali informazioni dell'ente federale per l'ambiente [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) sulle valutazioni degli effetti che le emissioni VOC dei prodotti edili hanno sulla salute:

Valutazione: Se un prodotto soddisfa tutti i valori citati in alto, allora IBR include l'uso del prodotto tra quelli sicuri per la salute da poter utilizzare all'interno degli edifici.



**RIASSUNTO ELENCO DELLE SOSTANZE (DI SEGUITO UN ESEMPIO)**

Lista delle sostanze positive in base a una misurazione della durata di 3 giorni.

Sostanza	Intervallo di ebollizione	Numero CAS	Valore di misurazione in µg	Valore di misurazione in µg/m³	NIK in µg/m³	R <sub>i</sub>
α- Pinene	VOC	80-56-8	0,18	3,06	1500	0,002
β- Pinene	VOC	127-91-3	0,07	1,19	1500	0,0008
Valore complessivo						

Lista delle sostanze positive in base a una misurazione della durata di 3 giorni.

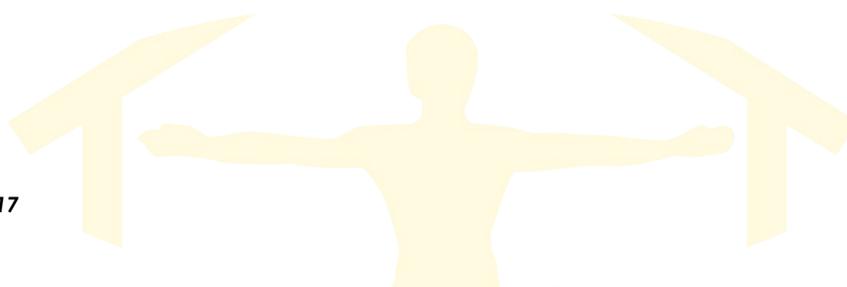
Sostanza	Intervallo di ebollizione	Numero CAS	Valore di misurazione in µg	Valore di misurazione in µg/m³	NIK in µg/m³	R <sub>i</sub>
Valore complessivo						

VOC o SVOC non determinabile

Lista delle sostanze positive in base a una misurazione della durata di 28 giorni.

Sostanza	Intervallo di ebollizione	Numero CAS	Valore di misurazione in µg	Valore di misurazione in µg/m³	NIK in µg/m³	R <sub>i</sub>
Valore complessivo						

VOC o SVOC non determinabile



## Valutazione conclusiva ai sensi dello schema AgBB

Esempio di valutazione conclusiva:

### Risultati di controllo dopo una misurazione della durata di 3 giorni

Gruppo della sostanza	Esiti	Requisiti
TVOC C <sub>6</sub> fino a C <sub>16</sub>	4,25 µg/m <sup>3</sup>	≤ 10 mg/m <sup>3</sup>
∑ SVOC C <sub>16</sub> fino a C <sub>22</sub>	--	--
∑ sostanze CMR	--	≤ 0,01 mg/m <sup>3</sup>
∑ VOC senza NIK	--	--
R di ∑ R <sub>i</sub>	0,028	--
Formaldeide	0,023 µg/m <sup>3</sup>	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup>

### Risultati di controllo dopo una misurazione della durata di 7 giorni

Gruppo della sostanza	Esiti	Requisiti
TVOC C <sub>6</sub> fino a C <sub>16</sub>	3,16 µg/m <sup>3</sup>	≤ 0,5 mg/m <sup>3</sup>
∑ SVOC C <sub>16</sub> fino a C <sub>22</sub>	--	≤ 0,05 mg/m <sup>3</sup>
∑ sostanze CMR	--	≤ 0,001 mg/m <sup>3</sup>
∑ VOC senza NIK	--	≤ 0,05 mg/m <sup>3</sup>
R di ∑ R <sub>i</sub>	0,025	≤ 0,5
Formaldeide	0,021 µg/m <sup>3</sup>	≤ 0,06 mg/m <sup>3</sup>

#### Note sui criteri di interruzione

Dopo 7 giorni, quando i criteri d'interruzione citati sono stati soddisfatti, il controllo può essere interrotto. In alternativa viene usata la durata di prova complessiva di 28 giorni, dato che i criteri d'interruzione non sono stati soddisfatti dopo 7 giorni.

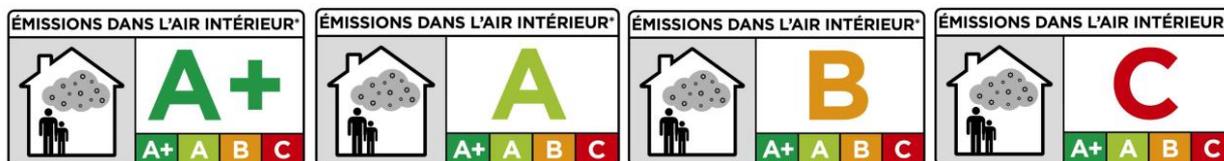
Esempio valutazione: Non c'è da aspettarsi nessun impatto da parte delle sostanze oggetto della verifica.

Dunque il materiale oggetto del controllo è conforme alle indicazioni dello schema AgBB e ai principi di omologazione DIBt.

#### Regolamento VOC francese (opzione possibile)

Tutti i materiali edili, nonché tutti gli oggetti di decorazione e di arredamento, per essere distribuiti in Francia, a partire dal gennaio 2012 devono essere contrassegnati con una classe di emissione (A+, A, B, C) per motivi di controllo delle emissioni ai sensi della serie di norme ISO 16000. Per i prodotti che già a partire dal gennaio 2012 erano disponibili sul mercato francese, questa regolamentazione è obbligatoria a partire dal settembre 2013. In base a questa

classificazione, con la lettera A+ vengono contrassegnati praticamente i prodotti privi di emissioni, mentre la lettera C rappresenta semplicemente un valore ancora tollerabile. L'immagine di identificazione è stata definita nel dettaglio:



Il prodotto edile deve essere contrassegnato in maniera permanente, oltre che con la classe di emissione, anche con un marchio CE con dimensioni minime di 15 x 30 mm. I prodotti le cui emissioni superano notevolmente questi valori indicativi, non possono essere più messi in commercio in Francia. Fanno eccezione soltanto i componenti metallici, i prodotti in vetro minerale e i prodotti che trovano applicazione esclusivamente in ambienti esterni. La sistematica di controllo corrisponde allo schema AgBB in Germania (commissione per la valutazione salutare di prodotti edili), che viene utilizzato come metro di valutazione anche dal Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) – istituto tedesco per la tecnologia edilizia.

Questo processo di dimostrazione rappresenta una semplificazione notevole rispetto agli esempi dispendiosi ai sensi dello schema AgBB e fornisce degli esiti abbastanza precisi sulle emissioni rilasciate. Non è possibile risalire in tal modo ad Indicazioni dettagliate ad es. sulle sostanze CMR (cancerogene, mutagene o dannose per la riproduzione)

L'inquadramento nelle classi di emissioni non viene eseguito dal produttore o dal distributore. I valori limite delle classi di emissione in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  si riferiscono al valore totale delle emissioni totali e alle valutazioni per le 10 sostanze dannose più significative:

Sostanza	Classi di emissione ai sensi dell'ordinanza VOC francese				Valore di misurazione
	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
	C	B	A	A+	
Formaldeide	> 120	< 120	< 60	< 10	0
Acetaldeide	> 400	< 400	< 300	< 200	8
Toluolo	> 600	< 600	< 450	< 300	-
Tetracloroetilene	> 500	< 500	< 350	< 250	-
Xilolo	> 400	< 400	< 300	< 200	-
1,2,4-trimetilbenzene	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000	-
1,4-Diclorobenzene	> 120	< 120	< 90	< 60	-
Etilbenzene	> 1500	< 1500	< 1000	< 750	-
2-Butossietanolo	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000	-
Stirolo	> 500	< 500	< 350	< 250	-
Valore complessivo TVOC	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000	8

Esempio di valutazione: Non è possibile misurare le sostanze controllate in concentrazioni misurabili. Tutti i valori di misurazione si trovano al di sotto dei valori limiti specifici per le analisi.

Tutti i prodotti testati sono assegnati alla classe di emissione A+.

#### 6.4 Metalli pesanti

Essenzialmente i metalli vengono classificati in metalli leggeri e pesanti. In risposta all'opinione comune che solo i metalli pesanti abbiano un potenziale tossico, ma non i metalli leggeri, è stato osservato che: non tutti i metalli pesanti sono tossici e non tutti i metalli leggeri sono atossici. Circa 14 degli 80 metalli più diffusi sono essenziali per l'uomo e per i mammiferi. Con una probabilità vicina alla certezza, valgono come essenziali i componenti come il sodio, il potassio, il calcio e il magnesio, nonché metalli pesanti come ferro, zinco, rame, manganese, nichel, cromo, vanadio, molibdeno e cobalto.

Un apporto ridotto di questi metalli essenziali porta a delle carenze, mentre un eccesso provoca sintomi da intossicazione. Tuttavia le intossicazioni da metalli essenziali sono abbastanza improbabili, poiché l'organismo umano possiede dei meccanismi di controllo con i quali può espellere una certa quantità di materiale in eccesso. Se la misura consentita viene superata si viene a creare un potenziale tossico. Le sostanze tossiche più conosciute sono i metalli pesanti dannosi per l'ambiente come il piombo, il cadmio e il mercurio. La determinazione dei metalli può fornire delle informazioni sui prodotti di partenza utilizzati, nonché sui rischi per la salute e sul possibile inquinamento ambientale.

**Metodo di controllo:** Determinazione quantitativa ai sensi di DIN EN ISO 17294-2 tramite ICP-MS

**Principio d'analisi** Determinazione di 62 elementi tramite ICP-MS utilizzando il rodio e il renio come standard interni;

Calibrazione del ICP-MS tramite degli standard ad elementi multipli (simple linear).

Il metodo di analisi ICP-MS (inductively-coupled-plasma mass-spectrometry) consente la determinazione di una molteplicità di elementi in breve tempo e, per la sua affidabilità, è uno dei metodi più utilizzati per l'analisi dei microelementi grazie.

La procedura si basa sulla ionizzazione dei materiali in corso d'analisi in un plasma a circa 5000 °C. Per la produzione del plasma viene indotta una corrente ad alta frequenza in argon ionizzato. Da qui gli ioni vengono portati nel sistema sottovuoto dello spettrometro di massa. Successivamente il fascio ionico è separato nello spettrometro di massa in ioni di masse diverse. Poiché ogni elemento ha almeno un isotopo, la cui massa non si presenta in nessun isotopo naturale di un altro elemento, la massa rappresenta una proprietà caratteristica degli elementi.

**Digestione delle sonde:** Dopo la pulizia del recipiente vengono aggiunti 10 ml di acido nitrico e 2 ml di acido fluoridrico. Il calo di peso iniziale esatto viene annotato in un protocollo di pesatura. Questi protocolli vengono allegati ai processi e archiviati. Il recipiente, come da



procedure di lavoro, viene inserito in un sistema di scomposizione a microonde. Successivamente viene eseguita la digestione totale.

Dopo il raffreddamento i recipienti vengono aperti con cautela. Il recipiente di decomposizione viene riempito con 38 ml di acqua, miscelato e una parte della soluzione viene messa da parte eventualmente come valore cieco. Il resto viene scartato. Successivamente il recipiente viene risciacquato per 3 volte con acqua purificata. Dopo ogni ulteriore utilizzo bisogna pulire nuovamente il recipiente.

#### 6.4.1 Determinazione nella sostanza originale

Come valore di confronto vengono usati i valori limite del LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) – ossia il Gruppo di lavoro regionale sui rifiuti: [www.laga-online.de](http://www.laga-online.de)) angesetzt: Quando viene usata la terra per la costruzione di opere in terra, strade, opere agricole e discariche (ad es. sottofondi), oltre che per il riempimento di scavi e per le misure di bonifica dei terreni, i valori di assegnazione Z 0 fino a Z 2 rappresentano i limiti superiori della relativa classe di assegnazione. In questo contesto sono importanti i valori di assegnazione delle sostanze solide per il terreno.

Z 0: Deposizione illimitata

Z 1.1: Deposizione limitata all'aperto

Z 1.2: Deposizione limitata all'aperto in aree favorevoli dal punto di vista idrogeologico

Z 2: Deposizione limitata on determinati provvedimenti di sicurezza tecnica

Metalli (simbolo dell'elemento)	Dati misurati [mg/kg]	Soglia superiore valori di classificazione [mg/kg]				Valore limite IBR [mg/kg]
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Arsenico (As)	1	20	30	50	150	-
Cadmio (Cd)	0,2	0,6	1	3	10	-
Cobalto (Co)	< 1	-	-	-	-	200
Cromo (Cr)	4	50	100	200	600	-
Rame (Cu)	2	40	100	200	600	-
Ferro (Fe)	800	-	-	-	-	-
Mercurio (Hg)	< 0,1	0,3	1	3	10	-
Manganese (Mn)	100	-	-	-	-	-
Nichel (Ni)	8	40	100	200	600	-
Piombo (Pb)	5	100	200	300	1000	-
Antimonio (Sb)	< 1	-	-	-	-	200
Stagno (Sn)	< 5	-	-	-	-	200
Zinco (Zn)	< 5	120	300	500	1500	-

#### 6.4.2 Determinazione nell'eluato

Nel determinare il contenuto nell'eluato ai sensi di DIN 38414 S 4 bisogna escludere un possibile inquinamento da metalli pesanti delle falde acquifere quando materiali vengono messi in discarica al termine del ciclo di vita del prodotto. Di seguito vengono riportati nuovamente i valori LAGA. Sono importanti i valori di assegnazione dell'eluato nel terreno. Inoltre, vengono riportate come valori comparativi le indicazioni della TVO (ordinanza sull'acqua potabile).

**Principio di analisi:** La sonda viene fatta eluire con acqua in determinate condizioni e la componente insolubile viene separata tramite filtrazione. Da qui vengono individuate le concentrazioni dei componenti da rilevare tramite il processo dell'analisi dell'acqua.

Metalli (simbolo dell'elemento)	Dati misurati [mg/l]	Soglia superiore valori di classificazione [mg/l]					Valore limite IBR [mg/l]
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	TVO	
Arsenico (As)	< 0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,01	-
Cadmio (Cd)	< 0,001	0,002	0,002	0,005	0,01	0,003	-
Cobalto (Co)	< 0,002	-	-	-	-	-	0,1
Cromo (Cr)	0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,05	-
Rame (Cu)	< 0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	2	-
Ferro (Fe)	< 0,1	-	-	-	-	0,2	-
Mercurio (Hg)	< 0,001	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,001	-
Manganese (Mn)	< 0,005	-	-	-	-	0,05	-
Nichel (Ni)	< 0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,02	-
Piombo (Pb)	0,001	0,02	0,04	0,1	0,2	0,01	-
Antimonio (Sb)	< 0,001	-	-	-	-	0,005	0,1
Stagno (Sn)	< 0,01	-	-	-	-	-	0,1
Zinco (Zn)	< 0,005	0,1	0,1	0,3	0,6	-	

Esempio di valutazione: Tutti i valori misurati si trovano al di sotto dei valori limite consentiti. Non ci si aspetta nessun impatto da parte delle sostanze oggetto di verifica.

#### 6.5 Formaldeide

La formaldeide (HCHO) viene utilizzata ad esempio come legante nei materiali per prodotti in legno e per isolanti in fibre minerali, nei collanti per pavimentazioni e moquette, nei prodotti per la sigillatura dei parquet o anche per la conservazione dei colori degli smalti, nonché come prodotto per la pulizia e per il lavaggio.



La formaldeide appartiene al gruppo degli aldeidi. In forma non legata, essa ha un odore pungente, genera dei gas incolori e ha un odore che si sente anche in presenza di minime concentrazioni. Essa è facilmente solubile in acqua o in alcol e viene contrassegnata col nome di formalina. In natura la formaldeide si produce ad esempio nelle cellule dei mammiferi sotto forma di prodotto metabolico intermedio oppure si genera durante la foto-ossidazione dell'atmosfera.

In determinate circostanze la formalina può nuovamente generarsi dai prodotti in forma gassosa ed eventualmente comportare un sovraccarico per la salute. La maggior parte della formaldeide tuttavia si forma nella produzione di materiali sintetici come ad esempio le resine urea-formaldeidi o gli amminoplasti, necessari per il legame della formaldeide. A lungo termine la formaldeide può presentarsi anche sotto forma di aerosol.

Si hanno dei sospetti fondati che la formaldeide abbia un potenziale cancerogeno.

Esecuzione del controllo: Il rilevamento dell'emissione di formaldeide avviene in base alle norme seguenti:

- DIN EN 717-1: Rilascio di formaldeide in base al metodo della camera di controllo  
 DIN EN ISO 14184-1: Determinazione di formaldeide libera e idrolizzata  
 DIN EN 120: Contenuto di formaldeide ai sensi del metodo del perforatore

Per la valutazione delle emissioni di formaldeide vengono considerati i valori orientativi ufficiali dell'ente federale per la salute dell'organizzazione mondiale della sanità OMS.

Valori di soglia o di riferimento	Indicazioni
OMS ("concentrazione senza o con poche preoccupazioni")	60 µg/m <sup>3</sup> (0,05 ppm)
Valore orientativo OMS	96 µg/m <sup>3</sup> (0,08 ppm)
Ente federale per la salute (valore di intervento)	120 µg/m <sup>3</sup> (0,10 ppm)
Valore orientativo dell'Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH	60 µg/m <sup>3</sup> (0,05 ppm)

La misurazione è stata rilevata in 3 tentativi, come illustrato qui di seguito:

Tentativo	Concentrazione di HCHO in ppm
1	non rilevabile
2	non applicabile
3	non applicabile
Media	0,00



Esempio di valutazione: Il prodotto oggetto di verifica soddisfa sia i valori ufficiali orientativi di 0,1 ppm, dell'ente federale per la salute nonché i valori più rigorosi dell'organizzazione mondiale della sanità OMS e dell'IBR dello 0,05 ppm. Non vi è inquinamento da formaldeide.

## 6.6 Polveri sottili

Le polveri sono distribuzioni disperse di materiale solido in gas, che hanno avuto origine tramite processi meccanici o di risospensione. Le polveri, insieme al fumo e alla nebbia, fanno parte degli aerosol. Per una valutazione dei pericoli per la salute delle polveri dev'essere tenuta in considerazione, oltre all'azione specifica della sostanza inquinante, della concentrazione e del periodo di esposizione, anche la grandezza della particella. E' questa la principale differenza tra le polveri, i gas e i vapori. L'assorbimento nei corpi avviene tramite la respirazione. Il trasporto e la deposizione delle polveri nelle vie respiratorie viene in gran parte determinato dal comportamento delle particelle nei gas fluenti. Più piccola la dimensione della particella di polvere, tanto più profondamente può penetrare nelle vie respiratorie e causare danni alla salute. Le polveri possono causare, tra le altre cose, anche reazioni allergiche delle mucose fino a provocare il cancro delle vie respiratorie. Per l'ambiente di lavoro esistono già da tempo dei valori di soglia per le concentrazioni di polveri. In generale lo sviluppo di polveri nell'ambiente di lavoro è significativamente superiore rispetto all'ambiente domestico. D'altra parte però il periodo di permanenza nell'ambiente domestico è molto più prolungato rispetto all'ambiente di lavoro. Per questo motivo è necessario stabilire se i prodotti usati in ambienti domestici possono emettere polveri sottili.

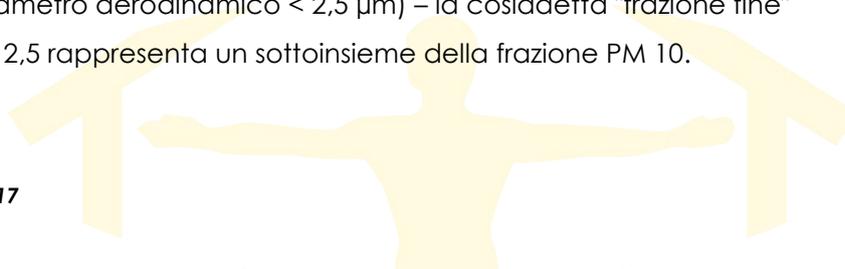
**Definizione:** Le particelle respirabili più grandi vengono separate nel naso/faringe; le particelle più piccole, al di sotto di 25  $\mu\text{m}$ , raggiungono l'albero respiratorio tracheo-bronchiale e vengono separate lì. Le particelle fibrose di lunghezza fino a 10  $\mu\text{m}$  possono raggiungere la zona alveolare (l'alveolo polmonare) per essere separate lì. Affinché questo si possa verificare, il diametro geometrico della fibra dev'essere al di sotto dei 3  $\mu\text{m}$  e la densità delle fibre deve corrispondere a quella dei minerali. Questa frazione del contenuto di polveri totale, che può raggiungere gli alveoli, viene registrata per una valutazione della compatibilità ecologica di un materiale da costruzione. Un prodotto polveroso che sembra avere un alto contenuto di polveri, potrebbe non contenere delle polveri sottili che possono raggiungere gli alveoli come da definizione in alto.

A seconda della granulometria, la polvere sottile viene suddivisa in due frazioni:

PM 10 (diametro aerodinamico < 10  $\mu\text{m}$ ) – la cosiddetta "frazione grossolana"

PM 2,5 (diametro aerodinamico < 2,5  $\mu\text{m}$ ) – la cosiddetta "frazione fine"

La frazione PM 2,5 rappresenta un sottoinsieme della frazione PM 10.



**Esecuzione del controllo:** Il rilevamento del contenuto di polveri fini avviene in base alle norme seguenti:

DIN 53808-1: Misurazione lunghezza fibre - Misurazione delle fibre singole

DIN EN ISO 1973: Diametro

DIN 53811: Misurazione del diametro delle fibre tramite proiezione a microscopio della sezione longitudinale

DIN 53803-2: Esecuzione pratica del campionamento

DIN EN ISO 12341: Qualità dell'aria - Identificazione della frazione PM 10.

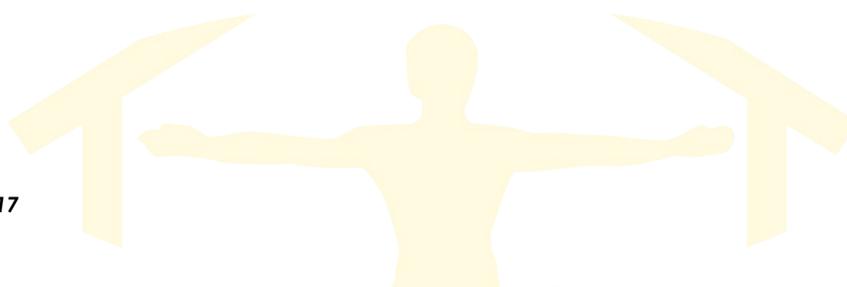
Linea guida VDI 3866: Determinazione del contenuto di amianto in prodotti tecnici

La misurazione di fibre e polveri fini implica sempre la misurazione della lunghezza e del diametro delle fibre, oltre a una valutazione statistica del conglomerato delle polveri individuate. L'utilizzo di dispositivi di misurazione dipende dal flusso del volume: per es. lo LVS (Low Volume Sampler), lo HVS (High Volume Sampler), etc.

La lunghezza media delle fibre calcolata è stata di \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$ .

Il diametro medio delle fibre calcolata è stata di \_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$ .

Esempio di valutazione: Non ci si dovrebbe aspettare un inquinamento da polveri fini dovuto all'uso dei prodotti analizzati. Sia le tracce di polvere che le tracce delle polveri fini non hanno mostrato la forma di fibra né l'aspetto necessario per raggiungere gli alveoli.



## 7. Osservazioni conclusive

Queste linee guida del sigillo di controllo non pretendono di essere complete. Tutti le dichiarazioni sono state fatte secondo scienza e coscienza. Ci si esonera da ogni responsabilità derivante da dati delle analisi incompleti e/o errati.

Nell'ambito del KVP (processo di continuo miglioramento), IBR si impegna sempre a migliorare, completare e ampliare i processi.

La concessione del sigillo di controllo non esonera il produttore dall'obbligo di effettuare, o far effettuare da parte di istituti accreditati, il monitoraggio dei propri prodotti.

Il produttore può utilizzare il sigillo di controllo per i prodotti per i quali è stato concesso. Egli è tenuto a non tentare di ingannare il consumatore sui prodotti per i quali il sigillo di controllo è stato concesso. Ciò vale anche per la dicitura "CONTROLLATO E RACCOMANDATO DA IBR".

Il marchio IBR può essere usato solo come parte integrante del sigillo di controllo. Qualora venisse riscontrato un abuso, l'istituto può vietare l'utilizzo del sigillo di controllo senza preavviso.

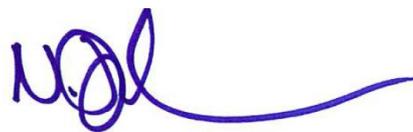
L'immagine del sigillo di controllo, come rappresentata sopra, è protetta dal diritto d'autore. Tutti i diritti appartengono a IBR.



Rosenheim, aprile 2017



Reimut Hentschel | Direttore



Dr. Nicole Dannenbauer | Dipl.-Chem.