ISSN 0378-701X

Gazzetta ufficiale

C 62

37° anno

delle Comunità europee

28 febbraio 1994

Edizione
in lingua italiana

Comunicazioni ed informazioni

Numero d'informazione | Sommario | Pagina

I *Comunicazioni*

Commissione

94/C 62/01 Comunicazione della Commissione concernente i documenti interpretativi della direttiva 89/106/CEE del Consiglio 1

Spedizione in abbonamento postale gruppo I / 70 % — Milano.

Prezzo: 33 ecu

I

(Comunicazioni)

COMMISSIONE

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE CONCERNENTE I DOCUMENTI INTERPRETATIVI DELLA DIRETTIVA 89/106/CEE DEL CONSIGLIO

(94/C 62/01)

INDICE

	Pagina
Introduzione generale dei 6 documenti interpretativi	1
Documento interpretativo n. 1: Resistenza meccanica e stabilità	4
Documento interpretativo n. 2: Sicurezza in caso di incendio	23
Documento interpretativo n. 3: Igiene, salute e ambiente	73
Documento interpretativo n. 4: Sicurezza nell'impiego	106
Documento interpretativo n. 5: Protezione contro il rumore	132
Documento interpretativo n. 6: Risparmio energetico e ritenzione di calore	148

Introduzione generale dei 6 documenti interpretativi

1. La direttiva sui prodotti da costruzione (89/106/CEE) [1] prevede agli articoli 3 e 12 che i documenti interpretativi diano forma concreta ai requisiti essenziali citati nell'allegato I della stessa direttiva, secondo un'interpretazione in linea con il preambolo a detto allegato.

   L'articolo 12, paragrafo 3 prevede che i documenti interpretativi, previo parere del comitato permanente per la costruzione, siano pubblicati nella *Gazzetta ufficiale delle Comunità europee,* serie C.

2. L'obiettivo principale dei documenti interpretativi è quello di stabilire il collegamento tra i requisiti essenziali e i mandati che la Commissione conferirà agli organismi di normazione europei per predisporre norme armonizzate e all'EOTA (European Organization for Technical Approval) per predisporre orientamenti per il benestare tecnico europeo. Per raggiungere questo obiettivo, si deve tener conto dei seguenti aspetti:

   — armonizzare la terminologia e le nozioni tecniche di base o individuare le necessità di armonizzazione a tale riguardo;

   — indicare, nella misura necessaria e per quanto possibile, le classi o i livelli per ciascun requisito essenziale;

   — indicare i metodi di correlazione tra queste classi o livelli e le specificazioni tecniche [2];

   — servire da riferimento per la predisposizione delle norme armonizzate e degli orientamenti per il benestare tecnico.

[1] GU n. L 40 dell'11. 2. 1989, pag. 12.

[2] Ai sensi della direttiva sui prodotti da costruzione si intendono per «specificazioni tecniche» le norme e i benestare tecnici.

3. La direttiva «Prodotti da costruzione» enuncia in maniera esaustiva i requisiti essenziali applicabili alle opere ma non obbliga gli Stati membri a imporne l'osservanza nelle opere; in altri termini, gli Stati membri restano liberi di regolamentare o meno le opere di costruzione.

Se gli Stati membri regolamentano queste opere e la regolamentazione ha un effetto sui prodotti, essi devono però rispettare il disposto della direttiva ed adattare in conseguenza la loro regolamentazione nazionale; essi non possono pertanto imporre altri requisiti essenziali applicabili alle opere, diversi da quelli che figurano nella direttiva e possono autorizzare l'immissione sul mercato di prodotti da costruzione destinati dal fabbricante ad essere utilizzati nelle opere regolamentate solo se essi sono idonei all'impiego.

Un prodotto è idoneo all'impiego quando consente ad un'opera cui è destinato di rispettare i requisiti essenziali applicabili; l'idoneità è presunta mediante l'apposizione della marcatura CEE che attesta la conformità del prodotto alle specificazioni tecniche [norme armonizzate, benestare tecnici europei, specificazioni tecniche nazionali che beneficiano di un riconoscimento comunitario — articolo 4, paragrafo 2, lettera c].

Le norme armonizzate e gli orientamenti per il benestare tecnico sono elaborati sulla base di mandati conferiti agli organismi di normazione o all'EOTA; questi mandati sono stabiliti con riferimento ai documenti interpretativi che consentono di tener conto per i prodotti dell'incidenza dei requisiti essenziali applicabili alle opere.

4. Il caso del riconoscimento delle specificazioni tecniche nazionali, qualora non esistano specificazioni armonizzate [articoli 4, paragrafo 2, lettera c) e 4, paragrafo 3 della direttiva Prodotti da costruzione] non è espressamente trattato nella struttura e nella terminologia di questa prima edizione dei documenti interpretativi. Tuttavia le disposizioni contenute nei documenti interpretativi si applicherebbero eventualmente al riconoscimento di queste specificazioni tecniche nazionali, secondo l'articolo 12, paragrafo 2, lettera c) della direttiva Prodotti da costruzione, a condizione che la loro applicazione sia pertinente, in relazione ai requisiti essenziali, al tipo di prodotto in questione e all'uso previsto.

5. Nell'ambito dell'attuazione della direttiva Prodotti da costruzione, i documenti interpretativi rappresentano anche un riferimento per la valutazione del prodotto, nei due casi seguenti:

— articolo 4, paragrafo 4 della direttiva (valutazione dell'idoneità all'impiego da parte di un laboratorio riconosciuto nel caso in cui il fabbricante non abbia o abbia applicato solo parzialmente le specificazioni tecniche esistenti);

— articolo 9, paragrafo 2 della direttiva (valutazione dell'idoneità all'impiego prima di rilasciare un benestare tecnico europeo, adottata congiuntamente dagli organismi membri dell'EOTA, qualora non esistano o non siano ancora disponibili gli orientamenti per detto benestare).

6. I documenti interpretativi hanno un carattere evolutivo e pertanto potranno essere oggetto di successivi adeguamenti; essi si basano infatti sull'interazione tra i seguenti elementi:

— i requisiti essenziali figuranti nell'allegato I della direttiva;

— la conoscenza delle attuali regolamentazioni nazionali applicabili alle opere, compreso il settore degli appalti pubblici, tenendo conto di eventuali differenze di condizioni geografiche o climatiche o di abitudini di vita, nonché di eventuali diversi livelli di protezione (articolo 3, paragrafo 2), suscettibili di rendere necessaria la definizione di classi o livelli di requisiti e/o di prestazioni;

— lo stato dell'arte esistente al momento della loro elaborazione per quanto riguarda i prodotti da costruzione;

— l'uso previsto dei prodotti.

Questi diversi elementi possono subire un'evoluzione.

Poiché i requisiti essenziali sono espressi in termini di obiettivi, la loro intepretazione data in un determinato momento nei documenti interpretativi può evolvere, a causa soprattutto dello sviluppo tecnologico e dello stato dell'arte. Questi elementi evolutivi possono far sorgere pertanto la necessità di adeguare i documenti interpretativi e possono influenzare l'interpretazione dei requisiti essenziali.

Uno Stato membro può chiedere la revisione di uno o più documenti interpretativi onde tener conto delle proposte di requisiti regolamentari supplementari ai fini delle prestazioni delle opere, nell'ambito del campo di applicazione dei requisiti essenziali. Le domande saranno trattate dalla Commissione e dal comitato permanente per la costruzione con alta priorità, fatta salva la procedura di notifica ufficiale contemplata dalla direttiva 83/189/CEE [1].

[1] GU n. L 109 del 26. 4. 1983, pag. 8.

7. Nei presenti documenti interpretativi sono stati identificati classi o livelli di prestazioni nell'ambito del documento interpretativo n. 2 (protezione antincendio).

La direttiva prevede che la definizione di queste classi o livelli, se necessaria, possa essere stabilita anche al di fuori dei documenti interpretativi.

Circa la presenza di sostanze pericolose nei prodotti da costruzione, le classi o livelli di prestazione cui fanno riferimento le specificazioni tecniche, consentono di garantire i livelli di protezione richiesti dalle opere, tenendo conto delle finalità di quest'ultime.

8. L'obiettivo della direttiva è quello di eliminare gli ostacoli agli scambi dovuti alle disposizioni giuridiche, regolamentari o amministrative in vigore e di conseguenza le specificazioni tecniche derivanti dalla direttiva dovrebbero tener pienamente conto delle tradizioni tecniche giustificabili negli Stati membri. In altre parole, le specificazioni tecniche non dovrebbero ostacolare o prevenire l'uso di prodotti che consentono alle opere di rispettare i requisiti essenziali e che sono utilizzati negli Stati membri.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

per il requisito essenziale n. 1

«RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ»

INDICE

		Pagina
1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	6
1.1.	Finalità e campo di applicazione	6
1.2.	Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto	6
1.3.	Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi	7
1.3.1.	Opere di costruzione	7
1.3.2.	Prodotti da costruzione	7
1.3.3.	Manutenzione ordinaria	7
1.3.4.	Uso previsto	7
1.3.5.	Vita di esercizio economicamente ragionevole	8
1.3.6.	Azioni	8
1.3.7.	Prestazioni	8
2.	SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ»	8
2.1.	Significato dei termini usati nel testo del requisito essenziale «Resistenza meccanica e stabilità»	8
2.1.1.	Costruzione portante	8
2.1.2.	Carichi agenti sulle opere	8
2.1.3.	Crollo	9
2.1.4.	Deformazione inammissibile	9
2.1.5.	Danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati	9
2.2.	Altri termini specifici	9
3.	CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ»	9
3.1.	Considerazioni generali	9
3.2.	Azioni	9
3.3.	Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale	10
3.4.	Metodi per verificare la resistenza meccanica e la stabilità delle opere	10

Pagina

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO ... 11

4.1. Considerazioni generali ... 11

4.2. Disposizioni concernenti le opere o loro parti ... 11

4.2.1. Principi di verifica ... 11

4.2.2. Azioni ... 12

4.2.3. Metodo dei fattori di sicurezza parziali ... 12

4.2.4. Norme semplificate ... 12

4.3. Disposizioni concernenti i prodotti ... 12

4.3.1. Prodotti e loro caratteristiche eventualmente rilevanti per il requisito essenziale ... 12

4.3.2. Prestazione dei prodotti ... 13

4.3.3. Attestazione di conformità dei prodotti ... 13

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ ... 13

5.1. Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale ... 13

5.2. Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale ... 14

ALLEGATO ... 15

REQUISITO ESSENZIALE: RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. Finalità e campo di applicazione

(1) Il presente documento interpretativo fa riferimento alla direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 del Consiglio per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, in appresso denominata «la direttiva».

(2) L'articolo 3 della direttiva stabilisce che lo scopo dei documenti interpretativi è quello di dare forma concreta al requisito essenziale e per stabilire i necessari collegamenti tra i requisiti essenziali di cui all'allegato I della direttiva ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benestare tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche, ai sensi degli articoli 4 e 5 della direttiva.

Se necessario, le disposizioni del presente documento interpretativo saranno ulteriormente precisate in ciascun mandato. Nella redazione di detti mandati si terrà conto, se necessario, di altri requisiti essenziali della direttiva, nonché di altre pertinenti direttive, concernenti i prodotti da costruzione.

(3) Il presente documento interpretativo concerne gli aspetti delle opere attinenti al requisito «Resistenza meccanica e stabilità» e identifica i prodotti o le famiglie di prodotti e le caratteristiche connesse alla loro prestazione soddisfacente.

Per ogni uso previsto del prodotto, i mandati indicheranno più nei particolari le caratteristiche da considerare nelle specificazioni armonizzate, secondo una procedura passo per passo con CEN/CENELEC/EOTA per poter modificare o integrare, se necessario, le caratteristiche del prodotto.

L'allegato I della direttiva definisce il requisito essenziale applicabile nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti contenenti detto requisito, nei seguenti termini:

«L'opera deve essere concepita e costruita in modo che le azioni cui può essere sottoposta durante la costruzione e l'utilizzazione non provochino:

a) il crollo dell'intera opera o di una sua parte;

b) deformazioni di importanza inammissibile;

c) danni ad altre parti dell'opera o alle attrezzature principali o accessorie in seguito ad una deformazione di primaria importanza degli elementi portanti;

d) danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati.»

(4) Conformemente alla risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985 (Nuovo approccio) e al preambolo della direttiva, questa interpretazione del requisito essenziale è mirata a non ridurre i giustificati livelli di protezione delle opere in vigore negli Stati membri.

1.2. Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto

1.2.1. Qualora le differenze di cui all'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva siano individuate e giustificate conformemente al diritto comunitario, possono essere necessarie classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto. Lo scopo di tali classi è il raggiungimento della libera circolazione e del libero uso dei prodotti da costruzione.

In questo caso tali classi devono essere definite nel documento interpretativo oppure conformemente alla procedura di cui all'articolo 20, paragrafo 2, lettera a) della direttiva. Una volta individuata, nell'ambito di questa procedura, una classificazione delle prestazioni del prodotto, come il mezzo per esprimere la gamma dei livelli di requisiti delle opere, la Commissione, nell'ambito del mandato, chiede al CEN, CENELEC o all'EOTA di presentare l'opportuna proposta.

La gamma dei livelli di requisiti coperti dalle classi dipende dai livelli giustificati in vigore negli Stati membri.

Qualora uno Stato membro, in conformità dell'articolo 6, paragrafo 3 della direttiva, scelga tra le classi soltanto una o alcune classi da applicare sul proprio territorio (o parte di esso), la scelta è fatta unicamente in base alle differenze precisate nell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva.

1.2.2. Qualora non siano individuate differenze giustificate, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva, le classi (o livelli) di prestazione dei prodotti possono anche essere usati dagli organismi di normazione come soluzione pratica per coloro che redigono le specifiche, i fabbricanti e gli acquirenti. Per determinati prodotti, le classi (o livelli) rendono più facile l'uso della norma per correlare la prestazione del prodotto al suo uso previsto.

Queste classi (o livelli) di prestazione dei prodotti, con riferimento all'articolo 4, paragrafo 1 della direttiva, possono pertanto essere stabilite dagli organismi di normazione che informano la Commissione e il Comitato permanente sui lavori in corso, nel quadro dell'esecuzione dei mandati.

1.2.3. Ogniqualvolta sono definite classi per le opere o i prodotti e qualora almeno uno Stato membro non disponga di alcuna normativa nel settore, è necessario creare una classe intitolata «nessuna prestazione richiesta».

1.3. **Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi**

1.3.1. *Opere di costruzione*

Per opere di costruzione s'intende tutto ciò che è costruito o che risulta dalle attività di costruzione e che è fissato al suolo. Questo termine comprende sia gli *edifici* sia le *opere di ingegneria civile.* Nei documenti interpretativi le «opere di costruzione» sono anche denominate «le opere». Le opere di costruzione comprendono segnatamente: abitazioni; edifici industriali, commerciali, uffici, ospedali, scuole, centri ricreativi ed edifici agricoli; ponti, strade ed autostrade, ferrovie, reti di condutture, stadi, piscine, moli, banchine, bacini, chiuse, canali, dighe, torri, cisterne, gallerie ecc.

1.3.2. *Prodotti da costruzione*

(1) Questo termine si riferisce ai prodotti destinati ad essere incorporati in modo permanente nelle opere e commercializzati come tali. I termini «prodotti da costruzione» o «prodotti», usati nei documenti interpretativi, comprendono materiali, elementi e componenti (singolarmente o in kit di assemblaggio) di sistemi prefabbricati o di impianti che consentono alle opere di soddisfare i requisiti essenziali.

(2) L'incorporazione permanente di un prodotto nelle opere significa che:

— la sua rimozione riduce le prestazioni delle opere;

— la demolizione o la sostituzione del prodotto sono considerate attività di costruzione.

1.3.3. *Manutenzione ordinaria*

(1) La manutenzione consiste in una serie di provvedimenti preventivi o di altra natura applicati alle opere in modo che esse soddisfino tutte le loro funzioni per l'intera vita di esercizio. Dette misure comprendono la pulizia, l'assistenza, la riverniciatura, la riparazione, la sostituzione delle parti delle opere che lo richiedano ecc.

(2) La manutenzione ordinaria comprende generalmente le ispezioni e si effettua quando il costo dell'intervento da eseguire non è sproporzionato rispetto al valore della parte delle opere interessate, tenendo conto dei costi indiretti.

1.3.4. *Uso previsto*

Per uso previsto di un prodotto si intendono la o le funzione(i) che esso deve svolgere nel soddisfacimento dei requisiti essenziali.

1.3.5. *Vita di esercizio economicamente ragionevole*

(1) La vita di esercizio è il periodo di tempo durante il quale le prestazioni delle opere devono essere mantenute ad un livello compatibile con il soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Una vita di esercizio economicamente ragionevole presume che si tenga conto di tutti gli aspetti pertinenti quali:

— costi di progettazione, di costruzione e di uso,

— costi dovuti ad ostacoli nell'uso,

— rischi e conseguenze di guasti durante la vita di esercizio dell'opera, e costi dell'assicurazione che copre tali rischi,

— rinnovo parziale programmato,

— costi d'ispezione, manutenzione, sorveglianza e riparazione,

— costi di funzionamento ed amministrativi,

— smantellamento,

— aspetti ambientali.

1.3.6. *Azioni*

Sulla conformità delle opere ai requisiti essenziali possono influire le azioni esercitate da agenti sulle opere o parti di esse. Detti agenti possono essere meccanici, chimici, biologici, termici ed elettromagnetici.

1.3.7. *Prestazioni*

Le prestazioni sono una espressione quantitativa (valore, grado, classe o livello) del comportamento di un'opera, di una parte di esse, o di un prodotto, ad un'azione alla quale essi sono soggetti o che essi generano nelle condizioni di servizio previste (caso dell'opera o di parti di essa) o nelle condizioni d'uso previste (caso dei prodotti).

2. SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ»

2.1. **Significato dei termini usati nel testo del requisito essenziale «Resistenza meccanica e stabilità» ([1])**

2.1.1. *Costruzione portante*

Montaggio organizzato di parti collegate destinate a fornire resistenza meccanica e stabilità alle opere. Nel presente documento interpretativo, la «costruzione portante» è denominata *«la struttura»*.

2.1.2. *Carichi agenti sulle opere*

Le azioni o altre cause che possono provocare sollecitazioni, deformazione o degrado nelle opere durante la loro costruzione e l'uso. Nel presente documento interpretativo le «Azioni e altre cause» sono denominate «azioni».

([1]) Per quanto concerne il significato di questi termini indicati in seguito, si è tenuto conto della norma internazionale ISO 8930 del 15 dicembre 1987.

2.1.3. *Crollo*

Varie forme di cedimento strutturale descritte al punto 3.4.1.

2.1.4. *Deformazione inammissibile*

Deformazione o fessurazione delle opere o di parte delle opere che invalida le ipotesi fatte per determinare la stabilità, la resistenza meccanica o l'idoneità all'uso delle opere o di loro parti, oppure riduce in modo significativo la durabilità delle opere.

2.1.5. *Danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati*

Relativamente alla causa iniziale, gravi danni arrecati alle opere dovuti ad eventi quali esplosioni, urti, sovraccarico o conseguenze di errori umani che si sarebbero potuti evitare o limitare senza difficoltà o costi inaccettabili.

2.2. **Altri termini specifici**

Altri termini specifici sono definiti o spiegati quando si presentano nel testo. Cfr. in particolare il capitolo 3.

3. CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ»

3.1. **Considerazioni generali**

(1) Il presente capitolo identifica i principi fondamentali prevalentemente applicati negli Stati membri per la verifica del soddisfacimento del requisito essenziale «Resistenza meccanica e stabilità». Detti principi sono soddisfatti nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti che contengono il requisito essenziale. Il capitolo 4 fornisce un orientamento in merito al rispetto del presente requisito essenziale mediante l'osservanza delle specificazioni tecniche di cui all'articolo 4 della direttiva.

(2) Per quanto applicabile, il requisito essenziale è soddisfatto con una probabilità accettabile e per una vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

(3) Il soddisfacimento del requisito essenziale è garantito da un insieme di diversi provvedimenti interconnessi e concernenti in particolare:

— la programmazione, la progettazione e l'esecuzione delle opere e la manutenzione necessaria;

— le caratteristiche, le prestazioni e l'uso dei prodotti da costruzione.

(4) Spetta agli Stati membri, ove essi lo ritengano opportuno, valutare la necessità di adottare provvedimenti di supervisione della pianificazione, della progettazione, dell'esecuzione delle opere, nonché provvedimenti concernenti le qualifiche delle parti e degli altri soggetti interessati. Qualora la supervisione e il controllo delle qualifiche siano direttamente connesse alle caratteristiche di un prodotto, le disposizioni pertinenti sono stabilite nell'ambito del mandato per l'elaborazione delle norme e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo attinenti ai prodotti interessati.

3.2. **Azioni**

(1) Cfr. punto 2.1.2.

(2) Nell'esame del soddisfacimento del requisito essenziale, si può distinguere fra i seguenti tipi di azioni:

— azioni permanenti: azioni dovute alla gravità; azioni dovute al terreno ed alla pressione idrostatica; deformazioni imposte durante la costruzione;

— azioni variabili: carichi applicati su pavimenti, tetti o altre parti delle opere (esclusi vento e neve); carichi dovuti alla neve e al ghiaccio; carichi dovuti al vento (statici e dinamici); carichi dovuti all'acqua e alle onde; azioni termiche, gelo; carichi in sili e serbatoi; carichi dovuti al traffico sui ponti e sulle pavimentazioni stradali; azioni indotte dalle gru; azioni dinamiche dovute al macchinario; carichi di costruzione ecc.;

— azioni accidentali: urto, esplosioni, azioni sismiche, azioni dovute al fuoco ecc.

3.3. **Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale**

(1) Le verifiche più correnti negli Stati membri si basano sul concetto di stato limite descritto al *punto 3.4*, ricorrendo ad opportuni modelli teorici (corredati, se necessario, da prove) comprendenti tutte le variabili pertinenti. I modelli devono essere sufficientemente precisi per prevedere il comportamento della struttura e devono tener conto del livello minimo di abilità lavorativa che potrà essere raggiunto nella esecuzione nonché dell'affidabilità dei dati alla base del progetto e delle ipotesi relative alla manutenzione.

(2) Si ricorre alle prove quando i metodi di calcolo non sono applicabili o non sono appropriati. In questi casi le prove devono soddisfare i principi fondamentali indicati nel presente capitolo.

(3) Occorrono misure speciali per talune azioni, ad esempio azioni sismiche o effetto del fuoco o di urti.

(4) Si possono evitare o limitare possibili danni alle opere sproporzionati alla causa che li ha provocati con una scelta opportuna di una o più delle seguenti misure:

— evitare, eliminare o ridurre i rischi cui la struttura può essere esposta;

— scegliere una forma strutturale poco sensibile ai rischi considerati;

— assicurare un'adeguata duttilità della struttura ai fini dell'assorbimento dell'energia.

3.4. **Metodi per verificare la resistenza meccanica e la stabilità delle opere**

(1) Gli stati limite sono quelli oltre i quali la struttura non soddisfa più i requisiti di prestazione. Gli stati limite possono riferirsi a situazioni permanenti nel corso della vita di esercizio delle opere o a situazioni temporanee durante l'esecuzione delle stesse (stadio di costruzione e/o di montaggio o di riparazione), nonché ad usi imprevisti o ad incidenti. Di norma si distingue tra stati limite ultimi e stati limite di esercizio.

(2) Gli stati limite ultimi sono quelli associati a varie forme di collasso strutturale o gli stati prossimi al collasso strutturale che agli effetti pratici sono anche essi considerati stati limite ultimi.

(3) Gli stati limite ultimi di cui tener conto comprendono:

— la perdita dell'equilibrio della struttura o di una sua parte, considerata quale corpo rigido;

— il dissesto dovuto ad eccessiva deformazione o cedimento, trasformazione in un meccanismo, rottura, perdita di stabilità della struttura o di sue parti, compresi gli appoggi e le fondazioni.

(4) Gli stati limite di esercizio corrispondono agli stati oltre i quali non sono più rispettati i criteri stabili per l'uso o la funzione della struttura.

(5) Gli stati limite di esercizio di cui tener conto sono ad esempio:

— le deformazioni o inflessioni che sono origine di preoccupazioni o che impediscono l'uso effettivo delle opere o causano un danno inammissibile alle finiture o agli elementi non strutturali;

— le vibrazioni che possono provocare disagio alle persone o danni alle opere o ai suoi contenuti o che ne limitano l'efficienza funzionale;

— la fessurazione dannosa.

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO

4.1. Considerazioni generali

(1) «Specificazioni tecniche»: quelle di cui all'articolo 4 della direttiva. «Orientamenti per il benestare tecnico europeo» di un prodotto o una famiglia di prodotti: quelli di cui all'articolo 11 della direttiva.

(2) Si distingue in generale tra:

— *Categoria A:* sono norme concernenti la progettazione e l'esecuzione di edifici e opere di ingegneria civile e loro parti o particolari espetti di essi, allo scopo di rispettare i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Le norme di categoria A dovrebbero essere prese in considerazione, nell'ambito degli scopi della direttive, nei casi in cui differenze a livello di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri, ostacolino lo sviluppo di norme di prodotto armonizzate.

— *Categoria B:* sono specificazioni tecniche e orientamenti per il benestare tecnico europeo concernenti esclusivamente i prodotti da costruzione soggetti ad un attestazione di conformità e alla marcatura, conformemente agli articoli 13, 14 e 15 della direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Dette specificazioni tecniche e detti criteri riguardano requisiti attinenti alla prestazione e/o ad altre caratteristiche, comprese la durabilità di quelle caratteristiche suscettibili di influenzare il rispetto dei requisiti essenziali, le prove e i criteri di conformità di un prodotto.

  Le norme della categoria B concernenti una o più famiglie di prodotti sono di natura diversa e sono dette «orizzontali» (categoria Bh).

(3) La distinzione tra le categorie A e B non intende stabilire priorità diverse per il lavoro sui rispettivi documenti, bensì riflette le differenti responsabilità delle autorità degli Stati membri e degli organismi di normalizzazione e benestare tecnico europei per quanto concerne l'attuazione della direttiva 89/106/CEE.

(4) Per garantire la qualità di questi documenti, ai fini del rispetto del requisito essenziale, le disposizioni del presente documento interpretativo si concretizzeranno in condizioni specifiche che saranno incluse nei mandati per l'elaborazione delle rispettive norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

(5) Le ipotesi fatte nelle norme della categoria A e quelle fatte nelle specificazioni della categoria B devono essere compatibili tra loro.

(6) Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo della categoria B devono indicare l'uso o gli usi previsti per il rispettivo prodotto.

4.2. Disposizioni concernenti le opere o loro parti

4.2.1. *Principi di verifica*

Per soddisfare il requisito essenziale «Resistenza meccanica e stabilità» le opere sono attualmente verificate negli Stati membri in base a procedure:

a) conformi alle disposizioni del capitolo 3 del presente documento interpretativo, compresi i rispettivi stati limite da considerare;

b) contenenti disposizioni in merito agli stati limite di esercizio; il proprietario dell'opera può prescrivere requisiti speciali o supplementari di idoneità all'uso in funzione delle opere.

4.2.2. *Azioni*

(1) La gamma dei valori per le azioni e altre influenze di cui occorre tener conto nella progettazione, nell'esecuzione e nell'uso delle opere è indicata nei regolamenti nazionali che forniscono i valori rappresentativi delle azioni e delle influenze e specificano i tipi di azioni, di valori o di categorie da considerare per determinati tipi di opere.

(2) Per quanto concerne la fatica, i regolamenti nazionali o le norme della categoria A di cui al punto 4.1 (2) possono contemplare regole per diverse durate di esercizio e periodi di ritorno.

4.2.3. *Metodo dei fattori di sicurezza parziali*

Le norme di progettazione indicate nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo possono basarsi sul metodo dei fattori di sicurezza parziali utilizzando valori rappresentativi per le azioni e per le proprietà dei materiali. Si deve tener conto che i livelli di sicurezza e di idoneità all'uso dipendono dal sistema di garanzia di qualità. I livelli auspicabili di sicurezza e di idoneità all'uso possono essere determinati ricorrendo a metodi probabilistici di affidabilità.

4.2.4. *Norme semplificate*

Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo possono includere norme di progettazione semplificate basate sulla nozione di stato limite come indicato qui appresso.

Caso 1 — Verifica mediante calcolo

a) semplificando il calcolo degli stati limite ultimi e degli stati limite di esercizio oppure

b) considerando soltanto gli stati limite di esercizio qualora non occorra considerare quelli ultimi in modo esplicito.

Caso 2 — Verifica senza calcoli

a) specificando norme dettagliate particolari, oppure

b) per opere semplici, specificando disposizioni particolari basate su una valida esperienza.

4.3. **Disposizioni concernenti i prodotti**

4.3.1. *Prodotti e loro caratteristiche eventualmente rilevanti per il requisito essenziale*

(1) Ai fini dell'elaborazione dei mandati per le norme della categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo, l'elenco fornito in allegato indica prodotti o famiglie di prodotti che possono essere immessi sul mercato e che contribuiscono all'idoneità delle opere nel loro insieme o di determinate parti di esse a soddisfare il requisito essenziale. Questo elenco di prodotti non è esaustivo.

(2) In questo elenco le caratteristiche rilevanti per il requisito essenziale di cui si deve tener conto nell'elaborazione dei mandati per le norme europee e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo, sono

indicate in relazione a ciascun prodotto o famiglia di prodotti. Sono anche indicate le caratteristiche da prendere in considerazione nei mandati concernenti prodotti non inclusi nell'elenco.

(3) Per le caratteristiche elencate in allegato, si applica quanto segue:

i) se menzionate, le tolleranze dimensionali devono essere considerate nelle specifiche con riferimento alla progettazione generale o alle esigenze di esecuzione;

ii) se rilevante (ad esempio: plastica) si deve specificare la gamma di temperature in cui le caratteristiche devono essere valide;

iii) anche nei casi dove ciò non è espressamente menzionato, si può specificare un'età convenzionale od una velocità di prova;

iv) durabilità (riferita ai valori delle caratteristiche) significa la misura in cui i valori delle caratteristiche sono mantenuti per tutta la vita di esercizio tenendo conto del processo naturale di mutamento delle caratteristiche, escluso l'effetto di azioni esterne aggressive;

v) il documento interpretativo si applica ai prodotti la cui prestazione incide sull'integrità strutturale delle opere (nel loro insieme e nelle parti separate).

4.3.2. *Prestazioni dei prodotti*

(1) Nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo, per quanto possibile, le caratteristiche dei prodotti sono espresse in termini di prestazione. I metodi di calcolo, di misura e prova (ove possibile), unitamente ai criteri di conformità, sono indicati nelle relative specificazioni tecniche, o nei riferimenti in esse citati.

(2) L'espressione delle prestazioni del prodotto dovrebbe essere compatibile con le considerazioni per la verifica dei requisiti essenziali di applicazione negli Stati membri, di cui al capitolo 3 e fornite nelle norme europee della categoria A di cui al punto 4.1 (2), tenendo conto dell'applicazione effettiva di questi documenti.

4.3.3. *Attestazione di conformità dei prodotti*

(1) Il termine «attestazione di conformità» indica che sono state applicate le disposizioni e le procedure stabilite negli articoli 13, 14 e 15 e nell'allegato III della direttiva. Queste disposizioni intendono garantire che la prestazione di un prodotto sia realizzata come indicato nella pertinente specifica tecnica.

(2) I mandati conterranno indicazioni sulle procedure di rilascio dell'attestazione di conformità nel quadro dell'allegato III della direttiva e delle disposizioni correlate, da indicare nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ

5.1. **Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Spetta agli Stati membri, ove e quando lo ritengano necessario, definire la vita di esercizio considerata accettabile per ciascun tipo di opera o per alcune di esse o per le parti delle opere rispetto al soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Qualora le disposizioni relative alla durabilità delle opere rispetto al requisito essenziale sono direttamente collegate alle caratteristiche dei prodotti, i mandati per la preparazione delle norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi ai prodotti in questione, devono coprire anche gli aspetti di durabilità.

5.2. **Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Le specificazioni di categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo dovrebbero comprendere indicazioni sulla vita di esercizio dei prodotti in relazione all'uso previsto e ai relativi metodi di valutazione.

(2) Le indicazioni fornite sulla vita di esercizio di un prodotto non possono essere interpretate come una garanzia data dal produttore ma piuttosto come un aiuto alla scelta del prodotto adatto in funzione della vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

ALLEGATO

PRODOTTI RILEVANTI PER IL REQUISITO ESSENZIALE «RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ»

1. PRODOTTI PER MURATURA

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
Elementi di muratura	
di materiali differenti ad esempio:	
Argilla	Tolleranze dimensionali *(soltanto per l'etichettatura)*
Silicato di calcio	Forma/dimensione/posizione dei vuoti negli elementi di muratura cavi
Calcestruzzo (normale e leggero)	Densità
calcestruzzo aerato trattato in autoclave	Proprietà di assorbimento dell'acqua
pietre	Stabilità dimensionale: umidità
	Resistenza alla compressione
	Resistenza alla trazione *(solo per casi speciali giustificati)*
	Resistenze all'urto fragile della parte esterna
N.B.: gli elementi di muratura possono avere geometrie diverse per esempio: interi, perforati, cavi, con incavi	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le azioni seguenti):* gelo e disgelo
Malte premiscelate e predosate	
a base di ad esempio:	
cemento	Dopo la presa e l'indurimento:
calce	Densità
resina	Stabilità dimensionale: umidità
	Resistenza alla trazione e alla compressione
	Aderenza sui pertinenti elementi di muratura
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* gelo e disgelo; cloruri; solfati
Costituenti della malta	— Per la calce, bisogna considerare le caratteristiche che influenzano quelle della malta di cui sopra — Per gli altri costituenti, cfr. sezione 3 del presente elenco
Armatura dei giunti orizzontali	
L'armatura può essere posizionata nei giunti orizzontali della malta o in speciali scanalature e può essere ad esempio sotto forma di barre, fili o reti metalliche (lamiere stirate, filo saldato, filo intrecciato, a scala)	Aderenza nella pertinente malta
	Resistenza alla trazione
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
Collegamenti I collegamenti possono essere ad esempio collegamenti murali normali, collegamenti di scorrimento o collegamenti a taglio (simmetrici o asimmetrici), e possono essere di plastica o metallo (acciaio, acciaio inossidabile, bronzo fosfato, rame, alluminio)	Resistenza alla compressione Resistenza alla trazione Rigidità al piegamento inoltre *(salvo per gli attacchi murali)* — Resistenza al taglio — Rigidità al taglio Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
Componenti ausiliari Ad esempio: cinghie, staffe, sostegni angolari e mensole	Resistenza e rigidità sotto azioni particolari Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi

2. PRODOTTI DI LEGNO PER IMPIEGO STRUTTURALE

Legno strutturale massiccio Il legno può essere rotondo o segato, piallato o altrimenti lavorato ed incollato alle giunture (colla). Il legno può essere non trattato o impregnato per aumentare la durabilità o la resistenza al fuoco	Resistenza e modulo di elasticità: flessione, compressione, trazione, taglio — parallelamente e perpendicolarmente alle fibre Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* attacco biologico di crittogame, insetti e xilofagi
Legno laminato incollato Laminato orizzontalmente o verticalmente, dritto e curvato ecc.	Le stesse del legno massiccio, ed in più Integrità di giunti — resistenza al taglio dei piani di incollaggio — resistenza alla delaminazione
Altri prodotti di legno incollato	Integrità delle giunzioni come sopra
Pali di legno per le linee di trasmissione	Resistenza e rigidità sotto azioni particolari Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* attacco biologico di crittogame e insetti

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
Pannelli di legno Ad esempio: compensato, pannelli di particelle, di fibre, di trucioli orientati, agglomerati con cemento	Stabilità dimensionale in condizioni di umidità variabili Resistenza e rigidità in condizioni di umidità differenti: flessione, compressione, trazione, taglio — in direzioni differenti; nel piano e perpendicolarmente al piano del pannello Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* attacco biologico di crittogame e insetti umidità Integrità dei giunti — resistenza al taglio dei piani di incollaggio — resistenza alla deliminazione
Adesivi *(per uso in situ)* Ad esempio: al fenolo, agli aminoplasti e alla caseina	Integrità dei giunti: — resistenza alla delaminazione — effetti di restringimento (saldatura e trattamenti termici) — interazione col legno (attacco acido) Durabilità (con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra)
Elementi di fissaggio meccanici e tipo perno Ad esempio punte, graffette (agrafi), perni, bulloni e viti	Resistenza alla trazione Resistenza alla flessione Rigidità alla flessione Resistenze dei giunti al taglio Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
Connettori ed elementi di fissaggio di lamiera forata per punzonatura Ad esempio: lamiere a chiodi, dentate, ad anello apribile, a taglio	Resistenza al taglio dei giunti Rigidità a taglio Comportamento sotto azioni cicliche Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi

3. CALCESTRUZZO E PRODOTTI PER PRODOTTI DI CALCESTRUZZO (NON ARMATO-ARMATO-PRECOMPRESSO)

Costituenti del calcestruzzo CEMENTO *(per uso in situ)* Portland ordinario, Portland composto, altoforno, pozzolanico, composto, a basso calore di idratazione, indurimento rapido, resistente ai solfati ecc.	Quelle che modificano direttamente le caratteristiche del calcestruzzo indurito, elencate appresso e della malta (cfr. componenti della malta) — reattività con i solfati — contenuto di alcali

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
AGGREGATI *(per uso in situ)* Ad esempio ghiaia, sabbia, rocce triturate, scorie di altoforno, aggregati leggeri, aggregati riciclati	Quelle che modificano le caratteristiche del calcestruzzo indurito, *(cfr. appresso)* e delle malte *(cfr. componenti delle malte)* — reazione alcali/aggregato — classificazione — purezza
Calcestruzzo	*Per calcestruzzo fresco* lavorabilità (facilità di posa in opera) *Per calcestruzzo indurito* Caratteristiche del calcestruzzo indurito ad età convenzionali e velocità di prova — densità — resistenza alla compressione — resistenza alla trazione — modulo di elasticità — deformazione massima di compressione — coefficiente di ritiro — coefficiente di viscosità finale Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* gelo-disgelo abrasione solfati *In più per il calcestruzzo a forte resistenza* — proprietà di assorbimento di energia (nei riguardi della fragilità) — energia di frattura — comportamento sotto carichi ciclici
Altri costituenti del calcestruzzo AGGIUNTE *(per uso in situ)* Ad esempio microsilice, ceneri volanti, scorie da altoforno	Quelle che modificano le caratteristiche del calcestruzzo indurito: finezza tenore di silice solfati cloruri tenore di carbonio
ADDITIVI *(per uso in situ)*	Come sopra e assenza di interazioni nocive con altri componenti

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
Acciaio per cemento armato ad esempio:	
Acciaio ordinario	Tolleranze dimensionali [1] *(solo per l'etichettatura)*
acciaio inossidabile	Saldabilità
acciaio galvanizzato	Resistenza ultima alla trazione
barra a rivestimento epossidico	Resistenza alla tensione di snervamento
barre nervate, piane, lisce, vergella in matasse, rete saldata	Resistenza alla fatica-fatica oligociclica
	Duttilità
	Modulo di elasticità
	Allungamento sotto carico massimo
	Aderenza (con il calcestruzzo)
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
ACCESSORI	
Ad esempio elementi di fissaggio, accoppiatori	Resistenza e rigidità sotto le specifiche azioni
Acciaio di precompressione	
fili	Come per «l'acciaio per cemento armato» e in più
barre	Perdite da rilassamento
trefoli	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* tenso corrosione; agenti corrosivi
DISPOSITIVI DI PRECOMPRESSIONE per la post-tensione	Resistenza alla rottura
Ancoraggi	Allungamento alla rottura e al carico di servizio
Accoppiatori	Resistenza alla fatica
	Trasferimento del carico al calcestruzzo
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
CONDOTTI E GUAINE	
	Fattore di comportamento alla flessione
	Resistenza al carico laterale
	Resistenza al carico di trazione
	Impermeabilità
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra)*
MALTE LIQUIDE	
	Fluidità e coesione
	Resistenza alla penetrazione dell'acqua
	Aderenza
	Resistenza alla compressione
	Deformazione da ritiro durante l'indurimento
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* gelo
	Assenza di interazioni nocive con altri componenti

4. PRODOTTI PER COSTRUZIONI METALLICHE

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
Profilati di leghe di acciaio e di alluminio	
Profilati laminati a caldo, a freddo, o altrimenti prodotti in differenti forme — lamiere, barre, a T, a L, a H, a U, cavi — di materiali vari acciaio ordinario, acciaio resistente alla corrosione, alluminio — non protetti o protetti contro la corrosione mediante rivestimento di vernice, di zinco, di materia epossodica, ossidazione anodica. Sono anche compresi pali e palancole	Tolleranze geometriche Resistenza alla tensione di snervamento Resistenza massima alla trazione Resistenza alla fatica — Fatica oligociclica Tenacità (con riferimento alla temperatura di servizio minima) Modulo di elasticità Duttilità Deformazione ultima Saldabilità Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
Connettori strutturali	
ribadini, bulloni (dadi e rondelle), spinotti filettati, viti, ecc.	Tolleranze geometriche Resistenza allo snervamento Resistenza ultima Resistenza alla fatica Saldabilità Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
Materiali per saldatura *(per uso in situ)*	Resistenza e rigidità dei pertinenti giunti saldati

5. ALTRI PRODOTTI

A) **Prodotti per uso geotecnico generale**	
CONSOLIDAMENTO DEL SUOLO	
Ad esempio geotessili, georeti e filamenti	Resistenza alla trazione Rigidità Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* vari agenti attivi nel suolo raggi ultravioletti
STABILIZZAZIONE DEL SUOLO	
Vari prodotti, per esempio per l'iniezione di cemento sotto pressione	Fluidità e coesione Compatibilità con i componenti del suolo Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra)*

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
ANCORAGGIO AL SUOLO	
Ad esempio bulloni per roccia, perni per il suolo	Resistenza alla trazione Resistenza al taglio Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* agenti corrosivi
B) Prodotti prefabbricati	
SISTEMI DI APPROVVIGIONAMENTO DI ACQUA E GAS E FOGNATURE	
Ad esempio tubi, guaine ed accessori per tubazioni, canali di scolo e pozzi in calcestruzzo (armato o non armato) plastica, acciaio, ghisa	Tolleranze geometriche (1) *(solo per l'etichettatura)* Resistenza alla pressione interna Resistenza alla pressione esterna Resistenza al piegamento longitudinale Resistenza alla frantumazione Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* vari agenti nel suolo e negli agenti trasportati
COMPONENTI O PANNELLI PORTANTI PREFABBRICATI	
Ad esempio elementi per solai, elementi per tetti, colonne, elementi per muri, muri a diaframma, travi, pali, fognature, architravi (comprese quelle abbinate con muratura), muri di sostegno, traverse per le strade ferrate	Secondo i casi: Resistenza alla flessione Resistenza alla trazione Resistenza alla compressione Resistenza al taglio Resistenza alla torsione Resistenza al punzonamento Rigidità alla flessione Rigidità nella compressione Resistenza all'urto (impieghi speciali per muri e pavimenti) Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra, a seconda dell'uso e dei materiali)*
CONNETTORI DI ELEMENTI DI CALCESTRUZZO PREFABBRICATI	
	Come sopra e in più coefficiente di attrito
COMPONENTI DI METALLO	
Ad esempio scale, gallerie e passerelle, scale fisse, facciate	Tolleranze geometriche (1) *(solo per l'etichettatura)* Resistenza, rigidità a seconda dell'uso Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* corrosione
APPOGGI STRUTTURALI	
	Resistenza alla compressione Resistenza al taglio Resistenza combinata alla compressione e al taglio Rigidità nella compressione Rigidità al taglio Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* ossidazione temperatura fatica

PRODOTTI	CARATTERISTICHE RILEVANTI
ISOLATORI E SMORZATORI DI VIBRAZIONI	
Ad esempio cuscinetti di gomma, sistemi di assorbimento energetico, accoppiatori ad attrito	Come per gli appoggi strutturali e in particolare: proprietà di assorbimento energetico (ad esempio forma e stabilità del ciclo di isteresi)
C) Prodotti per la costruzione di strade	
AGGREGATI PER USI STRADALI	
	Distribuzione granulometrica
	Purezza
	Resistenza alla frammentazione
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e con riferimento a):* resistenza all'attrito radente
BITUME	
	Densità
	Punto di rammollimento
	Durezza
	Resistenza all'ossidazione a temperatura elevata
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto gli agenti seguenti):* condizioni climatiche; sostanze chimiche
LEGANTI IDRAULICI	
Ad esempio: ceneri volanti, scorie da altoforno	Distribuzione granulometrica
	Composizione chimica
	Proprietà meccaniche dopo la presa e l'indurimento (resistenza alla compressione, modulo di elasticità)
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra)*
MISCELE BITUMINOSE	
	Tenore di leganti bituminosi
	Classificazione degli aggregati
	Aderenza del legante agli aggregati
	Dopo compattazione e indurimento: Compattazione; Rigidità alla flessione; Resistenza alla formazione di solchi
	Aderenza del legante agli aggregati
	Durabilità *(con riferimento ai valori delle caratteristiche di cui sopra e sotto le seguenti azioni):* fatica; acqua; sostanze chimiche (per usi speciali)

(1) L'etichettatura delle tolleranze geometriche è considerata come rientrante nel campo di applicazione di questo documento interpretativo se è giustificata e si riferisce alle caratteristiche strutturali elencate.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

per il requisito essenziale n. 2

«SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO»

INDICE

		Pagina
1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	25
1.1.	Finalità e campo di applicazione	25
1.2.	Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto	25
1.3.	Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi	26
1.3.1.	Opere di costruzione	26
1.3.2.	Prodotti da costruzione	26
1.3.3.	Manutenzione ordinaria	26
1.3.4.	Uso previsto	26
1.3.5.	Vita di esercizio economicamente ragionevole	27
1.3.6.	Azioni	27
1.3.7.	Prestazioni	27
2.	SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO»	27
2.1.	Introduzione ai requisiti di sicurezza antincendio	27
2.2.	Strategia per la sicurezza antincendio	27
2.3.	Approccio ingegneristico della sicurezza antincendio	28
3.	CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO»	29
3.1.	Considerazioni generali	29
3.2.	Azioni	30
3.3.	Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale	32
4.	SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO	32
4.1.	Considerazioni generali	32
4.2.	Disposizioni concernenti le opere o le loro parti	33
4.2.1.	Disposizioni generali	33
4.2.2.	Capacità portante della costruzione	34
4.2.2.1.	Principi	34
4.2.2.2.	Parti interessate delle opere	34

Pagina

4.2.3. Limitazione dello sviluppo e della propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere di costruzione ... 35

4.2.3.1. Principi ... 35

4.2.3.2. Prevenzione dell'ignizione iniziale ... 35

4.2.3.3. Limitazione della generazione e della propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale di origine ... 37

4.2.3.4. Limitazione della propagazione del fuoco e del fumo all'esterno del locale di origine ... 41

4.2.4. Limitazione della propagazione del fuoco alle opere di costruzione attigue ... 43

4.2.4.1. Principi ... 43

4.2.4.2. Parti interessate delle opere ... 44

4.2.5. Evacuazione degli occupanti ... 44

4.2.5.1. Principi ... 44

4.2.5.2. Parti interessate delle opere ... 45

4.2.6. Sicurezza delle squadre di soccorso ... 46

4.2.6.1. Principi ... 46

4.2.6.2. Parti interessate delle opere ... 47

4.3. Disposizioni concernenti i prodotti ... 48

4.3.1. Prodotti e loro caratteristiche eventualmente rilevanti per il requisito essenziale ... 48

4.3.1.1. Prodotti soggetti ai requisiti di reazione al fuoco ... 49

4.3.1.2. Prodotti per coperture soggette a requisiti antincendio ... 49

4.3.1.3. Prodotti soggetti ai requisiti di resistenza al fuoco ... 50

4.3.1.4. Prodotti all'interno di servizi ... 57

4.3.1.5. Componenti di impianti di rivelazione di incendio e di allarme ... 58

4.3.1.6. Componenti di impianti di estinzione ... 59

4.3.1.7. Prodotti e componenti di impianti di controllo dei fumi ... 60

4.3.1.8. Prodotti e componenti degli impianti di sfollamento ... 62

4.3.1.9. Componenti di impianti antincendio ... 63

4.3.2. Prestazione dei prodotti ... 64

4.3.3. Attestazione di conformità dei prodotti ... 64

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ ... 64

5.1. Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale ... 64

5.2. Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale ... 65

ALLEGATO: Definizioni e termini ... 66

REQUISITO ESSENZIALE: SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. Finalità e campo di applicazione

(1) Il presente documento interpretativo fa riferimento alla direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 del Consiglio per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, in appresso denominata «la direttiva».

(2) L'articolo 3 della direttiva stabilisce che lo scopo dei documenti interpretativi è quello di dare forma concreta al requisito essenziale e per stabilire i necessari collegamenti tra i requisiti essenziali di cui all'allegato I della direttiva ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benestare tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche, ai sensi degli articoli 4 e 5 della direttiva.

Se necessario, le disposizioni del presente documento interpretativo saranno ulteriormente precisate in ciascun mandato. Nella redazione di detti mandati si terrà conto, se necessario, di altri requisiti essenziali della direttiva, nonché di altre pertinenti direttive, concernenti i prodotti da costruzione.

(3) Oggetto del presente documento interpretativo sono gli aspetti delle opere attinenti al requisito «Sicurezza in caso di incendio». Esso identifica i prodotti o le famiglie di prodotti e le caratteristiche connesse alla loro prestazione soddisfacente.

Per ogni uso previsto del prodotto, i mandati indicheranno più nei particolari le caratteristiche da considerare nelle specificazioni armonizzate, secondo una procedura passo per passo con CEN/CENELEC/EOTA per poter modificare o integrare, se necessario, le caratteristiche del prodotto.

L'allegato I della direttiva definisce il requisito essenziale applicabile nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti contenenti detto requisito, nei seguenti termini:

«L'opera deve essere concepita e costruita in modo che, in caso di incendio:

— la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;

— la produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere siano limitate;

— la propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata;

— gli occupanti possano lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti;

— sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.»

(4) Conformemente alla risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985 (Nuovi orientamenti) e al preambolo della direttiva, questa interpretazione del requisito essenziale serve a non ridurre i giustificati livelli di protezione delle opere in vigore negli Stati membri.

1.2. Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto

1.2.1. Qualora le differenze di cui all'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva siano individuate e giustificate conformemente al diritto comunitario, possono essere necessarie classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto. Lo scopo di tali classi è il raggiungimento della libera circolazione e del libero uso dei prodotti da costruzione.

In questo caso tali classi devono essere definite nel documento interpretativo oppure conformemente alla procedura di cui all'articolo 20, paragrafo 2, lettera a) della direttiva. Una volta individuata, nell'ambito di questa procedura, una classificazione delle prestazioni del prodotto, come il mezzo per esprimere la gamma dei livelli di requisiti delle opere, la Commissione, nell'ambito del mandato, chiede al CEN, CENELEC o all'EOTA di presentare l'opportuna proposta.

La gamma dei livelli di requisiti coperti dalle classi dipende dai livelli giustificati in vigore negli Stati membri.

Qualora uno Stato membro, in conformità dell'articolo 6, paragrafo 3 della direttiva, scelga tra le classi soltanto una o alcune classi da applicare sul proprio territorio (o parte di esso), la scelta è fatta unicamente in base alle differenze precisate nell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva.

1.2.2. Qualora non siano individuate differenze giustificate, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva, le classi (o livelli) di prestazione dei prodotti possono anche essere usati dagli organismi di normazione come soluzione pratica per coloro che redigono le specifiche, i fabbricanti e gli acquirenti. Per determinati prodotti, classi (o livelli) è più facile usare la norma per correlare la prestazione del prodotto al suo uso previsto.

Queste classi (o livelli) di prestazione dei prodotti, con riferimento all'articolo 4, paragrafo 1 della direttiva, possono pertanto essere stabilite dagli organismi di normazione che informano la Commissione e il Comitato permanente sui relativi lavori in corso, nel quadro dell'esecuzione dei mandati.

1.2.3. Ogniqualvolta sono definite classi per le opere o i prodotti e qualora almeno uno Stato membro non disponga di alcuna normativa nel settore, è necessario creare una classe intitolata «nessuna prestazione richiesta».

1.3. **Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi**

1.3.1. *Opere di costruzione*

Per opere di costruzione s'intende tutto ciò che è costruito o che risulta dalle attività di costruzione e che è fissato al suolo. Questo termine comprende sia gli edifici sia le opere di ingegneria civile. Nei documenti interpretativi le «opere di costruzione» sono anche denominate «le opere». Le opere di costruzione comprendono segnatamente: abitazioni; edifici industriali, commerciali, uffici, ospedali, scuole, centri ricreativi ed edifici agricoli; ponti, strade ed autostrade, ferrovie, reti di condutture, stadi, piscine, moli, banchine, bacini, chiuse, canali, dighe, torri, cisterne, gallerie ecc.

1.3.2. *Prodotti da costruzione*

(1) Questo termine si riferisce ai prodotti destinati ad essere incorporati in modo permanente nelle opere e commercializzati come tali. I termini «prodotti da costruzione» o «prodotti», usati nei documenti interpretativi, comprendono materiali, elementi e componenti (singolarmente o in kit di assemblaggio) di sistemi prefabbricati o di impianti che consentono alle opere di soddisfare i requisiti essenziali.

(2) L'incorporazione permanente di un prodotto nelle opere significa che:

— la sua rimozione riduce le prestazioni delle opere;

— la demolizione o la sostituzione del prodotto sono considerate attività di costruzione.

1.3.3. *Manutenzione ordinaria*

(1) La manutenzione consiste in una serie di provvedimenti preventivi o di altra natura applicati alle opere in modo che esse soddisfino tutte le loro funzioni per l'intera vita di esercizio. Dette misure comprendono la pulizia, l'assistenza, la riverniciatura, la riparazione, la sostituzione delle parti delle opere che lo richiedano ecc.

(2) La manutenzione ordinaria comprende generalmente le ispezioni e si effettua quando il costo dell'intervento da eseguire non è sproporzionato rispetto al valore della parte delle opere interessate, tenendo conto dei costi indiretti.

1.3.4. *Uso previsto*

Per uso previsto di un prodotto si intendono la o le funzione(i) che esso deve svolgere nel soddisfacimento dei requisiti essenziali.

1.3.5. *Vita di esercizio economicamente ragionevole*

(1) La vita di esercizio è il periodo di tempo durante il quale le prestazioni delle opere devono essere mantenute ad un livello compatibile con il soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Una vita di esercizio economicamente ragionevole presume che si tenga conto di tutti gli aspetti pertinenti quali:

— costi di progettazione, di costruzione e di uso,

— costi dovuti ad ostacoli nell'uso,

— rischi e conseguenze di guasti durante la vita di esercizio dell'opera, e costi dell'assicurazione che copre tali rischi,

— rinnovo parziale programmato,

— costi d'ispezione, manutenzione, sorveglianza e riparazione,

— costi di funzionamento ed amministrativi,

— smantellamento,

— aspetti ambientali.

1.3.6. *Azioni*

Sulla conformità delle opere ai requisiti essenziali possono influire le azioni esercitate da agenti sulle opere o parti di esse. Detti agenti possono essere meccanici, chimici, biologici, termici ed elettromagnetici.

1.3.7. *Prestazioni*

Le prestazioni sono una espressione quantitativa (valore, grado, classe o livello) del comportamento di un'opera, di una parte di esse, o di un prodotto, ad un'azione alla quale essi sono soggetti o che essi generano nelle condizioni di servizio previste (caso dell'opera o di parti di essa) o nelle condizioni d'uso previste (caso dei prodotti).

2. SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO»

2.1. Introduzione ai requisiti di sicurezza antincendio

Per le definizioni e i termini concernenti il presente documento, cfr. allegato 1.

Nei paesi della CEE, i requisiti di sicurezza antincendio costituiscono parte essenziale della normativa sulle opere di costruzione. La sicurezza antincendio nelle opere di costruzione comprende requisiti sulla configurazione degli edifici e sulle prestazioni strutturali, sui prodotti da costruzione, sui servizi e installazioni e sugli impianti di protezione antincendio in condizioni d'incendio.

Questi requisiti sono in genere formulati per vari tipi di occupazione: abitazioni, hotel, sale di riunioni, uffici, stabilimenti industriali ecc. in relazione ai rischi specifici di occupazione e di incendio.

2.2. Strategia per la sicurezza antincendio

Gli obiettivi di sicurezza antincendio trattano gli elementi indicati nella definizione del requisito essenziale — cfr. 1.1 (3).

Parte importante di questa strategia consiste nel ridurre al minimo l'innesco di incendi (prevenzione), ma il presente documento non può prendere in considerazione tutti i fattori come, ad esempio, la gestione della sicurezza antincendio.

L'origine e lo sviluppo dell'incendio dipendono da vari e complessi fattori, tra cui la natura e la distribuzione del contenuto (carico d'incendio), la ventilazione, le proprietà termiche delle aree protette dell'opera, i sistemi per il controllo del fuoco e dei fumi e l'efficacia del sistema di protezione antincendio. Il contenuto degli edifici non è contemplato dalla presente direttiva. Le proprietà di comportamento al fuoco dei rivestimenti interni di un locale (superfici di pareti e soffitti, rivestimenti dei pavimenti) possono influire sulla velocità di propagazione del fuoco e del fumo e sono quindi spesso controllate.

La sicurezza degli occupanti può inoltre essere migliorata grazie a un sistema di rivelazione precoce dell'incendio, quale ad esempio un sistema automatico di rivelazione e di allarme e/o eliminando l'incendio grazie ad un idoneo sistema di protezione.

Un compartimento incendio è circondato da un perimetro che costituisce una barriera contro il fuoco (compartimentazione) e il fumo (barriera antifumo). Per evitare che l'incendio assuma proporzioni intollerabili e impedire la propagazione incontrollata del fumo all'interno dell'edificio, i perimetri di queste aree sono di solito progettati per resistere al fuoco per un determinato periodo di tempo. Se, da un lato, le strutture che delimitano il compartimento devono essere a prova d'incendio, vanno anche tenute presenti le vie di comunicazione tra compartimenti adiacenti. L'uso di porte, scale, scale mobili ecc. non dovrebbe pertanto compromettere la tenuta dei compartimenti (e delle barriere a prova di fuoco/fumo).

La tenuta della compartimentazione si fonda sulla stabilità complessiva della struttura principale.

Nella strategia per la sicurezza antincendio, il passo immediatamente successivo consiste nell'impedire che l'incendio si propaghi agli edifici vicini (separati).

L'intervento delle squadre antincendio e delle squadre di soccorso è un fattore importante per la sicurezza antincendio delle opere di costruzione. Esiste uno stretto collegamento tra i sistemi e le norme di protezione sopra descritti e l'intervento, la lotta contro l'incendio e le operazioni di soccorso di dette squadre.

L'intervento delle squadre antincendio anche se non esattamente quantificabile, influenza le norme antincendio prescritte per la sicurezza delle opere di costruzione ed è preso in considerazione in maniera variabile tra gli Stati membri.

La strategia sopra descritta è coerente con l'obiettivo del requisito essenziale «sicurezza in caso d'incendio» e le 5 prescrizioni [cfr. 1.1 (3)] che non sono indipendenti tra loro. Per ciascuna di esse, il presente documento individua ed elenca nelle rispettive sezioni (cap. 4.3) i prodotti da costruzione interessati e le loro caratteristiche tecniche.

2.3. Approccio ingegneristico della sicurezza antincendio

L'ingegneria di sicurezza antincendio applica principi di ingegneria per valutare il livello di sicurezza necessario e per progettare e calcolare le conseguenti misure di sicurezza.

In materia di sicurezza antincendio delle opere di costruzione, gli strumenti ingegneristici possono essere usati in diverse maniere:

a) per determinare i dati di base sulle modalità di sviluppo e propagazione nelle opere dell'incendio e dei suoi effluenti, segnatamente:

— calcolo dello sviluppo dell' incendio nei locali,

— calcolo della propagazione dell'incendio all'interno o all'esterno degli edifici al di là del locale di origine,

— valutazione del movimento degli effluenti dell'incendio negli edifici e nelle opere;

b) per valutare le azioni, segnatamente:

— esposizione al calore e agli effluenti dell'incendio di persone e opere,

— azione meccanica sulle strutture edilizie e/o opere;

c) per valutare la prestazione dei prodotti da costruzione esposti all'incendio, ad esempio:

— caratteristiche di incendi in corso di sviluppo, quali infiammabilità, propagazione della fiamma, tasso di emanazione del calore, produzione di fumo e gas tossici,

— resistenza delle strutture attaccate dall'incendio in termini di capacità portante e di funzione separatoria;

d) per valutare la rivelazione, l'attivazione, l'eliminazione, segnatamente:

— tempi di attivazione dei sistemi di controllo, sistemi di eliminazione, squadre antincendio, occupanti,

— effetto dei sistemi di controllo dell'incendio e del fumo (compresi agenti estinguenti),

— valutazione dei tempi di rivelazione in funzione della natura e dell'ubicazione dei rivelatori di incendio/fumo,

— interazione tra dispositivi di eliminazione ed altri dispositivi di sicurezza;

e) per valutare e progettare disposizioni di evacuazione e di soccorso. Attualmente sono stati sviluppati soltanto alcuni aspetti dell'ingegneria incendio e, ai fini di un approccio globale e coerente, occorre un grande sforzo di ricerca.

Per un approccio ingegneristico bisogna conoscere le proprietà rilevanti dei prodotti e disporre di calcoli e procedure progettuali convalidate, su base riconosciuta e armonizzata.

3. CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO»

3.1. Considerazioni generali

(1) Il presente capitolo individua i principi fondamentali prevalentemente applicati negli Stati membri per la verifica del soddisfacimento del requisito essenziale «Sicurezza in caso di incendio». Detti principi sono soddisfatti nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti che contengono il requisito essenziale. Il capitolo 4 fornisce un orientamento in merito al rispetto del presente requisito essenziale mediante l'osservanza delle specificazioni tecniche di cui all'articolo 4 della direttiva.

(2) Per quanto applicabile, il requisito essenziale è soddisfatto con una probabilità accettabile e per una vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

(3) Il soddisfacimento del requisito essenziale è garantito da un insieme di diversi provvedimenti interconnessi e concernenti in particolare:

— la programmazione, la progettazione e l'esecuzione delle opere e la manutenzione necessaria;

— le caratteristiche, le prestazioni e l'uso dei prodotti da costruzione.

(4) Spetta agli Stati membri, ove essi lo ritengano opportuno, valutare la necessità di adottare provvedimenti di supervisione della pianificazione, della progettazione, dell'esecuzione delle opere, nonché provvedimenti concernenti le qualifiche delle parti e degli altri soggetti interessati. Qualora la supervisione e il controllo delle qualifiche siano direttamente connesse alle caratteristiche di un prodotto, le disposizioni pertinenti sono stabilite nell'ambito del mandato per l'elaborazione delle norme e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo attinenti ai prodotti interessati.

3.2. **Azioni**

(1) La prestazione dei prodotti è collegata all'azione specifica.

Nel presente documento interpretativo, il termine AZIONE comprende l'azione meccanica, (ad esempio: carichi, dilatazione termica sotto sforzo e impatto), l'azione termica, l'azione di agenti atmosferici (ad esempio: fattori meteorologici, umidità) o una combinazione tra queste.

L'azione termica comprende l'irraggiamento, la convezione e la conduzione. Il grado di azione termica in rapporto al tempo viene definito dalla fase di sviluppo dell'incendio, simulabile tramite calcolo o prova quando si valutano le prestazioni dei prodotti in condizioni di uso finale.

Per le azioni termiche, sono identificati i seguenti livelli di esposizione:

— piccola sorgente d'ignizione (ad esempio: tipo «fiammifero»),

— incendio di singoli oggetti (ad esempio: arredi, materiali immagazzinati in fabbricati industriali),

— incendio pienamente sviluppato (ad esempio: esposizione all'incendio naturale, curva standard temperatura/tempo).

(2) Per valutare le prestazioni di reazione al fuoco dei prodotti si usano l'irraggiamento, la convezione o una combinazione di queste esposizioni. Le azioni termiche dipendono dalla natura, intensità e durata dell'esposizione e possono essere caratterizzate da:

— entità della fiamma,

— livello di irraggiamento,

— livello di trasmissione termica per convezione (temperatura e velocità dei gas di combustione)

in presenza o meno di impatto termico localizzato.

(3) Per valutare le prestazioni degli impianti di rivelazione di incendio e controllo dei fumi e di estinzione, si ricorre a modelli che riproducono l'incendio di un singolo oggetto o di un insieme definito di oggetti.

Le azioni che dipendono dalla natura, intensità e durata dell'esposizione, possono essere caratterizzate da:

— velocità di emanazione del calore,

— altezza delle fiamme e quantità di fumo generato,

— area di incendio (superficie di combustione),

— livello di temperatura.

(4) Per valutare la resistenza al fuoco delle strutture, i metodi prevalentemente applicati negli Stati membri sono:

a) *esame degli scenari d'incendio naturale*

(definiti dai parametri elencati qui di seguito)

Nel calcolo dell'azione termica provocata dall'incendio in un'opera di costruzione (ad esempio: un locale, un insieme di locali, la parte di un'opera) si dovrebbe tener conto dei seguenti fattori:

— il carico d'incendio (tipo, entità e velocità di combustione),

— l'aria che alimenta il fuoco,

— la geometria e le dimensioni dell'area protetta (delimitata dal compartimento incendio),

— le proprietà termiche dell'area protetta

e a seconda della strategia o del tipo di approccio ingegneristico, nel calcolo andrebbero tenuti in considerazione anche:

— l'azione degli impianti antincendio (ad esempio: gli impianti sprinkler),

— l'intervento delle squadre antincendio e delle squadre di soccorso (a seguito eventualmente dell'attivazione di un impianto rivelatore d'incendio).

b) *esame degli scenari d'incendio convenzionale*

Il requisito essenziale prescrive la limitazione della propagazione dell'incendio e il mantenimento della capacità portante dell'edificio per un periodo di tempo determinato. Questi requisiti possono venire soddisfatti verificando la resistenza al fuoco degli elementi portanti e/o divisori. A livello internazionale, si è convenuto di utilizzare la «curva standard temperatura/tempo» (cfr. ISO 834 parte 1) come modello di incendio pienamente sviluppato. L'equazione è la seguente:

$$T = 345 \lg_{10} (8 t + 1) + 20$$

dove T = è la temperatura del gas di forno in °C

t = è la durata dell'esposizione termica nel corso della prova al fuoco, espressa in minuti.

La curva standard temperatura/tempo è un modello convenzionale usato per valutare le prestazioni dei prodotti esposti ad un incendio pienamente sviluppato e per rappresentare in modo semplificato l'azione termica.

Per situazioni di incendio particolari (cfr. capitolo 4), i prodotti devono essere esposti alla curva standard temperatura/tempo fino a 300 °C, 600 °C, 820 °C e permanere a questi livelli per il restante tempo di prova.

L'intensità dell'attacco termico di un incendio naturale può risultare superiore o inferiore a quella associata alla curva standard temperatura/tempo. Nel caso di un attacco più intenso (soprattutto ad una velocità superiore di aumento della temperatura), per determinare la resistenza al fuoco, si utilizza una curva armonizzata da idrocarburi . L'equazione è la seguente:

$$T = 1080 [1 - 0{,}325 \exp(-0{,}167 t) - 0{,}675 \exp(-2{,}5 t)] + 20$$

(t = tempo in minuti)

Nei casi menzionati [cfr. punto 4.3.1.3.4 b)], si dovrebbe effettuare una prova in cui la velocità di incremento della temperatura sia più lenta di quella che si ha con la curva standard temperatura/tempo (curva dell'incendio latente), ma solo se si ritiene che le prestazioni del prodotto esposto a un incendio reale a sviluppo lento siano considerevolmente inferiori alle prestazioni del prodotto esposto al calore della curva standard temperatura/tempo. La curva dell'incendio latente segue l'equazione

$$T = 154 (t)^{0.25} + 20$$

(t = tempo in minuti)

La condizione della trasmissione termica nella provetta di prove è acclusa alla specifica di prova.

Per lo scenario speciale di incendio estremo (tunnel stradali, centrali nucleari ecc.) si possono specificare curve convenzionali più rigorose.

c) *criteri di calcolo della resistenza al fuoco*

Per determinare la resistenza al fuoco occorre tenere conto della capacità portante, della tenuta e dell'isolamento. Ciò presuppone il calcolo o l'elaborazione di dati sperimentali, sulla reazione termica dell'elemento di cui, in caso di calcolo, occorre conoscere la trasmissione termica che avviene tra il fuoco e l'elemento.

Nel caso di una curva temperatura/tempo di tipo convenzionale (ad esempio il rapporto tra temperatura/tempo ISO 834 indicato sopra), andrebbero usati adeguati coefficienti di trasmissione termica per convezione e irraggiamento che corrispondano a quelli impiegati nelle prove armonizzate. Per altri tipi di esposizione all'incendio teorico (ad esempio: incendio da idrocarburi ed incendio latente) è opportuno ricorrere a un adeguato coefficiente di trasmissione termica.

La tenuta può essere a volte difficile da calcolare, in quanto occorrono dati sulla probabilità di fessure e buchi nell'elemento, un fattore spesso determinabile solo effettuando una prova di resistenza al fuoco.

Nota: La densità del carico d'incendio può essere dedotta dai valori di progetto a seconda del tipo di edificio (in linea con la metodologia generale seguita per determinare l'effetto delle azioni sulle strutture), o ricavata misurando il carico di incendio effettivo.

3.3. Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale

Per verificare il soddisfacimento del requisito essenziale o del livello determinato del requisito essenziale, sono possibili vari metodi basati sulle caratteristiche armonizzate dei prodotti da costruzione. Nessuno di questi metodi deve ostacolare l'uso di prodotti conformi alle pertinenti specificazioni tecniche.

Nei regolamenti nazionali, l'espressione del requisito è definita conformemente a tre diversi criteri, o ad una loro combinazione:

— enunciazione di un requisito minimo di prestazione in termini numerici o generali dell'opera. Se si opta per l'enunciazione in termini generali, occorre un collegamento tra il requisito per le opere e le caratteristiche del prodotto;

— enunciazione di un requisito minimo di prestazione dei prodotti in caso di incendio, segnatamente resistenza e reazione al fuoco, prestazione degli impianti di sicurezza antincendio. In questo caso, l'enunciazione va fatta con riferimento alle specificazioni tecniche;

— enunciazione dei livelli critici in un ambiente di incendio cui possono essere esposte le persone all'interno o nelle vicinanze delle opere. Si deve usare una terminologia armonizzata.

La sezione 4 definisce i principi metodologici per valutare la prestazione di incendio e verificare la conformità ai requisiti.

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO

4.1. Considerazioni generali

(1) «Specificazioni tecniche»: quelle di cui all'articolo 4 della direttiva. «Orientamenti per il benestare tecnico europeo» di un prodotto o una famiglia di prodotti: quelli di cui all'articolo 11 della direttiva.

(2) Si distingue in generale tra:

— *Categoria A:* sono norme concernenti la progettazione e l'esecuzione di edifici e opere di ingegneria civile e loro parti o particolari aspetti di essi, allo scopo di rispettare i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva del Consiglio 89/106/CEE.

Le norme di categoria A dovrebbero essere prese in considerazione, nell'ambito degli scopi della direttive, nei casi in cui differenze a livello di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri, ostacolino lo sviluppo di norme di prodotto armonizzate.

— *Categoria B:* sono specificazioni tecniche e orientamenti per il benestare tecnico europeo concernenti esclusivamente i prodotti da costruzione soggetti ad un attestazione di conformità e alla marcatura, conformemente agli articoli 13, 14 e 15 della direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Dette specificazioni tecniche e detti criteri riguardano requisiti attinenti alla prestazione e/o ad altre caratteristiche, comprese la durabilità di quelle caratteristiche suscettibili di influenzare il rispetto dei requisiti essenziali, le prove e i criteri di conformità di un prodotto.

Le norme della categoria B concernenti una o più famiglie di prodotti sono di natura diversa e sono dette «orizzontali» (categoria Bh).

(3) La distinzione tra le categorie A e B non intende stabilire una diversa priorità il lavoro sui rispettivi documenti, bensì riflette le differenti responsabilità delle autorità degli Stati membri e degli organismi europei di normalizzazione per quanto concerne l'attuazione della direttiva 89/106/CEE.

(4) Per garantire la qualità di questi documenti, ai fini del rispetto del requisito essenziale, le disposizioni del presente documento interpretativo si concretizzeranno in condizioni specifiche che saranno incluse nei mandati per l'elaborazione delle rispettive norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

(5) Le ipotesi fatte nelle norme della categoria A e quelle fatte nelle specifiche della categoria B devono essere compatibili tra loro.

(6) Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo della categoria B devono indicare l'uso o gli usi previsti per il rispettivo prodotto.

4.2. Disposizioni concernenti le opere o le loro parti

4.2.1. *Disposizioni generali*

La verifica delle prestazioni delle opere di costruzione per quanto riguarda il requisito essenziale «Sicurezza in caso di incendio» può comprendere:

— metodi per valutare ad esempio lo sviluppo dell'incendio (compresa la generazione di fumo e effluenti pericolosi) in un locale, la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere di costruzione, alle opere vicine e nell'ambiente;

— metodi per valutare la prestazione e la progettazione di parti delle opere (ad es.: strutture e impianti), segnatamente prestazione strutturale in caso di incendio, impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo, impianti di pressurizzazione, impianti sprinkler, impianti di rivelazione di incendio e di allarme;

— metodi per valutare l'interazione tra l'incendio, gli occupanti, le misure di protezione antincendio e le attività di lotta contro l'incendio e di soccorso.

I livelli del requisito essenziale possono dipendere da:

— il tipo, l'uso e l'ubicazione delle opere di costruzione,

— la loro configurazione,

— la disponibilità di impianti di emergenza.

4.2.2. *Capacità portante della costruzione*

4.2.2.1. Principi

La stabilità della struttura principale di un'opera in caso d'incendio è necessaria per:

— garantire la sicurezza degli occupanti durante tutta la loro permanenza prevista nell'edificio;

— accrescere la sicurezza delle squadre di soccorso e delle squadre antincendio;

— scongiurare il pericolo di crollo dell'edificio, che causerebbe danni alle persone;

— permettere ai prodotti da costruzione interessati di assolvere la loro funzione antincendio per il tempo necessario.

Il necessario periodo di stabilità, di solito espresso in termini di resistenza all'incendio convenzionale, dipende dagli obiettivi che si propone il legislatore.

Qui di seguito alcuni esempi di strategia adottati dai legislatori:

— nessun requisito specifico di resistenza al fuoco per fabbricati con limitato carico d'incendio specifico, o dove le conseguenze del crollo delle strutture siano accettabili;

— requisiti di resistenza al fuoco per un periodo specifico ma limitato, laddove è possibile precisare il tempo necessario per permettere l'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro e l'intervento delle squadre di soccorso;

— requisiti di resistenza al fuoco della struttura principale, per garantire che possa reggere la combustione completa di tutti i materiali combustibili presenti nell'edificio o in una determinata parte di esso, senza tener conto dell'intervento delle squadre antincendio e delle squadre di soccorso.

La stabilità di un edificio deve basarsi su un adeguato livello di resistenza al fuoco della struttura principale. Una struttura principale viene considerata resistente al fuoco se è dimostrato che la resistenza al fuoco dei singoli elementi è come minimo la stessa e i punti di contatto tra le parti non riducono la capacità di resistenza al fuoco della struttura principale.

È opportuno tener conto delle azioni indirette causate dalla dilatazione termica, dalla deformazione e/o dal cedimento degli elementi strutturali.

4.2.2.2. Parti interessate delle opere:

a) *Parti portanti con e senza funzione di separazione antincendio*

Muri (interni/esterni)

Pavimenti

Coperture

Colonne e elementi soggetti a tensione

Travi

Scale

b) *Parti che aumentano la resistenza al fuoco*

passive: — Controsoffitti/soffitti a membrana

— Membrana verticale di protezione

— Rivestimenti ignifughi

— Strutture ripiene d'acqua

attive: — Impianti ad acqua frazionata.

Questi impianti servono nel caso specifico a raffreddare gli elementi strutturali.

4.2.3. *Limitazione dello sviluppo e della propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere di costruzione*

4.2.3.1. Principi

Gli obiettivi sono:

— ritardare lo sviluppo dell'incendio e la propagazione del fuoco e del fumo nelle opere, in modo da lasciare agli occupanti prossimi e distanti dal luogo di ignizione il tempo sufficiente per mettersi in salvo;

— consentire alle squadre antincendio e di soccorso di domare l'incendio prima che questo assuma proporzioni maggiori.

Tali obiettivi possono essere conseguiti nel modo seguente:

— prevenendo l'ignizione iniziale;

— limitando lo sviluppo e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale di ignizione;

— limitando la propagazione del fuoco e del fumo nelle altre parti dell'edificio.

4.2.3.2. Prevenzione dell'ignizione iniziale

4.2.3.2.1. Considerazioni generali

La prevenzione dell'ignizione iniziale dipende da un insieme di fattori, che vanno dalle istruzioni agli utenti ai requisiti concernenti la descrizione dettagliata degli apparecchi e degli impianti e la loro installazione nelle opere di costruzione.

4.2.3.2.2. Opere o parti di opere interessate

Qui di seguito le disposizioni prevalentemente applicate negli Stati membri:

a) *Impianti elettrici*

Gli impianti elettrici sono progettati e installati in modo che:

— non siano causa di incendio,

— non contribuiscano attivamente ad un incendio,

— la propagazione del fuoco rimanga limitata,

— in caso di incendio, possano svolgersi le operazioni di spegnimento e quelle di soccorso.

b) *Impianti di riscaldamento*

Gli impianti di riscaldamento e le loro parti devono essere progettati e installati in modo che:

— non siano causa di incendio,

— non contribuiscano attivamente ad un incendio,

— la propagazione del fuoco rimanga limitata,

— il rischio per materiali adiacenti (pareti, pavimenti) o per gli oggetti (arredi) rimanga limitato,

— le superfici più ampie dei componenti e le superfici esposte delle apparecchiature non si surriscaldino in maniera eccessiva,

— in caso di incendio, possano svolgersi le operazioni di spegnimento e di soccorso.

c) *Impianti a gas*

Questi impianti rientrano nel campo di applicazione della direttiva del Consiglio 90/396/CEE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di apparecchi a gas.

d) *Impianti antifulmine*

Un impianto antifulmine serve a proteggere l'opera di costruzione e i suoi occupanti dai fulmini o da altri fenomeni di elettricità atmosferica. A tal fine, si dovrebbe

— prevedere un'adeguata rete aerea di protezione in grado di assorbire le scariche elettriche atmosferiche senza danni per le opere di costruzione;

— prevedere uno o più percorsi di bassa impendenza, in modo da poter mettere a terra la scarica elettrica senza rischi per le opere di costruzione o altri impianti all'interno di esse;

— prevedere un sistema di messa a terra che possa scaricare l'elettricità senza un eccessivo aumento del potenziale elettrico dell'impianto;

— prevedere un collegamento a massa adeguato per le altre parti metalliche delle opere di costruzione;

— se necessario, controllare e/o registrare il numero e/o il potenziale dei singoli colpi di fulmine.

Esposizione/azione: scarica elettrica di progetto.

Criteri di prestazione: capacità di proteggere le opere dai fulmini e di mettere a terra la corrente.

e) *Impianti di rivelazione di gas infiammabili*

Un impianto di rivelazione di gas infiammabili serve a rivelare la presenza di gas infiammabile prima che la concentrazione di questo provochi un'ignizione o una deflagrazione, a dare ogni opportuno avvertimento e ad avviare le misure di protezione necessarie (come l'attivazione del sistema di ventilazione o l'interruzione dell'apporto di gas).

A tal fine, l'impianto dovrebbe essere in grado di:

— disporre, in tutta l'area da proteggere, di adeguati dispositivi di rivelazione che permettano di riscontrare la presenza di gas infiammabili con sufficiente tempestività;

— fornire mezzi di comunicazione affidabili tra i dispositivi di rivelazione e un ricevitore centrale;

— prevedere, assieme al ricevitore, strumenti che interpretino i segnali provenienti dai rivelatori, localizzino la fonte di provenienza dell'allarme, segnalino la presenza di un incendio o di guasti e avviino le operazioni necessarie;

— sopportare le condizioni ambientali delle opere di costruzione nelle quali è installato, in modo da poter assolvere la propria funzione per una vita di esercizio accettabile.

f) *Impianti antiesplosione*

Un impianto antiesplosione serve ad evitare che si crei una pressione eccessiva (pressione di scoppio) in seguito all'ignizione di gas o polveri all'interno di uno spazio chiuso non progettato per sopportare la pressione massima di scoppio. A tal fine è necessario poter rilevare tempestivamente l'aumento di pressione e distribuire la sostanza estinguente all'interno dello spazio chiuso protetto in maniera uniforme e nel minor tempo possibile.

Esposizione/azione: condizioni ambientali, specifiche di prova per l'attivazione e pertinenti prove di pressione volte a garantire le prestazioni richieste in caso di esplosione.

Criteri di prestazione: capacità di entrare in funzione in base ai parametri progettuali e di scaricare un determinato quantitativo della sostanza estinguente in uno spazio chiuso ed entro un periodo determinato.

g) *Impianti di ventilazione*

Il sistema di ventilazione serve ad evitare il rischio che il fuoco e il fumo si propaghino tra i compartimenti.

Qui di seguito esempi di situazioni in cui vengono usate condotte resistenti al fuoco e/o serrande tagliafuoco:

1. Ogni compartimento possiede condotte separate per l'immissione e lo sfiato dell'aria, prive di aperture nelle sezioni che attraversano gli altri compartimenti. Per impedire al fuoco di propagarsi, vengono utilizzate condotte resistenti al fuoco.

2. I diversi compartimenti hanno una condotta comune. Si possono usare i seguenti dispositivi di protezione:

   a) le condotte non sono resistenti al fuoco. Viene installata una serranda tagliafuoco in tutti i punti di attraversamento di un muro/pavimento a prova di fuoco. A volte, le serrande tagliafuoco vengono montate lontano dal muro/pavimento. In tal caso, la condotta compresa tra la serranda tagliafuoco e il muro/pavimento è resistente al fuoco;

   b) le condotte sono resistenti al fuoco. Ogni apertura viene munita di una serranda tagliafuoco. Al posto di condotte resistenti al fuoco, è anche possibile utilizzare un sistema di condotte non resistenti al fuoco all'interno dei pozzi a prova d'incendio. Le serrande tagliafuoco vengono allora installate all'altezza delle aperture dei pozzi;

   c) le condotte sono resistenti al fuoco. I ventilatori adibiti all'approvvigionamento/sfiato dell'aria funzionano in permanenza. L'ingresso del fuoco nelle condotte di immissione e il suo passaggio in quelle di sfiato viene impedito dalle condizioni di flusso/pressione dell'aria.

3. La distribuzione dell'aria si ottiene con delle aperture di sfogo, ognuna dotata di una serranda tagliafuoco.

4.2.3.3. Limitazione della generazione e della propagazione del fuoco e del fumo all'interno del locale di origine

4.2.3.3.1. Considerazioni generali

Le disposizioni prevalentemente applicate negli Stati membri mirano a limitare il coinvolgimento rapido di prodotti da costruzione nella fase iniziale di un incendio e a limitare il contributo dei prodotti da costruzione al pieno sviluppo di un incendio nel locali di origine. I prodotti interessati devono pertanto avere una certa reazione all'azione dell'incendio nelle loro condizioni di uso finale. Queste prestazioni sono valutate in base ad una gamma di esposizioni tecniche che vanno dall'esposizione ad una piccola fiamma (esposizione tipo fiammifero), alla condizione di riscaldamento che simula un incendio del contenuto (un unico articolo che brucia ad esempio: pezzi di arredo) sino all'azione termica simile a quella di un incendio pienamente sviluppato.

Nota: Nella fase iniziale di un incendio, le condizioni critiche per gli occupanti possono non verificarsi nel locale di origine e la sopravvivenza resta possibile all'interno dei vani interessati. Il contributo negativo di calore e fumo (opacità — tossicità) delle superfici esposte può ridurre il lasso di tempo precedente il verificarsi di condizioni critiche per gli occupanti.

L'incremento dell'azione termica è di norma associato ad un ulteriore sviluppo. In un locale grande tuttavia, una intensa azione termica di un incendio localizzato a livello di contenuto può esporre i prodotti da costruzione circostanti a condizioni di riscaldamento di norma associate ad un incendio ulteriormente sviluppato.

Si possono installare sistemi di rivelazione dell'incendio e di allarme per garantire una rivelazione tempestiva dell'incendio e per attivare i sistemi di allarme, segnalazioni dell'incendio e soppressione/estinzione di esso.

4.2.3.3.2. Parti interessate delle opere

a) Muri/soffitti

b) Pavimenti

c) Tubazioni e condotte — compreso l'isolamento applicato esternamente — (per i prodotti pertinenti: cfr. 4.3.1.1)

d) Impianti

Qui di seguito le disposizioni concernenti le opere o parti di esse.

1) *Impianti fissi di primo intervento*

Un impianto di primo intervento è un impianto fisso ad azionamento manuale ed è installato nelle opere per consentire agli occupanti di controllare e spegnere un piccolo incendio da breve distanza.

Esposizione/azione: fattori ambientali interni ed esterni

forza necessaria ad estrarre il tubo flessibile o la manichetta

pressione idrica.

Criteri di prestazione: capacità di emettere il flusso d'acqua previsto (l/s) a una pressione di progetto, attraverso una determinata lunghezza del tubo flessibile o della manichetta con un getto abbastanza lungo da permettere agli occupanti di intervenire tempestivamente.

2) *Impianti automatici di estinzione di incendio (sprinkler)*

Un impianto di estinzione automatica a pioggia (sprinkler), serve ad assicurare una pronta risposta al fuoco ed a scaricare su una superficie determinata e per un certo tempo, una precisa quantità d'acqua ($l/m^2 \times min$), per controllare/spegnere l'incendio. Un impianto sprinkler può anche attivare diverse funzioni di emergenza: allarme per gli occupanti, chiamata delle squadre antincendio.

Esposizione/azione: condizioni ambientali interne (ad esempio temperatura e umidità)

esposizione simulata all'incendio in una sostanza (ad esempio: aria o liquido caldi) per valutare la velocità di reazione

impatto meccanico sulla rete di distribuzione ecc.

Criteri di prestazione: capacità di attivazione automatica e di distribuzione uniformemente su una superficie determinata e per un certo tempo, di una precisa quantità d'acqua.

Caratteristiche: — ($l/m^2 \times min.$), superficie massima d'intervento, numero di erogatori che entrano in funzione simultaneamente

— tempo di risposta dell'impianto.

3) *Impianti ad acqua frazionata*

Un impianto ad acqua frazionata ha uno o più obiettivi:

— garantire una pronta reazione all'incendio distribuendo un determinato quantitativo di acqua secondo uno schema preciso e su un'area specifica, al fine di contenere e/o estinguere l'incendio;

— raffreddare gli impianti che, se interessati dal calore (di solito ma non necessariamente calore irradiato) aggraverebbero la situazione esplodendo, crollando, rilasciando del combustibile o provocando altri tipi di danni);

— formare una barriera d'acqua per ostacolare la propagazione del fuoco.

4) *Impianti di estinzione* CO_2

Un impianto fisso CO_2 (ad anidride carbonica) serve a diluire l'ossigeno contenuto nell'area sinistrata, spostandone una parte con il gas CO_2 in modo da estinguere il fuoco e dare, contemporaneamente o preventivamente, l'allarme affinché possano essere prese le misure di emergenza (evacuazione del personale, chiamata dei servizi antincendio . . .).

Tale obiettivo può essere raggiunto distribuendo in tutto il compartimento il gas CO_2 fino a raggiungere la concentrazione progettuale oppure mediante distribuzione localizzata (concentrando la sostanza estinguente solo in prossimità del fuoco).

Esposizione/azione: fattori ambientali interni.

Criteri di prestazione: capacità di attivazione manuale o automatica e di distribuzione in modo uniforme della sostanza estinguente all'interno dello spazio chiuso o in un'area specifica, al fine di raggiungere e mantenere una concentrazione progettuale (vol. %) per un periodo determinato.

Caratteristiche: concentrazione di CO_2 e tempo di saturazione dell'ambiente/velocità di rilascio della CO_2.

Nota: Poiché la concentrazione di estinzione di CO_2 comporta una diminuzione della percentuale di ossigeno al disotto dei livelli necessari per l'organismo umano, nel caso di sistemi a saturazione totale è necessario garantire la completa evacuazione preventiva del compartimento dove si scarica il gas CO_2. Nel caso di sistemi ad uso localizzato, l'evacuazione completa può non essere necessaria, ma è indispensabile attenersi strettamente ai criteri specifici di progetto e seguire precauzioni particolari (addestramento del personale).

5) *Impianti di estinzione ad halon (o prodotti sostitutivi)*

Un impianto di estinzione fisso ad halon (o una sostanza ad effetto equivalente) serve a scaricare un determinato quantitativo di halon allo stato gassoso in modo da inibire la reazione chimica fra la sostanza che brucia (combustibile) e l'ossigeno, cosí da estinguere il fuoco, e contemporaneamente/preventivamente, dare l'allarme, in modo che si possano prendere le misure necessarie (evacuazione del personale, chiamata delle squadre antincendio e di soccorso . . .).

Questo obiettivo può essere raggiunto distribuendo il gas halon in tutto il compartimento, fino a raggiungere la concentrazione progettuale oppure mediante distribuzione localizzata (concentrando la sostanza estinguente solo in prossimità del fuoco).

Esposizione/azione: fattori ambientali interni.

Criteri di prestazione: capacità di attivazione manuale o automatica e di distribuzione della sostanza estinguente all'interno dello spazio chiuso o in un'area specifica, al fine di raggiungere e mantenere una concentrazione progettuale (vol. %) per un periodo determinato.

Caratteristiche: concentrazione dell'halon e tempo di copertura dello spazio chiuso.

6) *Impianti di estinzione a schiuma*

Un impianto fisso di estinzione a schiuma è un sistema manuale o automatico che permette di estinguere gli incendi, in particolare, ma non esclusivamente, gli incendi di liquidi infiammabili.

Un impianto di estinzione a schiuma funziona in modo da applicare sulla superficie di un incendio una soluzione di schiuma concentrata e acqua che forma una barriera tra i vapori che bruciano in superficie e l'ossigeno presente nell'atmosfera circostante. Una funzione secondaria è quella di raffreddare il combustibile in modo da esaurirne il processo di combustione.

Molti di questi sistemi sono a funzionamento automatico ma la maggior parte richiede un intervento manuale.

Esposizione/azione: fattori ambientali interni.

Criteri di prestazione: capacità di attivazione manuale o automatica e di distribuzione di un quantitativo determinato di soluzione schiuma/acqua, aerata o non aerata, avente una certa densità (kg/m³) su un'area specifica entro un periodo determinato.

Caratteristiche: velocità di espansione e tempo necessario per la copertura dello spazio chiuso.

7) *Impianti di estinzione a polvere*

Un impianto fisso di estinzione a polvere serve a scaricare la sostanza estinguente sull'incendio poco dopo l'ignizione.

La polvere contenuta in uno o più serbatoi viene scaricata da una o più lance mediante un gas propellente. Il collegamento tra il serbatoio e la lancia può essere costituito da tubi rigidi o flessibili (montati su naspi) ma la lancia può anche essere direttamente attaccata al serbatoio. Un impianto a polvere può essere attivato manualmente o automaticamente.

Esposizione/azione: fattori ambientali interni.

Criteri di prestazione: capacità di attivazione manuale o automatica e di scarico di un determinato quantitativo (kg/m²) della sostanza estinguente su un'area specifica (m²) o su un oggetto.

8) *Impianti manuali di allarme*

Gli impianti manuali di allarme antincendio nelle opere permettono agli occupanti di attivare (e quindi di trasmettere) un segnale di allarme a un'unità centrale di comando e segnalazione, rendendo così possibili i vari interventi (ad esempio l'evacuazione degli occupanti).

Esposizione/azione: fattori ambientali che interessano l'uso previsto (applicazioni interne/esterne).

Criteri di prestazione: capacità di attivazione manuale e di trasferimento di un segnale ad un'unità centrale di segnalazione e controllo.

9) *Impianti automatici di rivelazione di incendio e di allarme*

Un impianto automatico di rivelazione di incendio e di allarme serve a determinare il più presto possibile la presenza di un incendio e a trasmettere l'allarme ad un'unità di controllo e di segnalazione in modo da poter prendere le misure necessarie (evacuazione degli occupanti, chiamata delle squadre antincendio e di soccorso, attivazione automatica del dispositivo di estinzione). La segnalazione di allarme fa scattare il segnale di emergenza.

L'impianto serve a rivelare ogni fenomeno derivante dall'incendio: gas, fumo, fiamme o calore e di comunicarlo all'unità di controllo sotto forma di segnale comprensibile.

Parte rivelazione

Esposizione/azione: condizioni ambientali.

prove specifiche di incendio (ad esempio «incendio di singoli oggetti»).

Criteri di prestazione: capacità di rivelazione automatica della presenza di fiamme e/o calore (in base alle dimensioni specifiche di progettazione o di simulazione di incendio) e di trasferimento del segnale ad un'unità centrale di controllo e segnalazione.

Parte allarme

Esposizione/azione: condizioni ambientali.

Criteri di prestazione: capacità di attivazione automatica o manuale e di emissione di un segnale acustico e/o luminoso di emergenza/incendio.

10) *Impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo e calore*

Questi impianti servono ad estrarre dalle opere di costruzione i fumi e il calore generati da un incendio, tramite sistemi di ventilazione naturale o meccanica o una loro combinazione (purché non vengano utilizzati nello stesso compartimento). Possono avere funzionamento manuale o automatico e insieme a cortine antifumo servono a contenere la propagazione laterale del fumo e a creare al disotto dello strato di fumi in sospensione, un'area esente da fumo.

L'impianto può contribuire a uno dei seguenti obiettivi:

— mantenere sgombri dai fumi i percorsi di sfollamento e le vie di accesso,

— facilitare le operazioni antincendio tramite la creazione di uno strato esente da fumo,

— ritardare o impedire il «flash-over» (incendio generalizzato) e quindi l'incendio pienamente sviluppato,

— ridurre i danni causati dal fumo e dal calore,

— ridurre le sollecitazioni cui sono soggetti gli elementi strutturali in caso di incendio.

4.2.3.4. Limitazione della propagazione del fuoco e del fumo all'esterno del locale di origine

4.2.3.4.1. Considerazioni generali

È possibile limitare la propagazione del fuoco e del fumo adottando una delle misure seguenti o una loro combinazione:

— installazione di elementi di separazione antincendio (muri, pavimenti ecc.) rispondenti all'uso dell'opera di costruzione (ad esempio: prevedendo l'azione termica nell'opera);

— chiusure delle aperture presenti negli elementi di separazione antincendio;

— progettazione adeguata delle facciate, per ostacolare il passaggio del fuoco e del fumo tra le parti adiacenti di una stessa opera;

— installazione di sistemi di soppressione/estinzione d'incendio;

— installazione di sistemi meccanici o naturali per l'evacuazione di gas caldi;

— sistemazione di barriere antifumo, (ad esempio: porte a prova di fumo);

— installazione di condotte di ventilazione resistenti al fuoco e/o di serrande tagliafuoco con relativi meccanismi di attivazione;

— creazione di zone con differenza di pressione all'interno dell'opera di costruzione, per contenere l'infiltrazione del fumo.

Nota: Nei percorsi verso le uscite di sicurezza non dovrebbero verificarsi condizioni critiche pericolose per la vita. La propagazione di calore e fumo (opacità — tossicità) all'esterno del locale di origine può ridurre il periodo di raggiungimento delle condizioni critiche.

Per ragioni pratiche, i perimetri dei compartimenti di fumo, spesso, ma non sempre, coincidono con la compartimentazione antincendio; entrambe le funzioni sono in tal caso assolte dai medesimi elementi di separazione antincendio.

Di solito, si dà per scontato che gli elementi di separazione antincendio privi di aperture o di fessure costituiscano una barriera sufficiente per ostacolare la propagazione del fumo, senza che occorra definire requisiti specifici. Per altri elementi di separazione, come ad esempio le porte o le guarnizioni degli attraversamenti (tubazioni, cavi elettrici), può essere tuttavia necessario elaborare requisiti specifici per barriere antifumo.

Occorre fare particolare attenzione al rischio che il fumo si propaghi attraverso le condotte di ventilazione e le condotte e i pozzi di servizio, comprese le aperture preposte alla loro manutenzione.

4.2.3.4.2. Parti interessate delle opere

a) *Superfici esposte*

Superfici esposte usate come facciate.

b) *Parti (con funzioni di separazione)*

— Muri (interni/esterni)

— Pavimenti

— Coperture

— Pareti divisorie e muri esterni non portanti

Nel caso di muri esterni, la propagazione del fuoco da un compartimento incendio ad un altro può verificarsi a causa di:

— guasto di elementi di separazione antincendio tra compartimenti

— guasto di giunzioni tra pareti/pavimenti e facciate

— propagazione del fuoco in cavità all'interno delle facciate

— propagazione del fuoco lungo la superficie esterna della facciata

Criteri di prestazione: — reazione al fuoco

— resistenza: al fuoco proveniente dall'interno

al fuoco proveniente dall'esterno

— Soffitti a membrana

— Serramenti di nastri trasportatori e di sistemi di trasporto su rotaia

— Pavimenti rialzati

— Elementi di giunzione della costruzione

— Condotte e pozzi di servizio *(prodotti pertinenti, cfr. 4.3.1.3.5).*

c) *Parti che contribuiscono alla resistenza al fuoco*

Controsoffitti

Si ritiene che un controsoffitto contribuisca soltanto alla resistenza al fuoco dell'elemento soprastante (ad es. pavimenti o copertura), a differenza dei soffitti a membrana *(4.3.1.3.5.3)* che sono di per sé resistenti al fuoco, indipendentemente dagli elementi precedenti.

Nel valutare la resistenza al fuoco, occorre tenere conto del sistema di illuminazione, delle aperture di ventilazione e di manutenzione, delle installazioni di servizio e dei materiali combustibili presenti nei pavimenti o nelle intercapedini formate con i solai, nonché dei meccanismi di sospensione ecc. *[prodotti pertinenti: cfr. 4.3.1.3.4 a)].*

d) *Impianti*

Impianti di ventilazione (condotte e serrande) *[cfr. 4.2.3.2.2 g)]*

Impianti automatici di rivelazione e di allarme antincendio *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 9)]*

Impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo e calore *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 10)]*

Impianti di pressurizzazione

Un impianto di pressurizzazione per il controllo dei fumi serve ad evitare che il fumo penetri in determinati percorsi verso le uscite di sicurezza e in altre aree, mantenendovi l'aria ad una pressione superiore a quella dell'aria presente nelle parti adiacenti dell'edificio. Le aree esenti da fumo consentono:

— agli occupanti dell'opera di raggiungere un posto sicuro e/o

— alle squadre antincendio e di soccorso di spostarsi intorno all'edificio da un posto sicuro.

Esposizione/azione: fattori ambientali interni ed esterni.

Criteri di prestazione: capacità di entrare in funzione e di raggiungere il livello previsto di sovrapressione in un determinato spazio chiuso o la velocità progettuale di flusso attraverso le aperture nelle pareti di detto spazio. L'impianto deve essere in grado di assolvere la sua funzione in caso di interruzione della fonte primaria di alimentazione.

4.2.4. *Limitazione della propagazione del fuoco alle opere di costruzione attigue*

4.2.4.1. Principi

Limitare la propagazione del fuoco alle opere attigue è necessario per:

— garantire la sicurezza degli occupanti di altre opere vicine e lontane da quella in fiamme;

— evitare le esplosioni e le possibili conseguenze, come la perdita di servizi essenziali (ospedali, sistemi di comunicazione) o la perdita di risorse, e la distruzione generalizzata di abitazioni civili e di strutture edilizie;

— consentire alle squadre antincendio di domare l'incendio (l'irraggiamento provocato dai grandi incendi può impedire alle squadre antincendio e di soccorso di avvicinarsi).

Attualmente sono regolamentati due tipi di situazioni:

— propagazione del fuoco tra opere completamente separate tra loro, come gli edifici dirimpetto;

— propagazione del fuoco tra opere adiacenti, ma separate da una parete tagliafuoco.

La limitazione della propagazione del fuoco alle opere di costruzione attigue può essere ottenuta nei seguenti modi:

— limitazione dell'irraggiamento controllando:

  — la distanza tra le opere di costruzione

  — le dimensioni delle aree non protette (ad esempio: finestre)

  — la reazione al fuoco dei prodotti per facciate

  — la resistenza al fuoco delle parti vetrate o non vetrate delle facciate

  — i sistemi di protezione attiva (ad esempio: impianti ad acqua frazionata);

— controllo dell'ignizione e della propagazione del fuoco alle superfici esterne di copertura, compresi i lucernari;

— limitazione della penetrazione del fuoco all'interno dell'edificio;

— controllo dell'ignizione sulla superficie di copertura causata da un incendio sottostante;

— funzionamento tagliafuoco del tetto o della parte di esso esposti a un incendio sottostante pienamente sviluppato;

— uso di pareti divisorie tagliafuoco che soddisfino o meno altri requisiti di prestazione oltre alla capacità di resistenza al fuoco (ad esempio: resistenza all'impatto).

4.2.4.2. Parti interessate delle opere

a) Parti divisorie con funzione antincendio:

— pareti tagliafuoco

— pareti e facciate esterne *[cfr. 4.2.3.4.2 b)]*

— rivestimenti delle coperture, compresi i lucernari

b) Impianti automatici ad acqua frazionata *[cfr. 4.2.2.2 b)]*

4.2.5. *Evacuazione degli occupanti*

4.2.5.1. Principi

È necessario prevedere dei sistemi che permettano agli occupanti di evacuare un'opera di costruzione e che consentano alle squadre di soccorso di potervi accedere per i seguenti fini:

— consentire agli occupanti che si trovano in un punto qualsiasi dell'edificio di mettersi in salvo;

— permettere alle squadre di soccorso di accedere all'edificio, di esplorare il suo interno e di uscirne.

In caso d'incendio, la sicurezza degli occupanti durante l'evacuazione può essere garantita da quattro tipi di misure:

— progettazione e disposizione dei percorsi verso le uscite di sicurezza concepiti per consentire l'evacuazione senza pericolo degli occupanti;

— separazione di questi percorsi tramite elementi divisori a prova di incendio e di fumo;

— sistemi per il controllo dei fumi;

— limitazione del fuoco e del fumo prodotti dalle pareti e dai rivestimenti dei soffitti/pavimenti lungo i percorsi verso le uscite di sicurezza.

Oltre alle azioni indicate nei punti *4.2.2 e 4.2.3* del presente documento, si possono prendere in considerazione le seguenti misure, tenendo conto dell'opera di costruzione, dell'occupazione e dell'uso:

— impianti automatici di rivelazione, segnalazione e allarme d'incendio;

— progettazione, disposizione e numero di percorsi e uscite di sicurezza in relazione al numero di occupanti e alla loro mobilità;

— le disposizioni per i percorsi verso le uscite di sicurezza possono comprendere:

— impianti di illuminazione di emergenza

— indicazioni delle uscite di sicurezza

— impianti di alimentazione d'emergenza riservati ai sistemi di sicurezza antincendio

— dispositivi di sicurezza sulle porte (maniglioni antipanico ecc.)

— percorsi di fuga

— presenza di sistemi di pressurizzazione e di altri dispositivi per il controllo dei fumi

— presenza di rifugi sicuri all'interno e/o all'esterno dell'opera di costruzione

— possibilità di accesso per le squadre di soccorso:

— accessibilità all'opera di costruzione

— accessibilità per i veicoli dei servizi di emergenza e delle squadre antincendio

— installazione di ascensori a prova di incendio

— sistemi di comunicazione di emergenza all'interno dell'opera di costruzione:

— impianti di segnalazione/allarme d'incendio

— impianti di comunicazione di emergenza (utilizzabili anche dalle squadre antincendio)

— strutture di emergenza utilizzabili sia dagli occupanti che dalle squadre antincendio (per consentire l'intervento e le operazioni antincendio nella fase iniziale):

— impianti di tubi flessibili e manichette.

4.2.5.2. Parti interessate delle opere

a) *Superfici esposte*

Pareti/soffitti

Pavimenti

Sistemi di protezione antincendio per cavi elettrici (compresi cavi intrinsecamente resistenti)

b) *Parti delle opere (con funzione di separazione)*

Pareti e tramezzi

Soffitti (compresi controsoffitti)

Pavimenti

c) *Impianti*

1) Impianti manuali di allarme *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 8)]*

2) Impianti automatici di rivelazione e di allarme *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 9)]*

3) Impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo e calore *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 10)]*

4) Impianti di pressurizzazione *[cfr. 4.2.3.4.2 d)]*

5) Impianti di rivelazione di gas infiammabili *[cfr. 4.2.3.2.2 e]*

6) Impianti di segnalazione di allarme di incendio.

Un sistema di segnalazione di allarme di incendio in un'opera di costruzione serve ad attivare un segnale acustico e/o luminoso per avvertire gli occupanti o il personale della situazione di emergenza e della probabile necessità di evacuazione.

Esposizione/azione: fattori ambientali.

Criteri di prestazione: capacità di attivare manualmente o automaticamente un allarme acustico o luminoso. L'impianto dovrebbe essere in grado di assolvere la sua funzione per un periodo minimo di tempo (ore), in caso di interruzione della fonte primaria di alimentazione.

7) Impianti di chiamata di allarme d'incendio

Questi impianti forniscono strutture all'interno delle opere per la trasmissione automatica dell'allarme di incendio dalle opere alle squadre antincendio e di soccorso o ad unità di controllo (unità antincendio).

8) Impianti di illuminazione di emergenza

Questi impianti devono provvedere ad un'illuminazione rapida e automatica per un determinato periodo di tempo in un'area specifica, in caso di interruzione della corrente che alimenta l'impianto normale. Scopo dell'impianto è garantire:

— l'uso sicuro ed efficace dei mezzi di evacuazione

— il completamento delle attività, in condizioni di sicurezza, nei posti di lavoro particolarmente a rischio

— lo svolgimento efficace degli interventi di emergenza in luoghi appropriati dell'edificio.

Esposizione/azione: fattori ambientali.

Criteri di prestazione: capacità di fornire un'illuminazione sufficiente in caso di guasto del sistema principale di alimentazione per consentire l'evacuazione sicura degli occupanti o per altri scopi.

9) Impianti di segnalazione delle uscite di sicurezza

I segnali che indicano le uscite di sicurezza sono installati negli edifici per segnalare agli occupanti l'ubicazione delle uscite da utilizzare in caso di evacuazione di emergenza (incendio) e dei percorsi che vanno dai singoli punti dell'edificio fino alle uscite (ad esempio: con segni direzionali) (compresa l'avvertenza «da non usare in caso di incendio» . . .).

Esposizione/azione: fattori ambientali, resistenza all'urto.

Criteri di prestazione: capacità di fornire agli occupanti indicazioni chiare, facilmente identificabili e leggibili sui percorsi di fuga e sulle uscite di sicurezza.

10) Impianti fissi di primo intervento *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 1)]*

11) Impianti di alimentazione elettrica di emergenza per gli impianti antincendio

Questi impianti devono fornire — in modo rapido, automaticamente e per un certo periodo di tempo — corrente elettrica agli impianti antincendio in caso di guasto del sistema normale di alimentazione oppure nell'eventualità di danni o incidenti agli alimenti del sistema destinati a fornire, distribuire o controllare l'energia elettrica per questo impianto. Gli impianti di sicurezza antincendio comprendono a volte un sistema proprio di approvvigionamento di emergenza.

12) Impianti di approvvigionamento idrico per gli impianti di sicurezza antincendio

Questi impianti devono fornire un approvvigionamento adeguato ed affidabile di acqua (compresa a volte una fonte idrica adeguata) per le squadre antincendio e per l'effettivo funzionamento degli impianti fissi antincendio.

Esposizione/azione: fattori ambientali rispondenti all'uso previsto.

Criteri di prestazione:
— flusso d'acqua necessario (m^3/h)
— pressione (bar)
— continuità dell'approvvigionamento (h).

4.2.6. *Sicurezza delle squadre di soccorso*

4.2.6.1. Principi

Oltre a considerare la stabilità *(cfr. 4.2.2)*, la limitazione della propagazione del fuoco e del fumo *(cfr. 4.2.3 e 4.2.4)* e l'evacuazione degli occupanti *(cfr. 4.2.5)*, le disposizioni mirano a:

— garantire l'esecuzione delle operazioni di soccorso;

— consentire il successo delle operazioni antincendio all'interno e all'esterno dell'opera;

— permettere ai soccorritori e alle squadre antincendio di operare con un ragionevole livello di sicurezza e di abbandonare le opere in condizioni di sicurezza.

Queste disposizioni possono comprendere:

— accessi/spazi riservati alle attrezzature antincendio e situati all'esterno/interno dell'edificio;

— impianti di approvvigionamento idrico per gli impianti antincendio;

— idranti;

— collettori (montanti e discese) negli edifici con allacciamenti derivati, e, dove appropriato, prese per gli estintori a schiuma (soppressione incendi);

— configurazione;

— pozzi antincendio;

— scale antincendio o di sicurezza;

— ascensori antincendio;

— zone filtro antincendio;

— impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo e calore;

— impianti di pressurizzazione;

— impianti di alimentazione d'emergenza per gli impianti antincendio;

— impianti di illuminazione di emergenza;

— controllo dei servizi (gas, elettricità, acqua ecc.) e sistemi attivi di sicurezza antincendio;

— commutatori/valvole per la chiusura dei servizi;

— sistemi di comunicazione d'emergenza;

— protezione dei cavi elettrici (compresi i cavi resistenti al fuoco);

— marcatura delle sostanze pericolose;

— indicazioni che facilitano il compito delle squadre antincendio.

4.2.6.2. Parti interessate delle opere:

a) Sistemi di protezione antincendio per cavi elettrici

b) Impianti di alimentazione elettrica di emergenza per gli impianti di sicurezza antincendio *[cfr. 4.2.5.2 c) 11)]*

c) Impianti di approvvigionamento idrico per gli impianti di sicurezza antincendio *[cfr. 4.2.5.2 c) 12)]*

d) Impianti di ventilazione per l'evacuazione di fumo e calore *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 10)]*

e) Impianti di pressurizzazione *[cfr. 4.2.3.4.2 d)]*

f) Impianti di chiamata di allarme di incendio *[cfr. 4.2.5.2 c) 7)]*

g) Impianti di illuminazione di emergenza *[cfr. 4.2.5.2 c) 8)]*

h) Impianti idranti

Questi impianti servono a fornire un raccordo tra l'idrante e la conduttura d'acqua principale affinché le squadre antincendio possano collegare l'attrezzatura antincendio (tubi flessibili) per riempire i serbatoi e/o approvvigionare i tubi flessibili e le lance.

i) Ascensori antincendio

Gli ascensori antincendio (a prova di incendio) sono installati nelle opere per consentire alle squadre antincendio e alle loro attrezzature di spostarsi rapidamente e con un margine ragionevole di sicurezza tra i vari piani dell'edificio, risparmiando così le energie necessarie per le lunghe e difficoltose operazioni di lotta antincendio e di soccorso.

L'ascensore può anche essere usato dagli occupanti delle opere in condizioni normali ma, in caso di incendio, il controllo dell'ascensore viene assunto dalle squadre anticendio che utilizzano un interruttore apposito, di norma situato vicino all'ascensore, all'altezza del piano di accesso del servizio anticendio. L'ascensore può essere protetto da una gabbia che riduca al minimo il rischo di infiltrazione dei fumi e del fuoco all'interno della cabina o del pozzo dell'ascensore. La velocità dell'ascensore dovrebbe essere tale da permettere di raggiungere qualsiasi piano in un tempo brevissimo (ad esempio: un minuto).

Un ascensore anticendio può anche servire ad evacuare le persone disabili in caso di incendio.

L'ascensore antincendio dovrebbe di preferenza essere situato in prossimità di una scala protetta in modo che in caso di guasto le squadre anticendio possano servirsi delle scale senza passare attraverso una zona di pericolo. A tal fine la prassi considerata corretta è quella di installare l'ascensore e le scale, all'interno di un vano protetto con una zona apposita che separi l'ascensore e le scale dall'area invasa dal fumo e dall'incendio all'altezza di ogni piano.

Esposizione/azione: aumento della temperatura

carico specifico

danni causati dall'acqua ai componenti elettrici (nel corso delle operazioni antincendio).

Criteri di prestazione: fornitura di mezzi di trasporto sicuri e affidabili per le squadre antincendio e quelle di soccorso da utilizzare nelle opere in caso di incendio

Capacità di mantenere la funzione in caso di interruzione della fonte primaria di alimentazione.

j) Impianti di comunicazione di emergenza

Gli impianti di comunicazione di emergenza nelle opere di costruzione consentono alle squadre antincendio, al personale dell'edificio o agli occupanti che hanno seguito una formazione antincendio di scambiare le informazioni all'interno delle opere per lo svolgimento dei compiti in caso di incendio.

4.3. Disposizioni concernenti i prodotti

4.3.1. *Prodotti e loro caratteristiche eventualmente rilevanti per il requisito essenziale*

(1) Per l'elaborazione dei mandati delle norme della catagoria B e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo, nell'elenco seguente sono indicati prodotti o famiglie di prodotti che possono essere immessi sul mercato e che contribuiscono alla capacità delle opere nel loro insieme, o ad alcune parti di esse, di soddisfare il requisito essenziale. Questo elenco di prodotti non è esaustivo.

(2) Le caratteristiche rilevanti del requisito essenziale di cui si deve tener conto nell'elaborazione dei mandati per le norme europee e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo sono indicate per questi prodotti o famiglie di prodotti. Esse forniscono anche indicazioni sulle caratteristiche da considerare nei mandati per i prodotti non inclusi nell'elenco.

(3) Data l'interdipendenza dei parametri del requisito essenziale di cui al punto 1.1 (3), lo stesso prodotto può figurare più di una volta rispetto a questi parametri. Ciò può influenzare il livello necessario di prestazione di un prodotto in una data opera di costruzione a causa dei diversi scenari di incendio associati ai titoli. Potrà anche essere necessario esaminare l'interrelazione dei diversi parametri.

4.3.1.1. Prodotti soggetti ai requisiti di reazione al fuoco

Per poter valutare la reazione al fuoco dei prodotti sarà elaborata una soluzione armonizzata basata su prove su scala reale o su piccola scala correlate ai pertinenti scenari reali di incendio.

I prodotti saranno considerati nelle condizioni di uso finale.

I pertinenti criteri di prestazione da considerare sono: potenziale di ignizione, velocità di emanazione di calore, tasso di propagazione del calore, tasso di propagazione delle fiamme, produzione di fumo, gas tossici, gocce/particelle ardenti e/o una combinazione delle suddette caratteristiche.

I prodotti possono essere materiali semplici (omogenei), materiali compositi o gruppi, ad esempio:

— prodotti per pareti, soffitti e pavimenti (compresi i rivestimenti di superficie);

— elementi di costruzione;

— componenti di tubazioni e condotte (compresi i materiali isolanti applicati esternamente);

— prodotti incorporati negli elementi di costruzione;

— prodotti per facciate/pareti esterne (compresi gli strati isolanti ecc.).

4.3.1.2. Prodotti per coperture soggette a requisiti antincendio

4.3.1.2.1. Coperture esposte ad un incendio interno

a) Per le coperture che devono avere una resistenza al fuoco calcolata in base a condizioni di incendio pienamente sviluppato e proveniente da una zona sottostante, *cfr. 4.3.1.3.3.*

b) Per la prestazione delle coperture esposte all'incendio di un singolo oggetto presente in una zona sottostante la copertura *(cfr. 3.2)*, occorre tener conto dei seguenti fattori:

— crollo dalla copertura;

— penetrazione del fuoco attraverso la copertura e ignizione della superficie del rivestimento della copertura;

— propagazione del fuoco nella zona sottostante e interna alla copertura;

— gocce/particelle ardenti in zone distanti dalla fonte di ignizione.

4.3.1.2.2. Coperture esposte a un incendio esterno

Al fine di accertare il comportamento al fuoco dei rivestimenti delle coperture (compresi gli strati isolanti, le barriere antivapore, gli elementi di supporto ecc.) e dei lucernari, occorre effettuare delle prove per determinare:

— l'azione delle particelle infuocate sulla copertura (in assenza di vento);

— l'azione del vento sul rivestimento della copertura e sui lucernari incendiati dalle particelle (con irraggiamento).

I criteri di prestazione dovrebbero contenere limitazioni concernenti

— la penetrazione del fuoco all'interno dell'edificio, attraverso la copertura o il lucernario;

— la propagazione del fuoco sulla superficie esterna del rivestimento della copertura o all'interno della sua struttura;

— le gocce/particelle ardenti.

4.3.1.3. Prodotti soggetti ai requisiti di resistenza al fuoco

4.3.1.3.1. Considerazioni generali

Finora l'incendio standard ISO è la simulazione abitualmente usata in Europa e altrove per dimostrare la resistenza al fuoco. Si considera ragionevole collegarlo al postflashover, gli incendi di edifici pienamente sviluppati. Negli Stati membri i requisiti di resistenza al fuoco basati su questo concetto rispecchiano i livelli di sicurezza ritenuti appropriati. Il test di resistenza all'incendio standard non è tuttavia concepito per riprodurre le temperature e le sollecitazioni che si registrano negli incendi naturali e fornisce una misura della prestazione relativa delle strutture e dei materiali, nell'ambito delle capacità e dimensioni dei forni standard. In generale, si tiene conto delle incertezze sul comportamento strutturale negli incendi naturali, stabilendo requisiti conservatori di resistenza al fuoco.

Come alternativa all'incendio standard, si può ricorrere ad uno scenario di incendio naturale; ciò è particolarmente utile se non si raggiunge il flashover oppure se è possibile ipotizzare velocità di trasmissione termica notevolmente diverse o ancora se gli elementi sono sottoposti ad un surriscaldamento non uniforme.

I criteri di base usati per caratterizzare la resistenza al fuoco di un prodotto sono:

— la capacità portante,

— a tenuta,

— l'isolamento,

espressi in minuti.

I simboli

R, per la capacità portante,

E, per la tenuta,

I, per l'isolamento,

seguiti dal tempo di prestazione espresso in minuti, vengono usati quando la caratterizzazione è effettuata in base alla curva standard temperatura/tempo.

Le classi devono essere espresse come segue:

Per elementi portanti:

REI — tempo: tempo minimo nel quale tutti i criteri (capacità portante, tenuta e isolamento termico) vengono soddisfatti.

RE — tempo: tempo minimo nel quale sono soddisfatti i due criteri di capacità portante e tenuta.

R — tempo: tempo minimo nel quale è soddisfatto il criterio di capacità portante.

Per elementi non portanti:

EI — tempo: tempo minimo nel quale sono soddisfatti i due criteri di tenuta e isolamento.

E — tempo: tempo minimo nel quale è soddisfatto il criterio di tenuta.

Il tempo di prestazione è espresso in una delle cifre seguenti:

15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360.

Si possono così definire le seguenti classi:

REI 15, REI 30, REI 45, . . . RE 15, RE 30, . . . R 15, R 30, . . .

Un elemento di costruzione con una capacità portante di 155 minuti, una tenuta di 80 minuti e un isolamento termico di 42 minuti viene quindi così classificato: R 120/RE 60/REI 30; un elemento di costruzione con capacità portante di 70 minuti e una tenuta di 35 minuti è così classificato: R 60/RE 30.

Se sono applicabili metodi di somma, i tempi misurati per ciascun prodotto, arrotondati ad un minuto, possono essere combinati per determinare la giusta classificazione.

La classificazione può essere ulteriormente ampliata da:

— W, quando l'isolamento viene valutato sulla base dell'irraggiamento emesso;

— M, quando si tiene conto di azioni meccaniche specifiche;

— C, per le porte munite di un dispositivo automatico di chiusura;

— S, per elementi che posseggono particolari caratteristiche di tenuta al fumo.

Per gli elementi divisori asimmetrici, la classificazione di resistenza al fuoco si fonda sull'esposizione al fuoco dal lato che si ritiene abbia la minor resistenza al fuoco, tranne nei casi in cui è conosciuta la direzione di esposizione al fuoco.

Gli Stati membri possono fissare un requisito di reazione all'incendio (espresso in specificazioni armonizzate), oltre a quello di resistenza al fuoco.

4.3.1.3.2. Elementi portanti senza funzione di separazione (ad esempio: travi, colonne)

— *In base alla curva standard temperatura/tempo*

Esposizione/azione: curva normalizzata temperatura/tempo.

Criteri di prestazione: capacità portante (R).

Classificazione [1]: R15, R20, R30, R45, R60, R90, R120, R180, R240.

— *In base all'incendio naturale.*

Esposizione/azione: incendio naturale.

Criteri di prestazione: resistenza dell'elemento rispetto a un periodo o carico di incendio determinati.

Classificazione: sì/no.

4.3.1.3.3. Elementi portanti con funzione di separazione antincendio (ad esempio: pareti, pavimenti, coperture, comprese quelle con elementi vetrati)

Esposizione/azione: si applicano (a) o a) e b)

a) curva standard temperatura/tempo

b) impatto, rappresentante il cedimento strutturale di altri componenti in caso d'incendio (per alcuni muri è determinabile solo tramite prova o calcolo).

Criteri di prestazione: (combinazioni approvate, cfr. sistemi di classificazione)

a) capacità portante [2], tenuta e isolamento (REI)

b) capacità portante [2] e tenuta (RE)

c) capacità portante [2] (R)

d) capacità portante [2], tenuta e isolamento anche in caso di impatto (REI-M) (M = meccanico)

e) per gli elementi vetrati, eventualmente anche tenuta e irraggiamento (W).

[1] In casi eccezionali (di solito nelle opere di ingegneria civile), il limite superiore (R 240) può essere esteso.
[2] È possibile una classificazione superiore per (R), ad es. R 120/E 60/I 60.

Classificazione:	RE		20	30		60	90	120	180	240
	REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
	REI-M			30		60	90	120	180	240

4.3.1.3.4. Prodotti e sistemi per la protezione di elementi o parti delle opere

Questa sezione indica i requisiti specifici per determinare il contributo dei rivestimenti e dei sistemi protettivi alla resistenza al fuoco degli elementi strutturali e non strutturali delle opere (ad esempio: muri, pavimenti, tetti, travi, colonne).

a) *Controsoffitti*

Esposizione/azione: a) curva standard temperatura/tempo (parte sottostante al controsoffitto)

b) esposizione all'incendio di un singolo oggetto *(cfr. 3.2)* (questo tipo di esposizione è usato solo in circostanze particolari, e non vuole costituire una prescrizione per tutti i controsoffitti).

Criteri di prestazione: a) per l'intero elemento: — capacità portante

— tenuta

— isolamento

b) stabilità degli elementi che compongono i controsoffitti (per l'esposizione all'azione b).

Classificazione: valida unicamente per la combinazione dell'elemento della costruzione e del controsoffitto.

b) *Rivestimenti protettivi, guaine e cortine difficilmente infiammabili*

Questi prodotti e sistemi sono usati per proteggere gli elementi/strutture portanti onde prolungarne la capacità portante in caso di incendio. Questi rivestimenti possono essere caratterizzati in termini di proprietà dei materiali (conducibilità termica, diffusività, tenuta, adesione . . .), in presenza di una gamma di temperature elevate atte a determinare la capacità portante degli elementi protetti (tramite calcolo e/o estrapolazione o interpolazione dei risultati delle prove).

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo *[cfr. anche 3.2 (4) b)]* per i prodotti attivati soltanto dal flusso termico dell'incendio).

Criteri di prestazione: come per gli elementi portanti privi di protezione di cui ai punti *4.3.1.3.2 e 4.3.1.3.3.*

Classificazione: idem.

4.3.1.3.5. Prodotti per elementi non portanti o parti di opere

4.3.1.3.5.1. Elementi divisori (compresi quelli con vetrate)

Esposizione/azione: si applicano (a) o a) e b)

a) curva standard temperatura/tempo

b) impatto, che rappresenta il cedimento strutturale di altri componenti in caso d'incendio (solamente per alcuni muri; tramite prova o calcolo).

Criteri di prestazione: (per le combinazioni cfr. sistema di classificazione)

a) tenuta (E)

b) tenuta e isolamento (EI)

c) tenuta e isolamento anche in caso di impatto (EI-M)

d) eventualmente per gli elementi vetrati si può anche usare l'irraggiamento (W).

Classificazione:

E		20	30		60	90	120		
EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI-M			30		60	90	120		

4.3.1.3.5.2. Facciate, muri esterni (compresi gli elementi vetrati)

Si devono considerare due aspetti:

a) Aspetti di resistenza all'incendio

— incendio all'interno del locale *(cfr. 4.3.1.3.5.1)*

— incendio esterno

Esposizione/azione: curva specifica temperatura/tempo che segue la curva standard temperatura/tempo almeno fino a 600 °C e permane a questo livello per il restante tempo di prova.

Criteri di prestazione: a) tenuta (E)

b) tenuta e isolamento (E I).

Classificazione:

E	15	30	60	90
EI	15	30	60	90

b) Aspetti di propagazione dell'incendio fino ai livelli superiori all'interno dei muri o lungo le facciate esterne *[cfr. 4.2.3.4.2 a)]*

4.3.1.3.5.3. Soffitti a membrana

Un soffitto a membrana è un soffitto che possiede in sé qualità di resistenza al fuoco, a prescindere da qualsiasi elemento soprastante (a differenza di un controsoffitto).

Esposizione/azione: a) curva standard temperatura/tempo (esposizione della parte sottostante al soffitto)

b) esposizione al fuoco proveniente dall'intercapedine soprastante il soffitto a membrana.

Criteri di prestazione: tenuta e isolamento (EI).

Classificazione: EI 15 30 45 60 90 120 180 240

4.3.1.3.5.4. Pavimenti rialzati

Pavimenti rialzati in abbinamento con un pavimento strutturale sottostante.

Esposizione/azione: esposizione al fuoco (da decidere nel mandato) della parte sottostante al pavimento rialzato (nell'intercapedine).

Criteri di prestazione: capacità portante, tenuta e isolamento.

Classificazione: (da decidere nel mandato).

4.3.1.3.5.5. Porte e serramenti di sicurezza e loro dispositivi di chiusura

(compresi quelli con elementi vetrati e metallici)

Questa sezione illustra i requisiti specifici di resistenza al fuoco per le porte, comprese quelle con vetrate.

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo.

Criteri di prestazione: a) tenuta (E)

b) tenuta e isolamento (requisiti ridotti di isolamento in prossimità degli spazi cavi nella misura in cui è evitata l'ignizione di qualsiasi rivestimento superficiale del lato non esposto) (EI)

c) chiusura automatica (C)

d) tenuta e irraggiamento (solo negli elementi senza sufficiente I) (EW).

Classificazione:

EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				
E	15		30	45	60	90	120	180	240

Sistemi di chiusura

Questa sezione mira a garantire che, in caso di incendio e/o fumo, le porte e i serramenti di sicurezza facenti parte di un elemento tagliafuoco si chiudano automaticamente.

Le porte e i serramenti vengono chiusi con dispositivi di chiusura, ogni volta dopo essere stati aperti oppure solo in caso di incendio. I sistemi provvisti di chiusura che si attivano solo in caso d'incendio prevedono dispositivi di fissaggio a magnete o meccanismi per porte ad apertura libera. Questi sistemi devono garantire la chiusura anche in mancanza di alimentazione, e possono inoltre essere dotati di un meccanismo di apertura.

Un dispositivo di fermo in apertura può comprendere un rivelatore di incendio (ad esempio: un rivelatore di calore e/o di fumo), un dispositivo di sgancio, un meccanismo di fissaggio a magnete e un sistema di alimentazione. Un dispositivo di sgancio che entra in funzione in caso d'incendio o altrimenti attivato (ad esempio: operazione manuale) deve assicurare che i battenti rimasti aperti si chiudano con il loro meccanismo di chiusura. L'efficacia del fissaggio a magnete si basa sull'affidabilità dei dispositivi di rivelazione e di sgancio, nonché sulla compatibilità dei componenti.

I meccanismi di chiusura delle porte ad apertura libera consentono alla porta di muoversi liberamente nell'uso normale, ma, in caso di incendio, scatta un dispositivo di chiusura per chiudere la porta.

Va tenuto conto della vita di esercizio del meccanismo di chiusura *(cfr. 5)*.

Esposizione/azione: fattori ambientali di tipo normale.

Criteri di prestazione: capacità di disattivare i sistemi di «fissaggio a magnete» per porte e saracinesche e di garantirne la chiusura sicura in caso di incendio o di interruzione dell'alimentazione.

Andrebbe tenuto conto anche della vita di esercizio (durabilità).

Capacità di chiudere la porta da qualsiasi posizione e di vincere un'eventuale resistenza (ad esempio: la serratura).

4.3.1.3.5.6. Porte di piano degli ascensori (comprese quelle con vetrate)

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo.

Criteri di prestazione: a) tenuta (E)

b) tenuta e isolamento (i requisiti di isolamento in prossimità degli spazi cavi sui bordi possono essere ridotti fino al livello in cui è impedita l'ignizione di qualsiasi rifinitura combustibile della superficie del lato non esposto) (EI)

c) tenuta e irraggiamento (solo per elementi senza sufficiente I) (EW).

Classificazione:	EI	15	20	30	45	60	90
	EW		20	30		60	
	E	15		30	45	60	90

4.3.1.3.5.7. Chiusure per nastri trasportatori e sistemi di trasporto su rotaia

Questa sezione specifica i requisiti di prestazione che devono avere i dispositivi di chiusura che, in caso di incendio, chiudono le aperture degli elementi divisori (quali i muri e i pavimenti) attraversati da sistemi trasportatori. Occorre prevedere dispositivi specifici per evitare che gli oggetti trasportati non danneggino i dispositivi di chiusura o ne compromettano la piena efficacia nel chiudere l'apertura, soprattutto in caso di interruzione dell'alimentazione.

Affinché tali aperture possano essere chiuse con efficacia e sicurezza, è indispensabile coordinare attentamente il funzionamento meccanico ed elettrico del sistema trasportatore e dei componenti del dispositivo di chiusura.

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo.

Criteri di prestazione: a) tenuta (E)

b) tenuta e isolamento (i requisiti d'isolamento in prossimità degli spazi cavi sui bordi, possono essere ridotti fino al livello in cui è impedita l'ignizione di qualsiasi rifinitura combustibile della superficie del lato non esposto) (EI)

c) chiusura automatica (C).

Classificazione:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
	E	15		30	45	60	90	120	180	240

Occorre tenere in considerazione la vita di esercizio dei dispositivi di chiusura.

4.3.1.3.5.8. Guarnizioni per attraversamento per cavi e condotte

Si dovrebbero valutare:

— l'incidenza degli attraversamenti sulla tenuta e la capacità isolante dell'elemento divisorio;

— la tenuta e le caratteristiche isolanti della sigillatura degli attraversamenti;

— la capacità isolante dell'attraversamento dei servizi e, ove necessario, la tenuta di un servizio.

Esposizione/azione: a) curva standard temperatura/tempo

b) invadenza della fiamma (se necessario — cfr. la nota qui di seguito).

Criteri di prestazione: a) tenuta (E)

b) tenuta ed isolamento (EI).

Nota: Nel valutare i criteri di prestazione, occorre tener conto del modo in cui il fuoco (anche una piccola fiamma) si può trasmettere attraverso questi elementi. Si danno i seguenti casi:

— penetrazione del fuoco attraverso lo spazio compreso tra un servizio e le guarnizioni, o tra la guarnizione e l'elemento che l'attraversa, o lungo un'apertura formatasi all'interno del servizio stesso, o ancora nel materiale della guarnizione a prova d'incendio;

— azione provocata dall'incendio che porta a un eccessivo aumento della temperatura della superficie non esposta dell'elemento, in prossimità del punto di attraversamento;

— azione del fuoco che provoca un aumento eccessivo della temperatura della superficie di quella parte del servizio che si trova in un compartimento non sinistrato o della superficie non esposta delle guarnizioni degli attraversamenti.

Classificazione:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
	E	15		30	45	60	90	120	180	240

4.3.1.3.5.9. Condotte e pozzi di servizio

Questa sezione specifica i requisiti di resistenza al fuoco per le condotte e i pozzi di servizio, comprese le aperture di manutenzione. Si tratta di parti dell'edificio che sono separate dal resto della struttura, concepite per alloggiare tutti i tipi di servizi e installazioni. La resistenza al fuoco si riferisce alla propagazione dell'incendio tra i compartimenti; le prove devono riprodurre le installazioni reali.

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo.

Criteri di prestazione: tenuta e isolamento (EI).

Classificazione:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240

4.3.1.3.5.10. Camini e canne fumarie

L'impianto deve far confluire all'aperto i prodotti di combustione (fumo, esalazioni e particelle) derivati dal calore prodotto da un impianto di riscaldamento o dal focolare, in modo che non venga messa in pericolo la sicurezza degli occupanti dell'opera e delle persone che si trovano nell'area circostante.

Per assolvere tale funzione, i componenti dell'impianto dovrebbero evitare una trasmissione eccessiva di calore dalle pareti dell'installazione, in modo da scongiurare il rischio di ignizione nelle parti attigue dell'opera di costruzione.

Esposizione/azione:
a) condizioni normali di riscaldamento (temperatura del gas: 35 °C e 500 °C)
b) condizioni di surriscaldamento (in un tempo determinato) che riproducono la combustione dei depositi nel rivestimento interno della canna fumaria o del camino (1 000 °C).

Criteri di prestazione:
a) isolamento (criteri diversi per le due esposizioni)
b) perdita di tenuta.

Classificazione: a seconda del tipo di impianto.

Nota: La prevenzione della penetrazione del fuoco da un piano all'altro dovrebbe essere valutata conformemente al punto *4.3.1.3.5.8.*

4.3.1.3.6. Impianti di ventilazione

4.3.1.3.6.1. Condotte di ventilazione

I requisiti per le condotte di ventilazione valgono sia per quelle verticali che per quelle orizzontali, comprese le diramazioni, i giunti, le aperture di immissione e di sfiato dell'aria, i dispositivi di sospensione, ecc.

Esposizione/azione: a) curva standard temperatura/tempo dall'interno

b) incendio esterno

c) differenza di pressione.

Criteri di prestazione: a) tenuta e isolamento (E)

b) isolamento (EI)

c) perdita e isolamento di tenuta (S).

Classificazione:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
	E			30		60				

La classificazione dovrebbe indicare se i criteri di prestazione vanno soddisfatti in base a un incendio interno, esterno o entrambi i tipi di incendio.

Se la perdita di tenuta è moderata: si aggiunge S alla classificazione.

4.3.1.3.6.2. Serrande

I requisiti per le serrande tagliafuoco valgono sia per le installazioni verticali che per quelle orizzontali. Le condizioni di prova vanno scelte in base alle condizioni di funzionamento, ad esempio serrande prive o meno di condotte collegate fra loro *[cfr. 4.2.3.2.2 g)]*.

Esposizione/azione: a) curva standard temperatura/tempo

b) meccanismo di chiusura

c) differenza di pressione.

Criteri di prestazione: a) tenuta (E)

b) tenuta e isolamento (EI)

c) perdita di tenuta (S).

Classificazione:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240
	E			30		60	90	120		

Se la perdita ottenuta è moderata: si aggiunge S alla classificazione.

Si deve tener conto della durabilità, della sensibilità e dell'affidabilità dei meccanismi di chiusura delle serrande tagliafuoco *(cfr. 5.2)*.

4.3.1.4. Prodotti all'interno di servizi

4.3.1.4.1. Impianti elettrici *[cfr. 4.2.3.2.2 a)]*

I prodotti da costruzione (contatori, trasformatori, interruttori automatici, cavi ecc.) utilizzati devono eventualmente soddisfare determinati requisiti di resistenza e reazione al fuoco.

4.3.1.4.2. Impianti di riscaldamento *[cfr. 4.2.3.2.2 b)]*

I prodotti da costruzione utilizzati devono eventualmente soddisfare determinati requisiti di resistenza e reazione al fuoco.

4.3.1.4.3. Impianti a gas *[cfr. 4.2.3.2.2.2 c)]*

I prodotti da costruzione utilizzati devono eventualmente soddisfare determinati requisiti di resistenza e reazione al fuoco.

4.3.1.4.4. Impianti antifulmine *[cfr. 4.2.3.2.2 d)]*

Comprendono: sistemi di captazione, linee discendenti, elementi di giunzione, bandelle di giunzione, morsetti di sezionamento (punti di misura), sostegni, statte, distanziatore morsetti di fissaggio, conduttori di messa a terra, elettrodi, anodi anticorrosione.

I prodotti da costruzione utilizzati devono eventualmente soddisfare requisiti di reazione al fuoco.

4.3.1.4.5. Impianti di alimentazione elettrica di emergenza per gli impianti di sicurezza antincendio *[cfr. 4.2.5.2 c) 11)]*

L'impianto può comprendere una fonte di alimentazione separata dalla linea che serve la fonte primaria, o una fonte centrale di alimentazione (generatore o batterie ausiliarie ricaricabili dotate di caricabatteria adeguati), dispositivi d'avviamento e commutazione (trasferimento di carico), sistemi di disinserimento della fonte, circuiti elettrici dotati di meccanismi di protezione e di comando che collegano la fonte di alimentazione ai componenti dei relativi impianti.

4.3.1.4.6. Sistemi di protezione antincendio per i cavi elettrici

Questi sistemi devono assicurare un passaggio adeguato di corrente dalla fonte di alimentazione all'impianto (impianti) di sicurezza antincendio.

A tal fine, i circuiti elettrici sono protetti con rivestimenti a prova di incendio o vengono utilizzati circuiti elettrici con capacità intrinseche di resistenza al fuoco.

a) Esposizione/azione: curva specifica temperatura/tempo che segue la curva standard temperatura/tempo almeno nei primi 30 minuti e permane a questo livello per il restante tempo di prova.

Criteri di prestazione: continuità di approvvigionamento.

Classificazione: PH 15, PH 30, PH 60, PH 90.

b) Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo.

Criteri di prestazione: continuità di approvvigionamento.

Classificazione: P 15, P 30, P 60, P 90.

Nota: L'esposizione a) è prevista per cavi con conduttori fino a 2,5 mm^2 compresi, adatti per allarme, illuminazione di emergenza e comunicazioni.

4.3.1.4.7. Impianti di approvvigionamento idrico per gli impianti di sicurezza antincendio *[cfr. 4.2.5.2 c) 12)]*

I sistemi di approvvigionamento idrico o le installazioni specifiche consistono di fonti idriche naturali o artificiali (laddove l'acquedotto pubblico non copre il fabbisogno), meccanismi di pompaggio e di controllo, reti di tubazioni per la distribuzione dell'acqua nei punti o nelle installazioni necessari.

4.3.1.5. Componenti di impianti di rivelazione di incendio e di allarme

4.3.1.5.1. Impianti manuali di allarme antincendio *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 8)]*

L'impianto consiste di unità manuali d'allarme collegate a un'unità di comando e di segnalazione (dotata di alimentazione d'emergenza). L'unità di comando, che può essere affiancata da un sistema automatico di rivelazione, può far scattare le varie misure di emergenza e di protezione antincendio (come l'avvertimento agli occupanti, l'allarme alle squadre antincendio, l'attivazione dei sistemi di spegnimento e dei dispositivi di chiusura ecc.), e registrare tutte queste informazioni.

4.3.1.5.2. Impianti automatici di rivelazione di incendio e di allarme *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 9)]*

La parte rivelazione dell'impianto comprende rivelatori collegati a un'unità di comando e una o più unità di segnalazione provviste di alimentazione di emergenza (ad esempio: corrente elettrica di rete e batterie di riserva).

La parte allarme dell'impianto consiste di unità di segnalazione acustiche o luminose, collegate all'unità di comando.

La parte comando dell'impianto fornisce comandi elettrici per l'attivazione automatica di altri impianti di sicurezza antincendio.

4.3.1.5.3. Impianti di rivelazione di gas infiammabili *[cfr. 4.2.3.2.2 e)]*

L'installazione comprende: rivelatori di gas infiammabili, linee di comunicazione (di solito elettriche, ma anche dispositivi ottici, radio, pneumatici o altri elementi adatti) tra cui possono esserci strumenti per l'elaborazione dei dati e materiali isolanti; meccanismi di comando; dispositivi di segnalazione; strumenti acustici o luminosi di segnalazione (come sirene o lampeggiatori); una fonte primaria di alimentazione e una fonte ausiliaria in caso di interruzione di quella primaria.

4.3.1.5.4. Impianti di segnalazione di allarme d'incendio

(Sistemi di allarme antincendio, impianti acustici di emergenza) *[cfr. 4.2.5.2 c) 6)]*

L'impianto comprende un'unità centrale con alimentazione ausiliaria, collegata elettricamente (o con altri sistemi) a unità di segnalazione acustiche e/o luminose. L'impianto viene messo in funzione manualmente o per mezzo di un rivelatore automatico d'incendio o di un impianto di estinzione/controllo d'incendio.

4.3.1.5.5. Impianti di chiamata di allarme d'incendio *[cfr. 4.2.5.2 c) 7)]*

4.3.1.6. Componenti di impianti di estinzione

4.3.1.6.1. Impianti fissi di estinzione automatica a pioggia (sprinkler) *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 2)]*

Un impianto sprinkler può comprendere diversi prodotti: erogatori, tubazioni, raccordi e sostegni, valvole di controllo, campane (idrauliche) d'allarme, indicatori di flusso, pompe idrauliche, fonti di alimentazione di emergenza ecc.

Caratteristiche dei diffusori sprinkler:

— distribuzione e dimensione delle goccioline d'acqua, area coperta da ogni erogatore (l/m^2 x min),

— temperatura di attivazione,

— tempo di risposta dell'impianto,

— impatto meccanico.

4.3.1.6.2. Impianti ad acqua frazionata *[cfr. 4.23.3.2 d) 3)]*

Un impianto ad acqua frazionata può comprendere diversi prodotti: valvole per il comando di erogatori aperti, erogatori concepiti specificamente per il conseguimento di uno o più dei tre obiettivi di cui sopra *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 3)]*, tubazioni dell'acqua, raccordi e sostegni, valvole di controllo dell'impianto, indicatori d'allarme, indicatori di flusso, pompe idrauliche, fonti di alimentazione di emergenza ecc.

Esposizione/azione: fattori ambientali (interni o esterni, a seconda dei casi).

Criteri di prestazione: capacità di entrare in funzione manualmente o automaticamente, nonché di scaricare una precisa quantità d'acqua su un'area o una superficie.

4.3.1.6.3. Impianti di estinzione CO_2 *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 4)]*

Un impianto a CO_2 può comprendere: contenitori per la CO_2 (allo stato liquido), valvole (compresi i dispositivi di sicurezza), tubi (rigidi o flessibili), raccordi e sostegni, sistema d'allarme, erogatori progettati per la trasformazione della CO_2 dallo stato liquido allo stato gassoso prima che questa entri in contatto con il fuoco.

4.3.1.6.4. Impianti di estinzione ad halon *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 5)]*

Un impianto ad halon può comprendere: serbatoi per il gas alogenato (allo stato liquido), valvole, dispositivi di controllo e tubazioni, raccordi e sostegni, sistemi d'allarme, erogatori concepiti per la distribuzione del gas alogenato sotto forma gassosa.

4.3.1.6.5. Impianti di estinzione a schiuma *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 6)]*

4.3.1.6.6. Impianti antiesplosione *[cfr. 4.2.3.2.2 f)]*

L'impianto consiste in un sistema di sensori e in un sistema estinguente. Il sistema di sensori comprende rivelatori adeguati (sensori termoelettrici, ottici, a pressione o una loro combinazione) collegati a un'unità di controllo o a una valvola.

Il sistema di estinzione comprende contenitori pressurizzati riempiti della sostanza estinguente, muniti di valvole ad azionamento rapido che entrano in funzione su segnalazione del sistema di rivelazione e che devono scaricare la sostanza estinguente nel più breve tempo possibile.

4.3.1.6.7. Impianti di estinzione a polvere *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 7)]*

4.3.1.7. Prodotti e componenti di impianti di controllo dei fumi

4.3.1.7.1. Porte a prova di fumo

Questa sezione illustra i requisiti specifici di tenuta ai fumi delle porte a prova di fumo, comprese quelle con vetrate.

Esposizione/azione: a) differenza di pressione

b) temperatura (ambientale, media, alta).

Criteri di prestazione: a) perdita di tenuta (S)

b) chiusura automatica (C).

Classificazione: la classificazione dipende dal livello di perdita di tenuta e dalla temperatura di prova.

Per i dispositivi di chiusura *cfr. 4.3.1.3.5.5*; occorre tenere conto anche della durabilità.

4.3.1.7.2. Impianti di ventilazione per l'evacuazione del fumo e del calore *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 10)]*

Un impianto che sfrutta la ventilazione naturale per evacuare il fumo e il calore comprende estrattori di fumo e calore, bocche di immissione dell'aria e, ove opportuno, barriere antifumo, rivelatori di fumo o di calore collegati a un'unità centrale di attivazione degli estrattori, dispositivi meccanici per l'apertura (manuale) delle bocche e/o il necessario apporto di energia elettrica per il funzionamento degli estrattori. L'impianto deve essere progettato in modo da poter disinnestare il funzionamento automatico e passare a quello manuale.

Un sistema meccanico per l'evacuazione del fumo e del calore comprende ventilatori elettrici, cortine antifumo, aperture naturali e/o meccaniche per l'immissione naturale di aria situate in basso e, talvolta, condotte, serrande tagliafuoco, rivelatori d'incendio per l'attivazione degli estrattori, collegamenti elettrici protetti e sistemi di alimentazione, ad esempio alimentazione d'emergenza.

a) *Condotte:*

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo

incendio interno (alla bocca del condotto).

Criteri di prestazione: a) stabilità meccanica

b) mantenimento della sezione trasversale in condizioni di incendio

c) tenuta

d) isolamento

e) perdita.

Classificazione: E 30 60 90 120

EI 30 60 90 120

b) *Saracinesche contro il fumo e il calore di scarico:*

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo

incendio interno o esterno.

Criteri di prestazione: a) stabilità meccanica

b) mantenimento della sezione trasversale in condizioni di incendio

c) tenuta

d) isolamento

e) perdita

f) affidabilità delle saracinesche.

Classificazione: E 30 60 90 120

EI 30 60 90 120

c) *Cortine antifumo:*

Esposizione/azione: curva specifica temperatura/tempo che segue la gamma all'interno della curva standard temperatura/tempo almeno fino ai primi 600 °C.

Criteri di prestazione: stabilità meccanica/deformazione.

Classificazione: durata di stabilità meccanica.

d) *Estrattori elettrici di fumo e calore (ventilatori):*

Esposizione/azione: esposizione a gas caldi [1].

Criteri di prestazione: a) capacità di mantenere il flusso durante un'esposizione determinata

b) affidabilità del sistema di attivazione.

Classificazione: sì/no con indicazione della durata.

e) *Estrattori di fumo e calore a ventilazione naturale:*

Esposizione/azione: esposizione a gas caldi [1].

Criteri di prestazione: a) capacità di funzionamento ad una temperatura e/o densità di fumo determinate se attivati in condizioni determinate

b) assenza di deformazioni atte a ridurre l'area libera aereodinamica

c) area libera aereodinamica.

Classificazione: sì/no.

[1] Specifica del gradiente di temperatura e del valore massimo da considerare al momento del conferimento del mandato.

4.3.1.7.3. Impianti di pressurizzazione *[cfr. 4.2.3.4.2 d)]*

L'impianto di solito comprende: ventilatori (compresi degli estrattori di riserva) per immettere aria nella zona pressurizzata; condotte per il passaggio dell'aria; aperture di sfiato per l'aria; una fonte di alimentazione ausiliaria; sensori automatici (ad esempio: rivelatori di fumo) o interruttori manuali per attivare l'emergenza; serrande tagliafuoco/antifumo nelle condotte derivate non protette; grigliati e diffusori.

4.3.1.8. Prodotti e componenti degli impianti di sfollamento

4.3.1.8.1. Impianti di illuminazione di emergenza (illuminazione antipanico, illuminazione dei percorsi di sfollamento) *[cfr. 4.2.5.2 c) 8)]*

Un impianto di illuminazione di emergenza comprende:

a) apparecchi di illuminazione (specificamente collegati a una fonte centrale di alimentazione o muniti di alimentazione autonoma, compresi i dispositivi di carica), collegamenti elettrici ed elementi di protezione, comando e commutazione (trasferimento e disinserimento) o

b) vari segnali luminescenti (segnali di uscite di sicurezza e indicatori di percorso) che se viene a mancare l'illuminazione normale (interruzione di corrente), forniscono luce sufficiente al fabbisogno.

4.3.1.8.2. Impianti di segnalazione delle uscite di sicurezza *[cfr. 4.2.5.2 c) 9)]*

Le indicazioni possono recare scritte o simboli, e possono essere illuminate da apparecchiature di illuminazione (interne o esterne) incorporate o mediante materiali luminescenti.

Criteri di prestazione: i segnali devono essere leggibili anche in caso di interruzione dell'alimentazione.

4.3.1.8.3. Dispositivi di sicurezza montati sulle porte

— *Porte chiuse lungo i percorsi di sfollamento*

Questi dispositivi di sicurezza devono assicurare l'utilizzabilità, in caso di evacuazione, delle porte che si trovano lungo i percorsi di sfollamento (ad esempio: le uscite di sicurezza) e che possono essere chiuse nell'uso normale, senza che sia necessario ricorrere a chiavi o ad altri strumenti, e senza che venga ritardata l'evacuazione dell'area. I meccanismi di chiusura (maniglioni antipanico ecc.), possono essere azionati automaticamente o manualmente, ma, in caso di interruzione della corrente elettrica, devono essere automatici. Il disinnesto automatico può essere abbinato all'attivazione di un impianto automatico di rivelazione d'incendio o di un impianto sprinkler e, in caso di intervento manuale, può essere comandato da una posizione centrale e/o vicino alla porta.

— *Porte ad apertura e chiusura automatica*

I dispositivi di sicurezza devono assicurare che le porte ad apertura e chiusura automatica in condizioni normali possano essere aperte manualmente con facilità in caso di interruzione della corrente elettrica, in modo da permettere agli occupanti di evacuare l'edificio in sicurezza. Durante l'uso normale, queste porte sono attivate da segnali (fasci luminosi, placche a pressione ecc.). In caso di guasto dell'alimentazione per far scattare il meccanismo di apertura o il segnale di attivazione, le porte si devono aprire automaticamente oppure deve essere possibile aprirle manualmente senza difficoltà, in modo da permettere agli occupanti di evacuare le opere in sicurezza.

Esposizione/azione: condizioni ambientali interne

forza necessaria a disinnestare il sistema di chiusura delle porte.

Criteri di prestazione: le porte ostruite e le porte chiuse che si trovano lungo i percorsi di sfollamento devono poter essere aperte dagli occupanti manualmente o automaticamente, senza che sia necessario ricorrere a chiavi o ad altri attrezzi

Questi impianti devono prevedere il disinnesto automatico delle porte in caso di interruzione della fonte primaria di alimentazione.

4.3.1.9. Componenti di impianti antincendio

4.3.1.9.1. Impianti fissi di primo intervento *[cfr. 4.2.3.3.2 d) 1)]*

L'impianto comprende unità fisse installate sulle pareti o all'interno di cassette collegate in modo permanente a un impianto di approvvigionamento idrico. Le unità fisse comprendono un raccordo, una valvola con indicatore di pressione, una tubazione semirigida in pressione avvolta su bobina (naspo) o una tubazione flessibile con relativo supporto, e una lancia erogatrice.

4.3.1.9.2. Impianti antincendio a colonna montante

Servono a facilitare le operazioni antincendio nelle opere, consentendo di allacciare le manichette in punti strategici che garantiscano un approvvigionamento idrico sicuro ed adeguato. Le condutture sono tenute sempre in pressione, oppure vengono collegate alla rete idrica ogni volta che si rende necessario l'intervento.

a) *Colonna montante a secco*

Il dispositivo consiste di tubazioni con attacchi e raccordi situati in punti precisi nelle opere e di un attacco a livello del suolo per l'allacciamento a un sistema di alimentazione idrica in dotazione alle squadre antincendio.

b) *Colonne montanti a umido*

Il dispositivo che ha gli stessi componenti di cui al punto a) è collegato in modo permanente a una rete idrica di sicuro affidamento capace di erogare acqua a sufficienza, tramite l'azionamento di pompe.

Esposizione/azione: fattori ambientali

pressione idrica.

Criteri di prestazione: capacità di fornire un approvvigionamento idrico affidabile e sufficiente per le operazioni antincendio in punti stabiliti delle opere con sistemi di collegamento delle manichette.

4.3.1.9.3. Impianti idranti *[cfr. 4.2.6.2 h)]*

L'impianto comprende idranti (soprassuolo o sottosuolo) collegati alle tubazioni della rete idrica principale e situati nei punti opportuni. Gli idranti soprassuolo (a colonna) possono essere secchi o in pressione.

Gli idranti soprassuolo secchi consistono di una colonna cava (testa) collocata sopra il livello del suolo e dotata di attacchi di mandata, un corpo valvola da collegare con delle flange alla conduttura idrica principale e, ove necessario, un manicotto che unisce la testa dell'idrante al corpo della valvola e che aziona la valvola. Gli idranti soprassuolo umidi sono sempre caricati d'acqua e consistono di una colonna munita di attacchi di mandata, con valvola di manovra e flangia di collegamento.

Gli idranti sottosuolo comprendono una o più valvole e una o più prese di mandata installate e un vano interrato munito di tombino.

4.3.1.9.4. Ascensori antincendio *[cfr. 4.2.6.2 i)]*

L'ascensore a prova d'incendio di solito comprende: una cabina con porte resistenti al fuoco; un sistema per il controllo dei fumi; una fonte primaria di alimentazione (elettrica o idraulica); una fonte ausiliaria di alimentazione, da utilizzare quando viene a mancare la fonte primaria e capace di far funzionare l'ascensore

per un certo lasso di tempo; il motore; funi di sospensione o pistoni; rotaie di guida; un sistema di comando; un sistema di comunicazione di emergenza; dispositivi di sicurezza per evitare che la cabina dell'ascensore sfugga al controllo; cavi elettrici/tubazioni idrauliche; ammortizzatori.

4.3.1.9.5. Impianti di comunicazione di emergenza *[cfr. 4.2.6.2 j)]*

L'impianto comprende una stazione centrale (comando antincendio) dotata di alimentazione ausiliaria (di riserva) e collegata a una rete di altoparlanti, telefoni bidirezionali, citofoni o altri dispositivi adeguati.

Esposizione/azione: curva standard temperatura/tempo (per l'area protetta e i sistemi elettrici e di comunicazione).

Criteri di prestazione: capacità di garantire la comunicazione tra luoghi determinati all'interno di un edificio

capacità di assolvere la sua funzione in caso di interruzione della fonte primaria di alimentazione.

4.3.2. *Prestazione dei prodotti*

(1) Nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo, per quanto possibile, le caratteristiche dei prodotti sono espresse in termini di prestazione. I metodi di calcolo, di misura e prova (ove possibile), unitamente ai criteri di conformità, sono indicati nelle relative specificazioni tecniche, o nei riferimenti in esse citati.

(2) L'espressione delle prestazioni del prodotto dovrebbe essere compatibile con le considerazioni per la verifica dei requisiti essenziali di applicazione negli Stati membri di cui al capitolo 3 e fornite nelle norme armonizzate della categoria A di cui al punto 4.1 (2), tenendo conto dell'applicazione effettiva di questi documenti.

4.3.3. *Attestazione di conformità dei prodotti*

(1) Il termine «attestazione di conformità» indica che sono state applicate le disposizioni e le procedure stabilite negli articoli 13, 14 e 15 e nell'allegato III della direttiva. Queste disposizioni intendono garantire che la prestazione di un prodotto sia realizzata come indicato nella pertinente specifica tecnica.

(2) I mandati conterranno indicazioni sulle procedure di rilascio dell'attestazione di conformità nel quadro dell'allegato III della direttiva e delle disposizioni correlate, da indicare nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ

5.1. **Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Spetta agli Stati membri, ove e quando lo ritengano necessario, definire la vita di esercizio considerata accettabile per ciascun tipo di opera o per alcune di esse o per le parti delle opere rispetto al soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Qualora le disposizioni relative alla durabilità delle opere rispetto al requisito essenziale sono direttamente collegate alle caratteristiche dei prodotti, i mandati per la preparazione delle norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi ai prodotti in questione, devono coprire anche gli aspetti di durabilità.

5.2. **Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Le specificazioni di categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo dovrebbero comprendere indicazioni sulla vita di esercizio dei prodotti in relazione all'uso previsto e ai relativi metodi di valutazione.

(2) Talvolta i prodotti sono qualificati per l'uso normale senza che ciò comprenda automaticamente la durabilità della prestazione di sicurezza antincendio.

Esempi sono:

— prodotti sensibili alle influenze ambientali (agenti atmosferici, effetti chimici ecc.) come i prodotti ignifugati e i materiali intumescenti;

— chiusure mobili (se non si chiudono in condizioni di uso normale non dovrebbe esistere pericolo per la vita umana, ma potrebbe sussistere un rischio tale in caso d'incendio) quali le porte a chiusura automatica, le saracinesche, le serrande.

Tra i metodi per valutare la vita di esercizio citiamo:

— prove che comportano procedimenti di lavaggio e pulizia,

— prove basate sull'azione a lungo e a breve termine di agenti atmosferici,

— prove meccaniche (prove di chiusura, vibrazione, impatto),

— prove di corrosione.

(3) Le indicazioni fornite sulla vita di esercizio di un prodotto non possono essere interpretate come una garanzia data dal produttore ma piuttosto come un aiuto alla scelta del prodotto adatto in funzione della vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

ALLEGATO

DEFINIZIONI E TERMINI

Alimentazione d'emergenza

Sistema per fornire energia agli impianti antincendio in modo rapido, automatico e per un tempo determinato qualora venga a mancare l'alimentazione normale o in caso di danni o guasti agli elementi del sistema che fornisce, distribuisce e controlla l'alimentazione degli impianti antincendio (impianto di illuminazione e di segnalazione di sicurezza, rivelazione d'incendio, segnalazione di allarme d'incendio, ascensori antincendio, pompe, sistema di comunicazione ecc...). (NFPA 70, 700-1)

Allarme

Segnalazione o azione improvvisa, volta a proteggere le persone o i beni. (ISO 8201, 1987)

Allarme d'incendio

Allarme d'incendio attivato manualmente o automaticamente. (ISO/DIS 8421-3)

Analisi del rischio potenziale

Analisi effettuata per valutare il potenziale di decessi o lesioni e/o di danni alla proprietà.

Antifiamma (*)

Una sostanza aggiunta o un trattamento applicato ad un materiale per estinguere, ridurre sensibilmente o ritardare la propagazione della fiamma.

Azione termica

Azione cui è sottoposto un prodotto durante un incendio (reale o sperimentale).

Bocca di uscita del fumo

Apertura praticata nelle pareti o nelle coperture di un edificio, onde permettere l'uscita del calore/fumo in caso di incendio. Viene azionata automaticamente e/o manualmente. ISO 8421—5, 1988 (E/F)

Carico d'incendio (*)

Potere calorifico totale prodotto dalla combustione di tutti i materiali combustibili presenti in una determinata area, comprese le superfici dei muri, gli elementi divisori, i pavimenti e i soffitti.

Carico d'incendio specifico (J/m2) (*)

Carico d'incendio espresso per unità di superficie orizzontale.

Cavi resistenti al fuoco

Cavi elettrici destinati al trasporto della corrente o alla trasmissione di segnali durante un incendio, in grado di svolgere la loro funzione progettuale per un periodo determinato durante una prova standard di resistenza al fuoco.

Classe di resistenza al fuoco

Classi definite per convenzione, in cui sono classificati gli elementi da costruzione in base al loro tempo di resistenza al fuoco.

Colonna montante a secco (montanti/discendenti)

Tubazione fissa e rigida, installata in modo permanente in un edificio e alla quale le squadre antincendio collegano tubi e manichette per disporre di un approvvigionamento idrico in caso di necessità. (ISO/DIS 8421-4, 4.4.5)

Colonna montante a umido (montanti/discendenti)

Tubazione fissa e rigida installata in modo permanente in un edificio, raccordata in permanenza ad un impianto di approvvigionamento idrico e munita di valvole/allacciamenti in punti determinati.

Combustibile (*)

Sostanza capace di bruciare.

Combustione (*)

Reazione esotermica tra una sostanza combustibile e un comburente, generalmente accompagnata da fiamme e/o bagliore e/o emissione di fumo.

Compartimento incendio (*)

Spazio interno di un edificio, delimitato rispetto ad altre parti dello stesso edificio da strutture aventi un periodo determinato di resistenza al fuoco dove l'incendio può essere circoscritto (o escluso) senza che vi sia propagazione verso (o da) un'altra parte dell'edificio.

Condizioni critiche per gli occupanti

Valori limite di aumento della temperatura, riduzione dell'ossigeno e concentrazione di gas tossici di combustione che entro un certo periodo di tempo costituiscono un serio pericolo per la vita umana.

Contenuto degli edifici

L'intero contenuto di un edificio, tranne i prodotti da costruzione quali rivestimenti dei muri, elementi divisori, pavimenti e soffitti.

Controllo dei fumi

Insieme delle misure previste all'interno di un edificio per controllare la propagazione o il movimento del fumo e dei gas combusti durante l'incendio. ISO 8421-5/1988 (E/F)

Controsoffitto

Soffitto sospeso o altrimenti sostenuto, che contribuisce unicamente alla resistenza al fuoco dell'elemento (ad esempio: pavimento o copertura) soprastante (cfr. anche soffitto a membrana).

Copertura

Materiale utilizzato per rivestire un tetto e proteggerlo dagli agenti atmosferici. Comprende strati isolanti, barriere antivapore ma non la struttura del tetto.

Cortina di contenimento del fumo (per coperture/soffitti)

Separazione verticale costruita all'interno di un tetto (o di un soffitto) allo scopo di ostacolare il movimento laterale dei fumi e dei gas combusti. ISO 8421-5, 1988 (E/F)

Costruzione portante

Insieme di elementi progettati per fornire resistenza meccanica e stabilità alle opere.

Curva dell'incendio naturale

La variazione di temperatura nel tempo

a) determinata in una prova al fuoco senza tenere conto della ventilazione;

b) determinata con modello di calcolo tenendo conto del carico d'incendio, della ventilazione ecc.

Curva standard temperatura/tempo (*)

Variazione di temperatura nel tempo misurata nella prova standard di resistenza al fuoco come specificato nell'ISO 834.

Curva tempo/temperatura

La variazione di temperatura nel tempo durante un incendio.

Dispositivo di segnalazione d'incendio

Insieme di componenti per dare l'allarme mediante segnale acustico e/o luminoso o altrimenti percettibile. Il sistema può anche attivare funzioni ausiliarie. (ISO/DIS 8421-3)

Documento interpretativo

Cfr. direttiva prodotti da costruzione

Durata standard dell'incendio

Durata dell'incendio in un compartimento secondo la curva standard temperatura/tempo, senza intervento della squadra antincendio. Questa durata è determinata dal carico di incendio.

Emanazione di fumo

Fumo e/o gas prodotto/i da un materiale sottoposto a incendio e/o a una sorgente di ignizione. BS 6336/1982.

Emanazione termica

Misura del calore emesso da un materiale in combustione.

Emergenza

Rischio imminente o grave minaccia di pericolo per le persone o i beni. (ISO 8201, 1987)

Esposizione al fuoco

Azioni termiche sul prodotto.

Esposizione teorica all'incendio

Azioni termiche e altri parametri usati nello studio dell'incendio teorico.

Evacuazione, sfollamento

Movimento ordinato di persone verso un luogo sicuro (in caso d'incendio o altra situazione di emergenza). (ISO 8421-6, 6.6)

Facciata/muro esterni

Elementi di costruzione verticali che separano l'interno dall'esterno di un edificio. La facciata comprende parti trasparenti e non trasparenti e il loro collegamento alle strutture dell'edificio.

Ferramenta (porte)

Apparecchiature applicate alle ante e/o al telaio di una porta per consentirle di svolgere la sua funzione: ad esempio chiavistelli, serrature, dispositivi di chiusura, cardini ecc.

Flashover (*)

Incendio di sviluppo rapido e generalizzato, che arriva a interessare la totalità dei materiali combustibili presenti in una determinata area.

Fumo/i (*)

Sospensione visibile di particelle solide e/o liquide presenti nei gas derivanti dalla combustione o dalla pirolisi.

Funzione di separazione

La capacità di un elemento di impedire la propagazione del fuoco e/o del fumo sotto forma di fiamme o gas caldi (cfr. tenuta), nonché di limitare l'ignizione alla superficie esposta (isolamento termico) per tutto il tempo di esposizione al fuoco.

Generazione di fumo

Cfr. emanazione di fumo.

Gestione della sicurezza antincendio

Tutte le misure prese durante la vita di esercizio delle opere per ridurre al minimo i rischi e la probabilità di incendio mediante una corretta manutenzione e interventi di miglioramento delle opere.

Gravità dell'incendio

Intensità dell'azione termica (flusso di calore) esercitata dal fuoco sugli elementi di costruzione.

Ignizione (*)

Fase iniziale della combustione.

Illuminazione di emergenza

Illuminazione disponibile durante lo sfollamento qualora venga a mancare l'illuminazione normale. (ISO 8421-6, 6.29)

Impianti di segnalazione delle uscite di sicurezza

Segnali che indicano chiaramente la via per raggiungere le uscite di sicurezza. (ISO 8421-6, 6.23)

Impianti di sicurezza antincendio

Impianti attinenti a servizi, allarme e rivelazione, evacuazione, estinzione e lotta antincendio, ecc.

Impianto ad acqua frazionata

Rete di tubazioni di varia grandezza, installata all'interno di un edificio per irrorare un elemento di costruzione e raffreddarlo in caso di incendio, o per proteggere determinati materiali all'interno di un'opera.

Impianto fisso di estinzione automatico a pioggia (sprinkler)

Rete di tubazioni di diversa grandezza, installata in un'opera di costruzione. Le tubazioni sono munite di erogatori disposti a determinati intervalli, e sono collegate a un insieme di valvole di controllo e a una fonte adeguata di approvvigionamento idrico.

Incendio (*)

1) Processo di combustione caratterizzato da emissione di calore e accompagnato da fumo e/o fiamme.

2) Combustione rapida, che si sviluppa in modo incontrollato nel tempo e nello spazio.

Incendio naturale

Un incendio non regolato dalle curve standard temperatura/tempo.

Incendio pienamente sviluppato (*)

Incendio propagatosi a tutti i materiali combustibili.

Locale di origine (*)

Locale ove si innesca un incendio.

Misure attive di protezione antincendio

Sistemi e apparecchiature intese a ridurre il pericolo per le persone e i beni mediante la rivelazione/estinzione d'incendio, l'evacuazione di fumi e gas caldi o una qualsiasi combinazione di tali misure.

Obiettivi di sicurezza antincendio

Obiettivi espressi qualitativamente o quantitativamente in termini di potenziale/rischio di incendio.

Opere adiacenti

Opere di costruzione con elementi in comune o comunicanti. (Antonimo: opere separate)

Opere separate

Opere di costruzione separate, che presentano uno spazio vuoto tra esse. (Antonimo: opere adiacenti)

Parete divisoria antincendio

Una parete che separa due compartimenti antincendio adiacenti.

Percorso di sfollamento

Percorso che fa parte dei sistemi disponibili per l'evacuazione. Va dai singoli punti dell'edificio fino alle uscite. (ISO 8421-6, 6.11)

Porta a prova di fumo

Porta concepita per ritardare la propagazione del fumo o limitarne lo spostamento in caso d'incendio.

Porta tagliafuoco

Porte o serramenti di sicurezza che insieme al telaio ed agli altri componenti installati in un edificio sono in grado, se chiusi, di rispettare i criteri di prestazione specificati.

Potenziale d'incendio (*)

Probabilità che un incendio provochi perdite di vite umane (o lesioni) e/o danni ai beni.

Pressurizzazione

La creazione di una differenza di pressione, positiva o negativa, tra due parti di un edificio, al fine di impedire che il fumo penetri in una scala, in un filtro, in un percorso di sfollamento o in un locale. ISO 8421-5/1988 (E/F)

Prestazioni

Comportamento (di un prodotto) rispetto all'uso. (ISO 6241/1984)

Propagazione dell'incendio

Sviluppo di un incendio all'interno del locale di ignizione o fra i locali.

Propagazione della fiamma (*)

Movimento frontale del fuoco.

Prova al fuoco

Esperimento inteso a valutare o accertare la reazione di un materiale, prodotto, struttura o sistema in situazioni diverse d'incendio. (BS 6336: 1982)

Reazione al fuoco (*)

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco cui è sottoposto in condizioni specifiche di prova.

Requisito di prestazione

Requisito fissato dall'utente ed espresso in termini di prestazioni del prodotto.

Requisito essenziale

Cfr. direttiva prodotti da costruzione (Allegato I).

Resistenza al fuoco (*)

Capacità dell'elemento di un'opera di conservare, per un determinato periodo di tempo, la stabilità, la tenuta e/o l'isolamento termico specificati nella prova standard di resistenza al fuoco.

Rischio di incendio (*)

Probabilità che un incendio causi perdite di vite umane e/o danni alle persone fisiche e/o ai beni.

Rivelatore d'incendio

Dispositivo che trasmette un segnale a seguito di determinate trasformazioni fisiche e/o chimiche che accompagnano un incendio. (ISO/DIS 8421-3)

Rivestimento della facciata/rivestimento esterno

Materiale di rivestimento applicato sulla superficie esterna delle facciate. Il rivestimento della facciata può comprendere il materiale isolante applicato nello spazio vuoto compreso tra il rivestimento esterno e quello interno della facciata.

Sistema di ventilazione per l'evacuazione di fumo e calore

Sistema incorporato in un edificio per migliorare l'evacuazione dei gas di combustione e del calore prodotti da un incendio. Un sistema di aspirazione del fumo e del calore può essere ad alimentazione elettrica oppure sfruttare la convezione naturale.

Soffitto a membrana

Soffitto sospeso o altrimenti sostenuto con proprietà intrinseche di resistenza al fuoco, a prescindere da qualsiasi elemento soprastante (cfr. anche controsoffitto).

Sorgente di ignizione (*)

Fonte di calore utilizzata per accendere materiali o prodotti combustibili.

Scintilla iniziale, fiamma od oggetto caldo che provoca l'ignizione.

Sostanza ignifuga (*)

Una sostanza aggiunta oppure un trattamento applicato ad un materiale per eliminare, ridurre notevolmente o ritardare la combustione del materiale.

Squadra antincendio

Organizzazione pubblica o privata con il compito di tutelare l'incolumità delle persone e di lottare contro gli incendi.

Struttura principale

Tutti gli elementi necessari a garantire la stabilità di un edificio,

Superficie esposta

Superficie di un prodotto esposta all'azione del fuoco.

Tempo di evacuazione

Tempo necessario affinché tutti gli occupanti di un edificio o di parte di esso raggiungano un'uscita, a partire dall'emissione di un segnale di evacuazione. (ISO 8421-6, 6.18)

Tipo di occupazione

Classificazione dei diversi tipi di occupazione in funzione dell'età, della consapevolezza e della mobilità degli occupanti, del carico d'incendio e del tipo di attività occupazionale.

Uscita di sicurezza (incendio, emergenza)

Uscita cui conduce un percorso di sfollamento. (ISO 8421-6, 6.22)

Velocità di emanazione del calore (*)

Il potere calorifico emanato per unità di tempo da un materiale durante la fase di combustione in condizioni specifiche di prova.

Velocità di propagazione delle fiamme

Per i gas: La velocità di propagazione del fronte del fuoco nel gas.

Per i solidi: La velocità di propagazione del fuoco sulla superficie di un solido. ISO 3261/1975 (E/F)

(*) Definizione tratta da ISO Guide 52.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

per il requisito essenziale n. 3

«IGIENE, SALUTE E AMBIENTE»

INDICE

		Pagina
1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	75
1.1.	Finalità e campo di applicazione	75
1.2.	Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto	75
1.3.	Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi	76
1.3.1.	Opere di costruzione	76
1.3.2.	Prodotti da costruzione	76
1.3.3.	Manutenzione ordinaria	76
1.3.4.	Uso previsto	77
1.3.5.	Vita di esercizio economicamente ragionevole	77
1.3.6.	Azioni	77
1.3.7.	Prestazioni	77
2.	SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «IGIENE, SALUTE E AMBIENTE»	77
3.	CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «IGIENE, SALUTE E AMBIENTE»	78
3.1.	Considerazioni generali	78
3.2.	Azioni	79
3.3.	Verifica del rispetto del requisito essenziale	79
3.3.0.	Introduzione	79
3.3.1.	Ambiente interno	79
3.3.2.	Approvvigionamento idrico	88
3.3.3.	Smaltimento delle acque reflue	90
3.3.4.	Smaltimento dei rifiuti solidi	91
3.3.5.	Ambiente esterno	92

Pagina

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO 93

4.1. Considerazioni generali 93

4.2. Prestazione dei prodotti 94

4.3. Attestazione di conformità dei prodotti 94

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ 94

5.1. Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale 94

5.2. Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale 94

ALLEGATO: Tabelle 95

REQUISITO ESSENZIALE: IGIENE, SALUTE E AMBIENTE

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. Finalità e campo di applicazione

(1) Il presente documento interpretativo fa riferimento alla direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 del Consiglio per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, in appresso denominata «la direttiva».

(2) L'articolo 3 della direttiva stabilisce che lo scopo dei documenti interpretativi è quello di dare forma concreta al requisito essenziale e per stabilire i necessari collegamenti tra i requisiti essenziali di cui all'allegato I della direttiva ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benestare tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche, ai sensi degli articoli 4 e 5 della direttiva.

Se necessario, le disposizioni del presente documento interpretativo saranno ulteriormente precisate in ciascun mandato. Nella redazione di detti mandati si terrà conto, se necessario, di altri requisiti essenziali della direttiva, nonché di altre pertinenti direttive, concernenti i prodotti da costruzione.

(3) Il presente documento interpretativo concerne gli aspetti delle opere attinenti al requisito «Igiene, salute e ambiente» e identifica i prodotti o le famiglie di prodotti e le caratteristiche connesse alla loro prestazione soddisfacente.

Per ogni uso previsto del prodotto, i mandati indicheranno più nei particolari le caratteristiche da considerare nelle specificazioni armonizzate, secondo una procedura passo per passo con CEN/CENELEC/EOTA per poter modificare o integrare, se necessario, le caratteristiche del prodotto.

L'allegato I della direttiva definisce il requisito essenziale applicabile nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti contenenti detto requisito, nei seguenti termini:

«L'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini e in particolare in modo da non provocare:

— sviluppo di gas tossici;

— presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi;

— emissione di radiazioni pericolose;

— inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo;

— difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi e dei rifiuti solidi o liquidi;

— formazione di umidità su parti o pareti dell'opera.»

(4) Conformemente alla risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985 (Nuovo approccio) e al preambolo della direttiva, questa interpretazione del requisito essenziale è mirata a non ridurre i giustificati livelli di protezione delle opere in vigore negli Stati membri.

1.2. Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto

1.2.1. Qualora le differenze di cui all'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva siano individuate e giustificate conformemente al diritto comunitario, possono essere necessarie classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto. Lo scopo di tali classi è il raggiungimento della libera circolazione e del libero uso dei prodotti da costruzione.

In questo caso tali classi devono essere definite nel documento interpretativo oppure conformemente alla procedura di cui all'articolo 20, paragrafo 2, lettera a) della direttiva. Una volta individuata, nell'ambito di questa procedura, una classificazione delle prestazioni del prodotto, come il mezzo per esprimere la gamma dei livelli di requisiti delle opere, la Commissione, nell'ambito del mandato, chiede al CEN, CENELEC o all'EOTA di presentare l'opportuna proposta.

La gamma dei livelli di requisiti coperti dalle classi dipende dai livelli giustificati in vigore negli Stati membri.

Qualora uno Stato membro, in conformità dell'articolo 6, paragrafo 3 della direttiva, scelga tra le classi soltanto una o alcune classi da applicare sul proprio territorio (o parte di esso), la scelta è fatta unicamente in base alle differenze precisate nell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva.

1.2.2. Qualora non siano individuate differenze giustificate, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva, le classi (o livelli) di prestazione dei prodotti possono anche essere usati dagli organismi di normazione come soluzione pratica per coloro che redigono le specifiche, i fabbricanti e gli acquirenti. Per determinati prodotti, le categorie (o i livelli) rendono più facile l'uso della norma per correlare la prestazione del prodotto al suo uso previsto.

Queste classi (o livelli) di prestazione dei prodotti, con riferimento all'articolo 4, paragrafo 1 della direttiva, possono pertanto essere stabilite dagli organismi di normazione che informano la Commissione e il Comitato permanente sui relativi lavori in corso, nel quadro dell'esecuzione dei mandati.

1.2.3. Ogniqualvolta sono definite classi per le opere o i prodotti e qualora almeno uno Stato membro non disponga di alcuna normativa nel settore, è necessario creare una classe intitolata «nessuna prestazione richiesta».

1.3. **Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi**

1.3.1. ***Opere di costruzione***

Per opere di costruzione s'intende tutto ciò che è costruito o che risulta dalle attività di costruzione e che è fissato al suolo. Questo termine comprende sia gli edifici sia le opere di ingegneria civile. Nei documenti interpretativi le «opere di costruzione» sono anche denominate «le opere». Le opere di costruzione comprendono segnatamente: abitazioni; edifici industriali, commerciali, uffici, ospedali, scuole, centri ricreativi ed edifici agricoli; ponti, strade ed autostrade, ferrovie, reti di condutture, stadi, piscine, moli, banchine, bacini, chiuse, canali, dighe, torri, cisterne, gallerie ecc.

1.3.2. ***Prodotti da costruzione***

(1) Questo termine si riferisce ai prodotti destinati ad essere incorporati in modo permanente nelle opere e commercializzati come tali. I termini «prodotti da costruzione» o «prodotti», usati nei documenti interpretativi, comprendono materiali, elementi e componenti (singolarmente o in kit di assemblaggio) di sistemi prefabbricati o di impianti che consentono alle opere di soddisfare i requisiti essenziali.

(2) L'incorporazione permanente di un prodotto nelle opere significa che:

— la sua rimozione riduce le prestazioni delle opere;

— la demolizione o la sostituzione del prodotto sono considerate attività di costruzione.

1.3.3. ***Manutenzione ordinaria***

(1) La manutenzione consiste in una serie di provvedimenti preventivi o di altra natura applicati alle opere in modo che esse soddisfino tutte le loro funzioni per l'intera vita di esercizio. Dette misure comprendono la pulizia, l'assistenza, la riverniciatura, la riparazione, la sostituzione delle parti delle opere che lo richiedano ecc.

(2) La manutenzione ordinaria comprende generalmente le ispezioni e si effettua quando il costo dell'intervento da eseguire non è sproporzionato rispetto al valore della parte delle opere interessate, tenendo conto dei costi indiretti.

1.3.4. *Uso previsto*

Per uso previsto di un prodotto si intendono la o le funzione(i) che esso deve svolgere nel soddisfacimento dei requisiti essenziali.

1.3.5. *Vita di esercizio economicamente ragionevole*

(1) La vita di esercizio è il periodo di tempo durante il quale le prestazioni delle opere devono essere mantenute ad un livello compatibile con il soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Una vita di esercizio economicamente ragionevole presume che si tenga conto di tutti gli aspetti pertinenti quali:

— costi di progettazione, di costruzione e di uso,

— costi dovuti ad ostacoli nell'uso,

— rischi e conseguenze di guasti durante la vita di esercizio dell'opera, e costi dell'assicurazione che copre tali rischi,

— rinnovo parziale programmato,

— costi d'ispezione, manutenzione, sorveglianza e riparazione,

— costi di funzionamento ed amministrativi,

— smantellamento,

— aspetti ambientali.

1.3.6. *Azioni*

Sulla conformità delle opere ai requisiti essenziali possono influire le azioni esercitate da agenti sulle opere o parti di esse. Detti agenti possono essere meccanici, chimici, biologici, termici ed elettromagnetici.

1.3.7. *Prestazioni*

Le prestazioni sono una espressione quantitativa (valore, grado, classe o livello) del comportamento di un'opera, di una parte di esse, o di un prodotto, ad un'azione alla quale essi sono soggetti o che essi generano nelle condizioni di servizio previste (caso dell'opera o di parti di essa) o nelle condizioni d'uso previste (caso dei prodotti).

2. SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «IGIENE, SALUTE E AMBIENTE»

Il presente documento interpretativo individua gli aspetti delle opere che possono interessare l'igiene, la salute e l'ambiente, e individua i prodotti e le categorie di prodotti, nonché le caratteristiche per renderne soddisfacenti le prestazioni nel caso in cui siano richieste norme armonizzate.

Allo scopo di definire l'idoneità dei prodotti, l'allegato 1 della direttiva definisce come segue il requisito essenziale applicabile alle opere soggette a regolamenti contenenti detto requisito:

«Igiene, Salute e Ambiente»

L'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini e in particolare in modo da non provocare:

— sviluppo di gas tossici;

— presenza nell'aria di particelle o di gas pericolosi;

— emissione di radiazioni pericolose;

— inquinamento o tossicità dell'acqua o del suolo;

— difetti nell'eliminazione delle acque di scarico, dei fumi e dei rifiuti solidi o liquidi;

— formazione di umidità su parti o pareti dell'opera.

Nell'elaborazione di specificazioni tecniche, norme armonizzate ecc. si deve anche tener conto di altre direttive riguardanti l'igiene, la salute o l'ambiente, per esempio in materia di protezione dei lavoratori. Il presente documento specifica il requisito essenziale considerando cinque aspetti:

Ambiente interno

Approvvigionamento idrico

Smaltimento delle acque di scarico

Smaltimento dei rifiuti solidi

Ambiente esterno

La protezione contro il rumore è trattata in un altro documento interpretativo.

La direttiva si applica a tutte le opere, compresi gli edifici e le opere di ingegneria civile soggette a regolamenti. Il requisito essenziale relativo all'igiene, alla salute e all'ambiente riguarda tutte le opere quando si tratta dell'igiene e della salute degli occupanti, degli utenti o dei vicini.

La natura di tali pericoli può variare considerevolmente a seconda del tipo di opera. Il presente documento sviluppa prevalentemente gli aspetti connessi con gli edifici destinati all'insediamento umano, senza limitazione del periodo di occupazione. Per alcuni aspetti del requisito essenziale, i paragrafi prevedono però disposizioni specifiche per le opere diverse dagli edifici e prodotti pertinenti. Per le opere ed i prodotti non menzionati nel presente documento interpretativo, nell'elaborazione dei mandati si possono aggiungere disposizioni specifiche, purché rispettino gli enunciati del presente documento interpretativo.

Gli inquinamenti e le sostanze inquinanti esaminati nel presente documento possono causare vari effetti indesiderabili sulla salute, dal disagio e dai disturbi sensori fino a malattie più gravi. Per alcuni di questi effetti sulla salute le informazioni sono incomplete o inconcludenti. Non appena saranno disponibili nuove conoscenze, i relativi requisiti potranno essere aggiornati.

3. CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «IGIENE, SALUTE E AMBIENTE»

3.1. Considerazioni generali

(1) Il presente capitolo identifica i principi fondamentali prevalentemente applicati negli Stati membri per la verifica del soddisfacimento del requisito essenziale «Igiene, salute e ambiente». Detti principi sono soddisfatti nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti che contengono il requisito essenziale. Il capitolo 4 fornisce un orientamento in merito al rispetto del presente requisito essenziale mediante l'osservanza delle specificazioni tecniche di cui all'articolo 4 della direttiva.

(2) Per quanto applicabile, il requisito essenziale è soddisfatto con una probabilità accettabile e per una vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

(3) Il soddisfacimento del requisito essenziale è garantito da un insieme di diversi provvedimenti interconnessi e concernenti in particolare:

— la programmazione, la progettazione e l'esecuzione delle opere e la manutenzione necessaria;

— le caratteristiche, le prestazioni e l'uso dei prodotti da costruzione.

(4) Spetta agli Stati membri, ove essi lo ritengano opportuno, valutare la necessità di adottare provvedimenti di supervisione della pianificazione, della progettazione, dell'esecuzione delle opere, nonché provvedimenti concernenti le qualifiche delle parti e degli altri soggetti interessati. Qualora la supervisione e il controllo delle qualifiche siano direttamente connesse alle caratteristiche di un prodotto, le disposizioni pertinenti sono stabilite nell'ambito del mandato per l'elaborazione delle norme e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo attinenti ai prodotti interessati.

3.2. **Azioni**

Le varie azioni da considerare per valutare il soddisfacimento del requisito essenziale sono indicate nei diversi sottocapitoli del capitolo 3.3 in relazione agli aspetti specifici cui si riferiscono.

3.3. **Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale**

3.3.0. ***Introduzione***

Il presente capitolo illustra il tipo e i metodi scelti per verificare i diversi aspetti specifici del requisito essenziale, descrive le specificazioni tecniche relative alle singole opere e specifica le caratteristiche dei prodotti.

Tutte le caratteristiche dei prodotti elencate in appresso possono rivestire una certa importanza per quanto riguarda l'igiene, la salute e l'ambiente nel loro complesso. Tuttavia, nel caso di prodotti specifici, le caratteristiche che interessano sono soltanto una o più di una e le altre possono venire trascurate.

Ulteriori caratteristiche, ad esempio facilità di pulizia, possono essere prescritte nei mandati a scopi di igiene per funzioni produttive speciali (immagazzinamento o preparazione di alimenti).

3.3.1. ***Ambiente interno***

3.3.1.0. *Introduzione*

Il requisito riguarda la tutela della salute degli occupanti e degli utenti delle opere in un ambiente interno.

Nella progettazione ed esecuzione delle opere di costruzione si dovrebbe tenere conto:

— dell'ambiente termico;

— dell'illuminazione;

— della qualità dell'aria;

— dell'umidità;

— del rumore.

Il riscaldamento, il raffreddamento e la ventilazione sono trattati nel presente documento interpretativo.

Alcuni aspetti connessi con l'ambiente termico e l'illuminazione sono trattati nei documenti interpretativi «Sicurezza per l'uso» e «Risparmio energetico e ritenzione di calore».

Altri aspetti dell'illuminazione, ad esempio la superficie minima delle finestre rispetto alla superficie del pavimento di un locale adibito ad abitazione e lavoro possono essere pertinenti per prodotti da costruzione quali case prefabbricate.

La protezione contro il rumore è trattata nel documento interpretativo «Protezione contro il rumore».

3.3.1.1. *Qualità dell'aria*

3.3.1.1.1. Natura del requisito

Il requisito riguarda l'eliminazione o il controllo delle sostanze inquinanti presenti nell'ambiente interno. Nel testo che segue, il termine «inquinante» include le radiazioni gamma (anche se queste non sono inquinanti atmosferici nel vero senso della parola).

L'opera di costruzione deve offrire un ambiente interno salubre per gli occupanti e utenti dell'edificio, tenendo conto:

— dei prodotti metabolici, quali il vapore acqueo, l'anidride carbonica, le esalazioni del corpo ecc.,

— dei prodotti della combustione, quali il vapore acqueo, l'ossido di carbonio, gli ossidi di azoto, l'anidride carbonica, gli idrocarburi ecc.,

— del fumo del tabacco,

— dei composti organici volatili, quali la formaldeide, i solventi ecc.,

— delle particelle inerti, come le particelle e fibre in sospensione respirabili e non respirabili,

— delle particelle viventi compresi i microorganismi quali i piccoli insetti, i protozoi, i funghi, i batteri e i virus,

— del radon e delle sostanze radioattive che emanano radiazioni gamma,

— delle emissioni derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche (ozono ecc.).

Questi elementi possono produrre effetti indesiderabili, da forme di disagio o fastidio fino a conseguenze fisiche negative per la salute. Nell'elaborare metodi di controllo della qualità dell'aria, ad esempio i sistemi di ventilazione, occorre tenere conto anche degli inquinanti originati da tutte le fonti.

L'aria interna può essere resa malsana da inquinanti generati:

— dai materiali da costruzione;

— dai servizi del fabbricato, compresi gli impianti di combustione;

— dall'arredamento e dagli accessori;

— da fonti presenti nell'aria esterna;

— dal sottosuolo dell'edificio;

— dalle operazioni e dalle attività svolte all'interno dell'edificio, ivi comprese, per esempio, la pulizia, la manutenzione, la verniciatura, la lucidatura, gli insetticidi, la cottura delle vivande ecc.;

— dalla presenza umana, animale e vegetale;

— dagli impianti di acqua calda.

3.3.1.1.2. Controllo degli inquinanti

3.3.1.1.2.1. Gli inquinanti possono essere controllati:

Controllando le fonti

Eliminando o limitando l'uso di materiali che possono emanare sostanze inquinanti, e che risultino impiegati in concentrazioni superiori ai limiti accettabili.

Eliminando o limitando l'immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera, tramite

— sigillatura della fonte, per esempio provvedendo barriere idonee a ridurre o eliminare le immissioni nell'atmosfera interna prodotte dalla fonte;

— progettazione e adeguata manutenzione delle apparecchiature per ridurre le emissioni di inquinanti;

— progettazione dei prodotti e della costruzione tale da evitare o ridurre le fonti di inquinamento;

— impiego di fungicidi o altri biocidi per eliminare la fonte di diffusione di particelle viventi, laddove non sia possibile attuare misure di progettazione.

Controllando l'aria mediante la ventilazione, il filtraggio o l'assorbimento

— ventilazione meccanica,

— ventilazione passiva,

— filtraggio dell'aria interna o dell'afflusso di aria,

— assorbimento dell'aria interna o dell'afflusso di aria.

Controllando l'esposizione delle persone mediante controlli procedurali, per esempio escludendo il rientro per un dato periodo di tempo dopo la riverniciatura.

3.3.1.1.2.2. I requisiti sono formulati in diversi modi:

Concentrazioni medie e massime accettabili di sostanze inquinanti specifiche nell'aria interna.

Divieto o limitazione dell'impiego di dette sostanze in generale o per usi specifici.

Limitazioni ai tassi di emissione ed alla natura delle sostanze inquinanti diffuse da materiali o prodotti.

Specifica di un metodo accettabile di sigillatura o di predisposizione di barriere.

Specifica di tassi o parametri di ventilazione atti a esprimere il ricambio dell'aria interna con aria fresca, ad esempio tasso di ricambio dell'aria applicato alle caratteristiche di tenuta.

Specifica di dimensioni idonee per le aperture che devono essere presenti nell'involucro esterno dei sistemi di ventilazione meccanica ed altre descrizioni di progetto e costruzione trovate soddisfacenti.

Livelli appropriati dei fattori che influenzano le concentrazioni, quali la temperatura, l'umidità ecc., per esempio le condense *(cfr. punto 3.3.1.2.2).*

Metodi accettabili di misura e/o calcolo per determinare la qualità dell'aria interna e l'efficacia dei metodi di controllo.

3.3.1.1.3. Specificazioni tecniche

3.3.1.1.3.1. Opere di costruzione (categoria A)

I requisiti di qualità dell'aria interna possono essere espressi attraverso un calcolo che definisca le concentrazioni accettabili di determinati inquinanti nell'aria interna, ovvero misurando direttamente gli inquinanti stessi. L'efficacia dei metodi di controllo, per esempio della ventilazione, può essere determinata mediante metodi di calcolo o di misura.

I requisiti sono espressi anche in termini di requisiti di progetto dei servizi dell'edificio, per esempio dei sistemi di ventilazione.

A sostegno di questi metodi possono essere necessarie specificazioni tecniche armonizzate, quali:

Metodi di calcolo

Metodi per prevedere il ricambio d'aria, tenuto conto delle condizioni climatiche dei sistemi di ventilazione.

Metodi per calcolare le concentrazioni degli inquinanti interni, tenendo conto della normale presenza del prodotto nel locale, dell'emissione dai prodotti, del ricambio dell'aria, della temperatura e dell'umidità dell'aria.

Metodi per valutare l'efficacia dei metodi di controllo di cui al *punto 3.3.1.1.2.*

Metodi di misura

Metodi per misurare i tassi di ventilazione negli edifici,

Metodi per determinare il rendimento della ventilazione,

Metodi per individuare e misurare le concentrazioni degli inquinanti interni.

3.3.1.1.3.2. Prodotti da costruzione (categoria B)

Il controllo della qualità dell'aria interna interessa le seguenti famiglie di prodotti (compresi i materiali da costruzione). Le caratteristiche necessarie per una prestazione soddisfacente in termini di salute, igiene e ambiente sono elencate in appresso. Per misurare tali caratteristiche o per misurare il rendimento, tecnologia permettendo, sono necessarie specificazioni tecniche armonizzate. Ove opportuno possono rendersi necessarie delle prove sul posto (per esempio per gli impianti di combustione). Le norme corrispondenti devono tenere conto dell'uso previsto del prodotto.

Le caratteristiche dei prodotti relative ai materiali da costruzione riguardano tutte le famiglie di prodotti e tutti i sistemi.

a) *Materiali da costruzione*

Questi materiali comprendono tutti i prodotti che possono immettere sostanze inquinanti nell'aria interna. Fra essi, i materiali utilizzati per pavimenti, tramezzi, muri e loro rivestimenti, soffitti, isolanti, pitture e vernici, sostanze protettive del legno, adesivi, stucchi, membrane contro l'umidità, cavi e accessori elettrici, rivestimenti per guide del pavimento, murature, intonaci, installazioni ecc. Le caratteristiche dei prodotti riguardano tutte le famiglie di prodotti e tutti i sistemi.

— Emissioni di composti organici volatili ed altre sostanze inquinanti, tenendo eventualmente conto della concentrazione di inquinanti nel prodotto

— Capacità di favorire lo sviluppo di microorganismi nocivi

— Emissioni radioattive.

b) *Condizionamento dell'aria e sistemi di ventilazione*

b.1) Umidificatori e deumidificatori

I prodotti comprendono l'impianto di controllo dell'umidità dell'aria degli edifici occupati, o ad essi fornita.

— Efficacia nel controllo del vapore acqueo;

b.2) Sistemi di filtraggio

I prodotti comprendono i dispositivi di depurazione dell'aria nei sistemi di ventilazione centralizzati, i condizionatori mobili da finestra e quelli fissi da muro, ed i filtri installati nei locali.

— Velocità del flusso d'aria ed effetto della differenza di pressione,

— efficacia nella rimozione di sostanze dall'aria;

b.3) Altri componenti e sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione.

I prodotti comprendono le aperture di aerazione praticate ad hoc, gli aspiratori dei singoli locali, i sistemi di circolazione di aria passivi, i sistemi di ventilazione forzata, i sistemi di condizionamento (quali, ad esempio, scambiatori di calore, camere di miscelazione, sistemi di controllo della portata in volume, condotte di aria e relativi componenti, pompe ed altre attrezzature per rimuovere gli inquinanti dal sottosuolo).

— Flusso di aria, velocità dell'aria ed effetto della differenza di pressione, ivi compreso il rendimento dei sistemi completi e dei rispettivi elementi.

c) *Apparecchiature di combustione*

I prodotti interessati sono: tutte le apparecchiature di combustione impiegate per il riscaldamento di ambienti, dell'acqua e per la cottura, ivi compresi gli strumenti di combustione (collegati o meno con camini), le prese d'aria, i dispositivi di sicurezza e altri congegni di controllo, canne fumarie, camini . . .

— emissioni di prodotti della combustione da parte dell'apparecchiatura in condizioni di uso normali, tenendo conto delle misure di ventilazione negli edifici,

— dimensione e integrità dei condotti,

— efficacia nel rimuovere i prodotti della combustione,

— idoneità dei meccanismi di sicurezza,

— fornitura di un adeguato apporto d'aria,

— integrità delle tubazioni di alimentazione del combustibile.

d) *Schermi e sigillanti*

d.1) Schermi e rivestimenti sigillanti delle superfici

I prodotti comprendono le membrane ed i rivestimenti sigillanti atti ad impedire l'emissione di particelle, fibre ed altri inquinanti dalle superfici, nonché i conservanti e fungicidi atti a prevenire lo sviluppo di microorganismi e funghi.

— Efficacia nel ridurre l'emissione di inquinanti specifici.

d.2) Sigillanti

I prodotti comprendono i mastici ed altri tipi di materiali e guarnizioni antispifferi, ed i materiali utilizzati per sigillare intercapedini e spaccature al fine di evitare infiltrazioni di gas, liquidi o vapore.

— Perdite d'aria dopo l'installazione,

— efficacia nel sigillare le aperture.

e) *Stoccaggio e fornitura di acqua calda (con particolare riferimento al morbo del Legionario o legionella)*

I prodotti comprendono serbatoi, addolcitori d'acqua, rubinetti, pomi delle docce, macchine di lavaggio, guarnizioni, valvole, caloriferi, pompe, caldaie da riscaldamento, cisterne, termoregolatori, tubazioni.

— Controllo adeguato ed accurato della temperatura,

— progettazione per facilitare la pulizia ed il trattamento chimico,

— progettazione per ridurre al minimo la produzione di aerosol,

— progettazione per ridurre al minimo l'idrostratificazione (in circostanze che favoriscono l'insorgere della legionella),

— riduzione al minimo del ristagno dell'acqua,

— progettazione per evitare materiali che producono sostanze nutrienti.

3.3.1.2. *Umidità*

3.3.1.2.1. Natura del requisito

Il requisito interessa la protezione della salute degli occupanti e degli utenti contro gli effetti di tassi di umidità eccessivamente bassi o alti.

L'opera di costruzione deve essere progettata e realizzata in modo da non costituire un pericolo per l'igiene, la salute e l'ambiente degli occupanti e utenti attribuibile all'umidità, in condizioni di manutenzione normale e per una vita di esercizio economicamente ragionevole.

L'umidità può influire sulla salute degli occupanti e degli utenti del fabbricato a seguito:

— degli effetti di un tasso di umidità relativa troppo basso o troppo alto nell'aria,

— degli effetti indiretti dell'umidità che favorisce la formazione di muffe sulle superfici dei prodotti o al loro interno e una maggiore presenza di insetti domestici.

3.3.1.2.2. Controllo dell'umidità

3.3.1.2.2.1. L'umidità dell'aria in un'opera può essere controllata mediante:

— aumento o riduzione della temperatura ambiente (riscaldamento, isolamento, refrigerazione),

— ventilazione degli ambienti (naturale o forzata),

— umidificazione o deumidificazione dell'aria interna e di quella in entrata,

— eliminazione o riduzione dell'umidità alla fonte o isolamento delle attività che la generano.

3.3.1.2.2.2. L'umidità sulle superfici interne e/o all'interno di prodotti da costruzione può essere controllata:

Tramite impermeabilizzazione nei confronti dell'umidità esterna,

— evitando o prevenendo l'infiltrazione o la penetrazione nell'opera di pioggia, neve ecc.;

— evitando o prevenendo l'infiltrazione o la penetrazione di acque freatiche nell'opera.

— Muri e tetti: i muri devono impedire all'umidità proveniente dal suolo di penetrare nell'edificio, senza trasmettere quest'umidità a parti dell'edificio che potrebbero risentirne. I muri perimetrali ed i tetti dovrebbero resistere alla penetrazione di pioggia o neve all'interno del fabbricato; essi non devono essere danneggiati dalla pioggia o neve né convogliare pioggia o neve in alcuna parte che possa restare danneggiata.

— Rivestimento dei muri esterni e dei tetti

I materiali di rivestimento possono essere:

Impermeabili (all'acqua o al vapore),

Resistenti alle intemperie (idrofili).

Resistenti all'umidità (permeabili al vapore acqueo).

— I pavimenti vicini al suolo devono impedire all'umidità del suolo di raggiungere la superficie superiore, che non deve essere danneggiata.

Impedendo la condensazione sulle superfici interne e negli interstizi

La condensa superficiale viene impedita assicurando che, in prossimità della superficie, l'umidità relativa dell'aria sia inferiore ai livelli accettabili. Questo si ottiene con un'appropriata combinazione fra riscaldamento, isolamento e ventilazione.

In alcuni casi, il trattamento delle superfici con fungicidi può aiutare a prevenire la formazione di muffe; di solito questo trattamento costituisce un rimedio temporaneo impiegato quando le misure progettuali contro l'umidità non sono applicabili.

Si impedisce la condensa negli interstizi assicurando che, attraverso un'idonea progettazione dei prodotti e scelta dei materiali, la pressione del vapore all'interno degli elementi sia inferiore alla sua pressione di saturazione. Se non è possibile evitarne la formazione, questa deve essere contenuta nei limiti accettabili, tenendo conto della sensibilità dei materiali impiegati, della loro posizione all'interno dei prodotti e del periodo di evaporazione richiesto.

3.3.1.2.3. Specificazioni tecniche

3.3.1.2.3.1. Opere di costruzione (categoria A)

Possono essere necessarie specificazioni tecniche armonizzate per:

Il controllo dell'umidità atmosferica interna all'opera

Metodi di riferimento per calcolare il grado di umidità in funzione delle condizioni climatiche, del tasso di produzione dell'umidità, dei prodotti utilizzati e dei tassi di ventilazione, a seconda del tipo dell'opera e del suo uso o di quello dei locali.

L'impermeabilizzazione nei confronti dell'umidità interna

Metodi di riferimento per calcolare la condensa prevista sulle superfici e all'interno dei prodotti, la quantità dell'acqua di condensa e il tasso di evaporazione previsto, tenendo conto, ove necessario, delle differenti condizioni climatiche e dei tassi di ventilazione.

3.3.1.2.3.2. Prodotti da costruzione (categoria B)

Il controllo dell'umidità interessa i seguenti prodotti o famiglie di prodotti.

Qui di seguito sono elencate le caratteristiche necessarie per una prestazione soddisfacente per quanto concerne la salute e l'igiene.

Sono necessarie specificazioni tecniche armonizzate per misurare queste caratteristiche o calcolare le prestazioni, tecnologia permettendo, tenendo conto del tipo delle opere, del loro uso, dell'uso previsto dei prodotti, delle condizioni climatiche e delle acque freatiche.

a) *Apparecchiature di riscaldamento (cfr. anche documento interpretativo «Risparmio energetico e ritenzione di calore»)*

Sono compresi fra questi prodotti caldaie e apparecchiature di riscaldamento, radiatori, emettitori di calore, termoregolatori

— caratteristiche di produzione e trasmissione del calore.

b) *Impianti di condizionamento e ventilazione*

Per i prodotti, cfr. l'elenco al *punto 3.3.1.1.3*, esclusi gli umidificatori

— flusso d'aria ed effetto della differenza di pressione

— tasso e controllo della produzione e della riduzione di vapore acqueo.

c) *Materiali isolanti*

Questi prodotti vengono utilizzati per isolare elementi di separazione tra locali riscaldati e altri locali in cui la temperatura è inferiore, quali i muri esterni o la tromba delle scale, finestre, tetti e pianterreni.

Per le caratteristiche termiche e gli aspetti progettuali, cfr. documento interpretativo «Risparmio energetico e ritenzione di calore».

d) *Fungicidi per il trattamento delle superfici*

— Efficacia

e) *Prodotti da costruzione*

Questi prodotti comprendono tutti gli elementi da costruzione esposti all'azione delle precipitazioni (pioggia, neve, grandine), dell'acqua freatica e di altri tipi di umidità esterna, quali muri, finestre, tetti e pianterreni e loro componenti e materiali di rivestimento e isolamento, membrane impermeabili, pitture e vernici, sigillanti ecc.

e.1) Muri, materiali murari

— permeabilità al vapore,

— resistenza all'umidità,

— impermeabilità, diffusività idrica,

— per le caratteristiche termiche, cfr. documento interpretativo «Risparmio energetico e ritenzione di calore»;

e.2) Tramezzi, materiali e sistemi di rivestimento

— permeabilità al vapore,

— impermeabilità,

— resistenza delle giunzioni all'infiltrazione di pioggia o neve;

e.3) Tetti, materiali di copertura

— permeabilità al vapore,

— capacità di adsorbimento, assorbimento e rilascio,

— resistenza all'umidità,

— impermeabilità, diffusione idrica,

— per le caratteristiche termiche, cfr. documento interpretativo «Risparmio energetico e ritenzione di calore»;

e.4) Pavimenti su terreno (solidi, sopra elevati), pavimentazione di scantinati

I prodotti comprendono cemento, calcestruzzo, isolanti

— resistenza all'umidità,

— per le caratteristiche termiche, cfr. documento interpretativo sul risparmio energetico,

— permeabilità al vapore;

e.5) Manti e, membrane impermeabilizzanti

I prodotti comprendono ardesie, politene, polimeri resinosi, lamiere di rame, mattoni coibenti, fluidi chimici da iniettare

— permeabilità al vapore,

— resistenza all'umidità,

— impermeabilità, diffusione idrica;

e.6) Membrane impermeabili al vapore

— permeabilità al vapore,

— resistenza all'umidità;

e.7) Materiale isolante, ivi compreso l'isolamento di intercapedini

— permeabilità al vapore,

— resistenza delle giunzioni,

— resistenza all'umidità,

— per le caratteristiche termiche e gli aspetti progettuali, cfr. documento interpretativo «Risparmio energetico e ritenzione di calore»;

e.8) Cornicioni

— resistenza all'acqua,

— prestazione dei giunti;

e.9) Ripiani impermeabili

— impermeabilità.

3.3.2. ***Approvvigionamento idrico***

3.3.2.1. *Natura del requisito*

Il requisito riguarda la protezione della salute dei consumatori in relazione all'acqua ed alle caratteristiche del suo approvvigionamento.

L'acqua destinata al consumo umano non deve costituire alcun rischio conosciuto per la salute del consumatore quando viene usata come:

— acqua potabile e per usi culinari

— acqua per uso domestico

— acqua impiegata nella produzione di alimenti destinati al consumo umano.

Oltre ai requisiti nazionali, le caratteristiche dell'acqua al rubinetto di prelievo sono definite nella direttiva del Consiglio 80/778/CEE del 15 luglio 1980.

I serbatoi di stoccaggio, le tubazioni, gli accessori e gli altri componenti a contatto con l'acqua e il trattamento aggiuntivo (per esempio riscaldamento, addolcimento, disinfezione ecc.) non devono modificare le caratteristiche dell'acqua in modo da pregiudicare la salute dei consumatori.

È necessario tenere conto dei seguenti fattori:

— protezione contro la miscelazione con acqua di scarico o aria inquinata o miscelazione con qualsiasi liquido esterno inadatto o altre sostanze contaminate

— protezione contro la contaminazione con sostanze inquinanti minerali o organiche generata da elementi a contatto con l'acqua e prodotti da migrazione e/o corrosione

— protezione contro la contaminazione microbiologica

— protezione contro la contaminazione da inquinanti minerali o organici esterni derivanti dalla permeabilità e/o infiltrazione.

3.3.2.2. *Controllo dell'approvvigionamento idrico*

La miscelazione con acque di scarico o aria inquinata può essere evitata controllando il riflusso con dispositivi appropriati.

La miscelazione con liquidi esterni o altre sostanze contaminanti può essere prevenuta controllando la tenuta dei prodotti utilizzati come componenti dei sistemi di approvvigionamento idrico ed evitandone il passaggio attraverso zone a rischio.

La contaminazione con sostanze inquinanti minerali o organiche generate dai componenti a contatto con l'acqua può essere evitata limitando:

— la migrazione degli inquinanti dai materiali

— le sostanze inquinanti derivanti da corrosione, invecchiamento ed erosione.

La contaminazione con sostanze inquinanti minerali organiche esterne può essere evitata limitando la permeabilità.

Diversi possono essere i modi per prevenire la contaminazione microbiologica, ivi compreso l'impiego di prodotti chimici, una progettazione delle reti idriche che escluda zone di ristagno, l'abbattimento del contenuto di sostanze organiche nell'acqua, ecc. Deve essere preso in considerazione anche l'uso di materiali che non favoriscano l'eccessivo proliferare microbiologico sulle superfici a contatto con l'acqua.

3.3.2.3. *Specificazioni tecniche per i prodotti da costruzione (categoria B)*

Sono necessarie specificazioni tecniche armonizzate per precisare le seguenti caratteristiche dei prodotti da costruzione:

a) Materiali che si trovano a contatto con l'acqua

— migrazione di sostanze inquinanti,

— criteri per la crescita di microorganismi (forme geometriche);

b) Tubazioni, apparecchiature e giunti

— tenuta,

— resistenza alla corrosione,

— resistenza all'abrasione,

— permeabilità alle sostanze inquinanti;

c) Dispositivi antiriflusso

— funzionalità,

— caduta di flusso o di pressione,

— resistenza meccanica;

d) Valvole e rubinetti

— resistenza alla corrosione,

— resistenza all'abrasione,

— resistenza meccanica,

— velocità di flusso,

— funzionalità;

e) Cisterne e serbatoi

— tenuta,

— resistenza alla corrosione,

— capacità idrica;

f) Apparecchiature inserite nel sistema

— capacità idrica,

— consumo idrico;

g) Altri prodotti

Per i prodotti incorporati in impianti di approvvigionamento idrico non compresi nel suddetto elenco, si devono osservare le disposizioni di cui al paragrafo «controllo dell'approvvigionamento idrico», ove pertinenti.

3.3.3. ***Smaltimento delle acque reflue***

3.3.3.1. *Natura del requisito*

Il requisito riguarda la protezione delle persone e dell'ambiente immediatamente circostante contro le sostanze inquinanti trasportate nelle reti di smaltimento delle acque reflue.

Le opere di costruzione devono essere progettate e costruite in modo da non costituire un pericolo per l'igiene e la salute degli occupanti, degli utenti e dei vicini a seguito di uno smaltimento scorretto.

Le acque reflue comprendono tutte le sostanze eliminate attraverso i sistemi di scarico: acque reflue, piovane e l'aria viziata provenienti dai sistemi stessi.

Il requisito riguarda i seguenti punti:

— infiltrazioni e perdite di fluido lungo le reti,

— riflusso delle acque reflue negli edifici,

— emissione di aria viziata,

— contaminazione microbiologica.

3.3.3.2. *Controllo dello smaltimento delle acque reflue*

Le perdite di fluido dalle reti possono essere evitate controllando la tenuta di tutti i componenti di queste ultime.

Il riflusso delle acque reflue negli edifici può essere evitato mediante un'appropriata progettazione delle opere, ivi compreso, se necessario, l'impiego di dispositivi antiriflusso.

L'emissione di aria viziata può essere evitata controllando la tenuta dei componenti dell'impianto di scarico. Si devono progettare sistemi o prevedere dispositivi specifici per consentire l'immissione di aria fresca nel sistema ed evitare il flusso di aria viziata nelle zone abitate o nelle sue vicinanze. I componenti della rete fognaria devono essere progettati in modo da evitare il ristagno degli scarichi.

La contaminazione microbiologica riguarda soprattutto gli impianti sanitari e può essere evitata controllando la possibilità di pulizia e le caratteristiche superficiali dei materiali.

3.3.3.3. *Specificazioni tecniche per i prodotti da costruzione (categoria B)*

Sono necessarie specificazioni tecniche armonizzate per definire le seguenti caratteristiche dei prodotti da costruzione:

— Tubazioni, accessori, allacciamenti, cunicoli di servizio e giunti
  — impermeabilità,
  — resistenza alla corrosione,
  — tenuta degli impianti di scarico (non devono permettere la fuoriuscita di aria viziata);

— Dispositivi antiriflusso
  — funzionalità,
  — resistenza meccanica;

— Apparecchi sanitari
  — possibilità di pulizia,
  — forme e dimensioni concepite per agevolare l'autopulizia;

— Attrezzature per il trattamento in loco
  — impermeabilità,
  — resistenza alla corrosione,
  — efficacia del trattamento;
— Altri prodotti,

per quanto riguarda i prodotti incorporati nelle opere fognarie e non compresi nel precedente elenco, si devono osservare, se pertinenti, le disposizioni di cui al paragrafo «controllo dello smaltimento delle acque reflue».

3.3.4. ***Smaltimento dei rifiuti solidi***

3.3.4.1. *Natura del requisito*

L'opera di costruzione deve essere progettata e realizzata in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti, degli utenti o dei vicini a seguito di uno scorretto smaltimento dei rifiuti solidi. I requisiti devono essere soddisfatti in condizioni di manutenzione ordinaria e per una vita di esercizio economicamente ragionevole.

Ai fini del presente documento, per rifiuti solidi s'intendono tutte le sostanze o gli oggetti solidi o semisolidi, generalmente noti come rifiuti domestici, ivi comprese piccole quantità di sostanze tossiche eventualmente generate nell'opera.

Sono invece esclusi i rifiuti solidi industriali, quelli tossici e quelli pericolosi.

Il requisito riguarda la protezione delle persone all'interno dell'opera e nelle sue vicinanze contro sostanze, oggetti o organismi viventi indesiderabili contenuti nei rifiuti solidi.

I rischi possono derivare da:

— infiltrazione di sostanze inquinanti nelle acque freatiche;

— produzione di fumi o presenza di odori e liquidi disgustosi e nauseabondi durante la fermentazione a contatto con l'aria;

— spargimento dei rifiuti per opera degli animali o del vento, con eventuale propagazione di infezioni;

— proliferazione di mosche, altri insetti e roditori, il cui ruolo può essere molto importante per la diffusione delle malattie.

I problemi possono essere causati da incendi dovuti ad un deposito scorretto di rifiuti solidi, nonché dal rumore di apparecchiature fisse o mobili di deposito, raccolta e trattamento.

3.3.4.2. *Controllo dello smaltimento dei rifiuti solidi*

La produzione e l'emissione di fumi, odori e liquidi, nonché la dispersione e lo spargimento dei rifiuti possono essere evitate con una appropriata tenuta di tutti i componenti e delle loro coperture nelle operazioni di deposito e raccolta dei rifiuti solidi.

La fermentazione può essere ridotta mediante un appropriato condizionamento dei rifiuti nei contenitori di deposito e riducendo al minimo il tempo di permanenza nelle varie fasi di smaltimento.

I componenti devono essere opportunamente progettati onde evitare rifiuti residui durante l'uso e dopo l'evacuazione, e per facilitare la pulizia.

3.3.4.3. *Specificazioni tecniche per i prodotti da costruzione (categoria B)*

Per le seguenti famiglie di prodotti sono necessarie specificazioni tecniche armonizzate di categoria B:

— Prodotti per lo stoccaggio: contenitori (elementi fissi), accessori dei contenitori, canne di caduta per la raccolta indifferenziata
  — forma e dimensioni concepite per facilitare la pulizia,
  — tenuta dei contenitori e delle coperture;
— Prodotti di raccolta: scivoli, sistemi di raccolta con canalizzazioni
  — tenuta.

3.3.5. ***Ambiente esterno***

3.3.5.0. *Considerazioni generali*

L'effetto dei prodotti da costruzione sull'ambiente è un aspetto rilevante per l'armonizzazione delle norme. I prodotti da costruzione devono impedire le emissioni di sostanze inquinanti e flussi di rifiuti che possono essere dispersi nell'ambiente e causare cambiamenti della qualità del medesimo, dar luogo a rischi per la salute delle persone, animali e piante e mettere a repentaglio l'equilibrio dell'ecosistema. L'impatto ambientale deve essere tenuto presente in ogni fase della vita di esercizio del materiale da costruzione, compresi:

— il processo di estrazione, produzione, costruzione

— le opere in uso

— l'eliminazione, il deposito, l'incenerimento o il riciclaggio dei rifiuti.

Per prevenire futuri danni all'ambiente, si dovrebbe contemplare una valutazione del ciclo di vita dei prodotti da costruzione per tutte queste fasi. Per rimanere nell'ambito della direttiva sui prodotti da costruzione, il presente documento si limita alle «opere in uso».

Per le altre fasi della vita di esercizio sopra descritte, data l'assenza di una normativa comunitaria in materia, spetta agli Stati membri prescrivere, nel rispetto del trattato e in considerazione della direttiva sui prodotti da costruzione, i requisiti per tali prodotti da essi giudicati necessari per limitare il deterioramento dell'ambiente.

3.3.5.1. *Natura del requisito*

L'opera di costruzione non deve rilasciare sostanze inquinanti in quantità che possano minacciare le condizioni igienico-sanitarie degli occupanti e degli utenti o vicini.

Il requisito riguarda la protezione delle persone e la qualità dell'ambiente circostante prevenendo l'impatto sull'ambiente circostante derivante da inquinamento dell'aria, del suolo e dell'acqua. Queste contaminazioni possono essere generate da:

— materiali da costruzione;

— servizi, comprese le apparecchiature di combustione;

— impianti.

3.3.5.2. *Controllo degli effetti sull'ambiente esterno causati dalle opere di costruzione*

L'effetto delle opere di costruzione sull'ambiente circostante può essere controllato:

— limitando la dispersione di inquinanti,

— limitando l'emissione di inquinanti,

— limitando l'uso di materiali, servizi o impianti che emettono sostanze inquinanti.

I requisiti per la prevenzione o limitazione dell'impatto ambientale delle opere sull'aria, sul suolo e sull'acqua possono essere espressi mediante:

— metodi di misura o calcolo, ove appropriato, della percolazione, dispersione o emissione di sostanze inquinanti,

— un'appropriata progettazione delle opere.

3.3.5.3. *Specificazioni tecniche per i prodotti da costruzione (categoria B)*

Sono necessarie specificazioni tecniche per definire le seguenti caratteristiche:

— Materiali da costruzione utilizzati per fondamenta, piloni, muri esterni, pavimentazioni esterne, tetti, materiali granulari

  — rilascio di sostanze inquinanti nell'aria esterna, nel suolo e nell'acqua, tenendo eventualmente conto della concentrazione di sostanze inquinanti nel prodotto;

  — effetto dell'applicazione di sigillanti sulla riduzione dei rilasci.

— Recipienti per il deposito delle sostanze inquinanti, compresi i sistemi di sigillatura

  — rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, nell'acqua e nell'aria,

  — tenuta,

  — efficacia dei sistemi di allarme.

— Apparecchiature di combustione, canne fumarie e camini

  — rilascio di sostanze inquinanti nell'aria.

— Servizi e sistemi: sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione, schermi e sistemi di sigillatura, reti di tubazioni

  — rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, nell'acqua e nell'aria.

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO

4.1. Considerazioni generali

(1) «Specificazioni tecniche»: quelle di cui all'articolo 4 della direttiva. «Orientamenti per il benestare tecnico europeo» di un prodotto o una famiglia di prodotti: quelli di cui all'articolo 11 della direttiva.

(2) Si distingue in generale tra:

— *Categoria A:* sono norme concernenti la progettazione e l'esecuzione di edifici e opere di ingegneria civile e loro parti o particolari aspetti di essi, allo scopo di rispettare i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Le norme di categoria A dovrebbero essere prese in considerazione, nell'ambito degli scopi della direttive, nei casi in cui differenze a livello di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri, ostacolino lo sviluppo di norme di prodotto armonizzate.

— *Categoria B:* sono specificazioni tecniche e orientamenti per il benestare tecnico europeo concernenti esclusivamente i prodotti da costruzione soggetti ad un attestazione di conformità e alla marcatura, conformemente agli articoli 13, 14 e 15 della direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Dette specificazioni tecniche e detti criteri riguardano requisiti attinenti alla prestazione e/o ad altre caratteristiche, comprese la durabilità di quelle caratteristiche suscettibili di influenzare il rispetto dei requisiti essenziali, le prove e i criteri di conformità di un prodotto. Le norme della categoria B concernenti una o più famiglie di prodotti sono di natura diversa e sono dette «orizzontali» (categoria Bh).

(3) La distinzione tra le categorie A e B non intende stabilire una diversa priorità di lavoro sui rispettivi documenti, bensì riflette le differenti responsabilità delle autorità degli Stati membri e degli organismi europei di normalizzazione per quanto concerne l'attuazione della direttiva 89/106/CEE.

(4) Per garantire la qualità di questi documenti, ai fini del rispetto del requisito essenziale, le disposizioni del presente documento interpretativo si concretizzeranno in condizioni specifiche che saranno incluse nei mandati per l'elaborazione delle rispettive norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

(5) Le ipotesi fatte nelle norme della categoria A e quelle fatte nelle specificazioni della categoria B devono essere compatibili tra loro.

(6) Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo della categoria B devono indicare l'uso o gli usi previsti per il rispettivo prodotto.

4.2. **Prestazione dei prodotti**

(1) Nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo, per quanto possibile, le caratteristiche dei prodotti sono espresse in termini di prestazione. I metodi di calcolo, di misura e prova (ove possibile), unitamente ai criteri di conformità, sono indicati nelle relative specificazioni tecniche, o nei riferimenti in esse citati.

(2) L'espressione delle prestazioni del prodotto dovrebbe essere compatibile con le basi per la verifica dei requisiti essenziali di applicazione negli Stati membri di cui al capitolo 3 e forniti nelle norme europee della categoria A di cui al punto 4.1 (2), tenendo conto dell'effettiva applicazione pratica di questi documenti.

4.3. **Attestazione di conformità dei prodotti**

(1) Il termine «attestazione di conformità» indica che sono state applicate le disposizioni e le procedure stabilite negli articoli 13, 14 e 15 e nell'allegato III della direttiva. Queste disposizioni intendono garantire che la prestazione di un prodotto sia realizzata come indicato nella pertinente specifica tecnica.

(2) I mandati conterranno indicazioni sulle procedure di rilascio dell'attestazione di conformità nel quadro dell'allegato III della direttiva e delle disposizioni correlate, da indicare nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ

5.1. **Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Spetta agli Stati membri, ove e quando lo ritengano necessario, definire la vita di esercizio considerata accettabile per ciascun tipo di opera o per alcune di esse o per le parti delle opere rispetto al soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Qualora le disposizioni relative alla durabilità delle opere rispetto al requisito essenziale sono direttamente collegate alle caratteristiche dei prodotti, i mandati per la preparazione delle norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi ai prodotti in questione devono coprire anche gli aspetti di durabilità.

5.2. **Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Le specificazioni di categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo dovrebbero comprendere indicazioni sulla vita di esercizio dei prodotti in relazione all'uso previsto e ai relativi metodi di valutazione.

(2) Le indicazioni fornite sulla vita di esercizio di un prodotto non possono essere interpretate come una garanzia data dal produttore ma piuttosto come un aiuto alla scelta del prodotto adatto in funzione della vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

ALLEGATO

TABELLE

		Pagina
I A	Ambiente interno — Qualità dell'aria	96—99
I B	Ambiente interno — Umidità	100—102
II.	Approvvigionamento idrico	103
III.	Smaltimento delle acque reflue	104
IV.	Smaltimento dei rifiuti solidi	105
V.	Ambiente esterno	105

ALLEGATO I A

QUALITÀ DELL'ARIA — 1

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Inquinamento causato da materiali da costruzione	Limitare l'uso di materiali emananti determinati inquinanti a quelli che soddisfano norme di prestazione accettabili	Limitazione di materiali emananti inquinanti determinati a circostanze e quantità definite	Materiali da costruzione e materiali usati nei prodotti da costruzione	Emissione di composti organici volatili e altre sostanze inquinanti Predisposizione alla crescita di microrganismi Emissioni radio-attive
		Concentrazione di inquinanti nell'aria interna in circostanze ben definite		
		Metodi di progettazione, costruzione o installazione		
	Predisporre barriere per limitare le emissioni nell'aria interna	Concentrazione di inquinanti nell'aria interna Metodi di progettazione, costruzione o installazione	Rivestimenti sigillanti Sigillanti	Efficacia nel ridurre l'emissione inquinante Efficacia nel sigillare le intercapedini

QUALITÀ DELL'ARIA — 2

Inquinamento causato da meteriali da costruzione	Diluire o rimuovere gli inquinanti mediante ventilazione	a) Concentrazione di inquinanti nell'aria interna b) Tasso di ricambio dell'aria c) Caratteristiche di tenuta dell'opera Metodi di progettazione, costruzione o installazione Fornitura e ubicazione di prese d'aria, dimensioni di apertura e fornitura di dispositivi meccanici di ventilazione	Condizionamento dell'aria e ventilazione	Flusso dell'aria, velocità dell'aria ed effetto della differenza di pressione Facilità di pulizia e di manutenzione

QUALITÀ DELL'ARIA — 3

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Inquinamento proveniente dal sottosuolo	Sigillatura dell'aria filtrante dal sottosuolo	Concentrazione di inquinanti nell'aria interna Efficacia della sigillatura	Sigillanti, mastici Membrane	Efficacia nel sigillare le intercapedini Efficacia nel ridurre il flusso degli inquinanti
	Ventilazione dei sottopavimenti	Concentrazione di inquinanti nell'aria interna Tasso di ricambio dell'aria nei sottopavimenti	Componenti dei sistemi di ventilazione del sottopavimento	Flusso d'aria prodotto Facilità di pulizia e di manutenzione
	Eliminazione degli inquinanti dal sottosuolo intorno all'edificio	Concentrazione di inquinanti nell'aria interna	Componenti delle apparecchiature di eliminazione degli inquinanti	Flusso d'aria prodotto Facilità di pulizia e di manutenzione
	Diluizione o rimozione degli inquinanti mediante ventilazione	cfr. tabella I A — 2		
Inquinanti generati da persone, animali e piante	Diluizione o rimozione degli inquinanti mediante ventilazione	cfr. tabella I A — 2		

QUALITÀ DELL'ARIA — 4

Inquinamento da stoccaggio e distribuzione dell'acqua	Prevenire la diffusione per aerosol di batteri della legionella e di altri microrganismi	Livelli di legionella nei sistemi	Stoccaggio e distribuzione dell'acqua	Controllo della temperatura Ridurre al minimo gli aerosol Ridurre al minimo la stratificazione Ridurre al minimo la formazione di ristagno dell'acqua Evitare materiali che producono sostanze nutritive Progettare sistemi che facilitano le operazioni di pulizia
	Progettare sistemi per facilitare analisi, depurazioni e trattamenti chimici	Sistemi liberi da sostanze nutritive		
	Progettare sistemi per mantenere ovunque temperature che non consentano lo sviluppo della legionella	Temperatura dell'acqua fredda Temperatura di stoccaggio dell'acqua calda Limitazione della stratificazione Materiali usati nei sistemi		
	Progettare sistemi che impediscano ristagni	Assenza di tubature inattive		

QUALITÀ DELL'ARIA — 5

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Inquinamento prodotto da apparecchiature di combustione	Evitare concentrazioni dannose di prodotti della combustione predisponendo adeguate condotte d'aria, rivestimenti di canne fumarie e prese d'aria, nonché il controllo di infiltrazioni di prodotti della combustione e gas di scarico generati da impianti di combustione	Concentrazione di inquinanti nell'aria interna Metodi di progettazione, costruzione o installazione	Apparecchiature di combustione (collegate o meno a canne fumarie)	Controllo dell'emissione di inquinanti durante l'uso normale
			Dispositivi di sicurezza ed altri apparecchi di controllo	Efficienza e affidabilità
			Prese d'aria	Potenza e dimensioni adeguate
			Canne fumarie e rivestimenti	Dimensioni Proprietà termiche e di flusso Efficacia nel rimuovere i prodotti della combustione

QUALITÀ DELL'ARIA — 6

Inquinamento prodotto dai: servizi tecnici dell'edificio sistemi di ventilazione sistemi di condizionamento dell'aria	Impedire lo sviluppo di organismi nocivi e il rilascio di sostanze inquinanti	Scelta di materiali idonei Concentrazione di inquinanti nell'aria interna Metodi di progettazione, costruzione ed installazione	Sistemi di filtraggio	Efficace depurazione dell'aria Flusso d'aria ed effetto della differenza di pressione
	Controllo dell'umidità nell'aria interna	Livello di umidità dell'aria interna	Umidificatori Deumidificatori	Controllo efficace del vapore acqueo

QUALITÀ DELL'ARIA — 7

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Inquinamento da parte dell'aria esterna	Depurare l'aria entrante	Concentrazione di sostanze inquinanti nell'aria interna depurata Progettazione e ubicazione delle aperture d'entrata e uscita dell'aria	Filtri	Efficacia nella depurazione dell'aria Flusso d'aria ed effetti della differenza di pressione
	Sigillare i passaggi incontrollati dell'aria	Concentrazione di inquinanti nell'aria interna	Sigillanti	Efficacia nel sigillare le intercapedini

ALLEGATO I B

UMIDITÀ — 1

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Umidità nell'aria dei locali	Predisporre valori accettabili per l'umidità relativa dell'aria	Assicurare una appropriata temperatura dell'aria	Apparecchi di riscaldamento	Potenza (cfr. tabella I A)
		Assicurare un ricambio dell'aria e una umidità dell'aria entrante o di quella interna appropriati	Impianti di condizionamento e ventilazione, compresi deumidificatori	Cfr. tabella I A — 2
		Rimuovere o ridurre l'umidità alla fonte o isolare le attività che generano umidità		
		Fornire controlli e strumenti idonei	Apparecchiature di controllo	Efficacia, affidabilità e precisione

UMIDITÀ — 2

Umidità su superfici interne e all'interno dei prodotti	Evitare formazione di muffa su superfici interne o all'interno dei prodotti	Assicurare una appropriata temperatura dell'aria	Apparecchi di riscaldamento/raffreddamento	Potenza (cfr. tabella I A)
	Limitare l'aumento del deposito di acari della polvere di casa	Assicurare un ricambio dell'aria e una umidità dell'aria entrante o di quella interna appropriati	Impianti di condizionamento e ventilazione, compresi umidificatori	Cfr. tabella I A — 2
	Limitare la condensa sulle superfici e negli interstizi	Fornire isolamento e progettazione idonei, evitare ponti freddi	Elementi isolanti, come muri, finestre, tetti e pianterreni	Caratteristiche termiche (cfr. documento interpretativo n. 6) Tenuta all'aria
		Eliminare basi di sviluppo di muffe	Fungicidi per il trattamento delle superfici	Efficacia

UMIDITÀ — 3

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Umidità su superfici interne e all'interno dei prodotti	Evitare l'infiltrazione e la penetrazione di precipitazioni (pioggia, neve) e di acque freatiche nell'opera	Progettazione adeguata	Muri, materiali di muratura	Permeabilità al vapore Resistenza all'umidità Capacità adsorbente — assorbimento — rilascio Impermeabilità, diffusione Caratteristiche termiche (cfr. documento interpretativo n. 6)
			Tramezzi Materiali e sistemi di rivestimento	Permeabilità al vapore Impermeabilità Capacità delle giunzioni di resistere alla penetrazione della pioggia e della neve
			Tetti, materiali di copertura	Permeabilità al vapore Capacità adsorbente — assorbimento — rilascio Resistenza all'umidità Impermeabilità — diffusione Caratteristiche termiche (cfr. documento interpretativo n. 6)

UMIDITÀ — 4

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Umidità su superfici interne e all'interno dei prodotti			Pavimenti su terreno (solidi, sopraelevati)	Resistenza all'umidità Caratteristiche termiche Permeabilità al vapore
			Manti e membrane impermeabilizzanti	Permeabilità al vapore Resistenza all'umidità Impermeabilità — diffusione
			Membrane impermeabili al vapore	Permeabilità al vapore Resistenza all'umidità
			Materiali isolanti	Permeabilità al vapore Prestazioni dei giunti Resistenza all'umidità Caratteristiche termiche e aspetti progettuali
			Cornicioni	Resistenza all'acqua Prestazioni dei giunti
			Ripiani impermeabili	Impermeabilità

ALLEGATO II

APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Approvvigionamento idrico	Uso e manutenzione adeguati dei prodotti nei sistemi	Specificare la progettazione e l'installazione dei sistemi		
	Impedire la miscelazione con acqua inquinata	Evitare il riflusso	Dispositivi antiriflusso	Efficacia Caduta di pressione del flusso Resistenza meccanica
	Impedire la miscelazione con contaminanti esterni	Evitare il passaggio attraverso zone a rischio Controllare la tenuta	Tubi, raccordi, guarnizioni	Resistenza alla abrasione e alla corrosione Permeabilità alle sostanze inquinanti
	Impedire la contaminazione dell'acqua da parte di inquinanti generati da materiali in seguito a contatto	Limitare la migrazione dal materiale	Tutti i materiali a contatto con l'acqua	Migrazione delle sostanze inquinanti Criteri per lo sviluppo di microrganismi (forme geometriche)
		Limitare inquinanti risultanti da corrosione, invecchiamento ed erosione	Tutti i materiali a contatto con l'acqua	Resistenza alla corrosione e alla abrasione
	Impedire l'eccessivo sviluppo microbiologico	Progettazione idonea ad evitare zone di ristagno	Cisterne, serbatoi, tubazioni, raccordi, guarnizioni	Forma Tenuta

ALLEGATO III

SMALTIMENTO ACQUE REFLUE

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Smaltimento acque di scarico	Uso e manutenzione adeguati dei prodotti negli impianti	Specificare la progettazione e installazione degli impianti		
	Evitare le perdite negli impianti	Controllo dell'impermeabilità	Tubazioni, raccordi di allacciamento, tombini giunzioni	Impermeabilità Resistenza alla corrosione Tenuta degli scarichi
	Evitare il riflusso di acque luride dagli impianti	Progettazione adeguata o uso dei dispositivi antiriflusso	Dispositivi antiriflusso	Funzionalità Resistenza meccanica
	Evitare l'emanazione di aria putrida	Progettazione appropriata Controllo della tenuta delle chiusure	Coperchi ed altri dispositivi di chiusura	Tenuta all'aria
	Evitare la contaminazione microbiologica	Assicurare la possibilità di pulizia	Apparecchiature sanitarie	Possibilità di pulizia Forme che facilitano l'autopulizia
			Attrezzature per il trattamento in loco	Impermeabilità Resistenza alla corrosione Efficacia del trattamento

ALLEGATO IV

SAMLTIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Smaltimento dei rifiuti solidi	Evitare il disagio provocato dal deposito e dalla raccolta dei rifiuti solidi	Controllare la tenuta e la pulizia	Prodotti per lo stoccaggio	Forme e dimensioni per facilitare la pulizia
			Coperture Contenitori Prodotti per la raccolta	Tenuta

ALLEGATO V

AMBIENTE ESTERNO

Campo da controllare	Requisiti per le opere		Caratteristiche dei prodotti	
	Requisiti di funzionamento	Requisiti di prestazione	Prodotti o famiglie di prodotti	Caratteristiche
Effetti sull'ambiente esterno	Prevenzione di perdite, dispersione delle emissioni di inquinanti	Metodi di misura o metodi di calcolo della perdita, emissione e dispersione di sostanze inquinanti	Prodotti da costruzione utilizzati per fondamenta, piloni, muri esterni, coperture, materiali granulari	— Rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, nell'acqua e nell'aria, tenendo eventualmente conto della concentrazione di inquinanti nei prodotti — Fattore di riduzione del rilascio mediante sigillatura
			Recipienti per lo stoccaggio di sostanze inquinanti e sistemi di sigillatura	— Rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, nell'acqua e nell'aria — Tenuta — efficacia dei sistemi d'allarme
		Progettazione adeguata	Apparecchiature di combustione, canne fumarie e camini	— Rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, nell'acqua e nell'aria
	Prevenzione con misure efficaci di sigillatura rimozione, pulizia e manutenzione	Metodo di sigillatura, rimozione, operazioni di pulizia e manutenzione	Servizi e sistemi di condizionamento dell'aria e di ventilazione, barriere e sistemi di sigillatura, reti di tubazione	— Rilascio di sostanze inquinanti nel suolo, nell'acqua e nell'aria

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

per il requisito essenziale n. 4

«SICUREZZA NELL'IMPIEGO»

INDICE

		Pagina
1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	107
1.1.	Finalità e campo di applicazione	107
1.2.	Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto	107
1.3.	Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi	108
2.	SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA NELL'IMPIEGO»	109
3.	CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA NELL'IMPIEGO»	110
3.1.	Considerazioni generali	110
3.2.	Azioni	111
3.3.	Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale	111
4.	SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO	121
4.1.	Considerazioni generali	121
4.2.	Prestazioni dei prodotti	121
4.3.	Attestazione di conformità dei prodotti	122
5.	VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ	122
5.1.	Vita di esercizio delle opere	122
5.2.	Vita di esercizio dei prodotti	122
ALLEGATO 1: Glossario		123
ALLEGATO 2: Schede analitiche per rischio		124

REQUISITO ESSENZIALE SICUREZZA NELL'IMPIEGO

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. Finalità e campo di applicazione

(1) Il presente documento interpretativo fa riferimento alla direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 del Consiglio per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, in appresso denominata «la direttiva».

(2) L'articolo 3 della direttiva stabilisce che lo scopo dei documenti interpretativi è quello di dare forma concreta al requisito essenziale e per stabilire i necessari collegamenti tra i requisiti essenziali di cui all'allegato I della direttiva ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benestare tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche, ai sensi degli articoli 4 e 5 della direttiva.

Se necessario, le disposizioni del presente documento interpretativo saranno ulteriormente precisate in ciascun mandato. Nella redazione di detti mandati si terrà conto, se necessario, di altri requisiti essenziali della direttiva, nonché di altre pertinenti direttive, concernenti i prodotti da costruzione.

(3) Il presente documento interpretativo concerne gli aspetti delle opere attinenti al requisito «Sicurezza nell'impiego» e identifica i prodotti o le famiglie di prodotti e le caratteristiche connesse alla loro prestazione soddisfacente.

Per ogni uso previsto del prodotto, i mandati indicheranno più nei particolari le caratteristiche da considerare nelle specificazioni armonizzate, secondo una procedura passo per passo con CEN/CENELEC/EOTA per poter modificare o integrare, se necessario, le caratteristiche del prodotto.

L'allegato I della direttiva definisce il requisito essenziale applicabile nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti contenenti detto requisito, nei seguenti termini:

«L'opera deve essere concepita e costruita in modo che la sua utilizzazione non comporti rischi di incidenti inammissibili, quali scivolate, cadute, collisioni, bruciature, folgorazioni, ferimenti a seguito di esplosioni».

(4) Conformemente alla risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985 (Nuovo approccio) e al preambolo della direttiva, questa interpretazione del requisito essenziale è mirata a non ridurre i giustificati livelli di protezione delle opere in vigore negli Stati membri.

1.2. Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto

1.2.1. Qualora le differenze di cui all'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva siano individuate e giustificate conformemente al diritto comunitario, possono essere necessarie classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto. Lo scopo di tali classi è il raggiungimento della libera circolazione e del libero uso dei prodotti da costruzione.

In questo caso tali classi devono essere definite nel documento interpretativo oppure conformemente alla procedura di cui all'articolo 20, paragrafo 2, lettera a) della direttiva. Una volta individuata, nell'ambito di questa procedura, una classificazione delle prestazioni del prodotto, come il mezzo per esprimere la gamma dei livelli di requisiti delle opere, la Commissione, nell'ambito del mandato, chiede al CEN, CENELEC o all'EOTA di presentare l'opportuna proposta.

La gamma dei livelli di requisiti coperti dalle classi dipende dai livelli giustificati in vigore negli Stati membri.

Qualora uno Stato membro, in conformità dell'articolo 6, paragrafo 3 della direttiva, scelga tra le classi soltanto una o alcune classi da applicare sul proprio territorio (o parte di esso), la scelta è fatta unicamente in base alle differenze precisate nell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva.

1.2.2. Qualora non siano individuate differenze giustificate, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva, le classi (o livelli) di prestazione dei prodotti possono anche essere usati dagli organismi di normazione come soluzione pratica per coloro che redigono le specifiche, i fabbricanti e gli acquirenti. Per determinati prodotti, le classi (o livelli) rendono più facile l'uso della norma per correlare la prestazione del prodotto al suo uso previsto.

Queste classi (o livelli) di prestazione dei prodotti, con riferimento all'articolo 4, paragrafo 1 della direttiva, possono pertanto essere stabilite dagli organismi di normazione che informano la Commissione e il Comitato permanente sui relativi lavori in corso, nel quadro dell'esecuzione dei mandati.

1.2.3. Ogniqualvolta sono definite classi per le opere o i prodotti e qualora almeno uno Stato membro non disponga di alcuna normativa nel settore, è necessario creare una classe intitolata «nessuna prestazione richiesta».

1.3. **Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi**

1.3.1. *Opere di costruzione*

Per opere di costruzione s'intende tutto ciò che è costruito o che risulta dalle attività di costruzione e che è fissato al suolo. Questo termine comprende sia gli *edifici* sia le *opere di ingegneria civile.* Nei documenti interpretativi le «opere di costruzione» sono anche denominate «le opere». Le opere di costruzione comprendono segnatamente: abitazioni; edifici industriali, commerciali, uffici, ospedali, scuole, centri ricreativi ed edifici agricoli; ponti, strade ed autostrade, ferrovie, reti di condutture, stadi, piscine, moli, banchine, bacini, chiuse, canali, dighe, torri cisterne, gallerie ecc.

1.3.2. *Prodotti da costruzione*

(1) Questo termine si riferisce ai prodotti destinati ad essere incorporati in modo permanente nelle opere e commercializzati come tali. I termini «prodotti da costruzione» o «prodotti», usati nei documenti interpretativi, comprendono materiali, elementi e componenti (singolarmente o in kit di assemblaggio) di sistemi prefabbricati o di impianti che consentono alle opere di soddisfare i requisiti essenziali.

(2) L'incorporazione permanente di un prodotto nelle opere significa che:

— la sua rimozione riduce le prestazioni delle opere;

— la demolizione o la sostituzione del prodotto sono considerate attività di costruzione.

1.3.3. *Manutenzione ordinaria*

(1) La manutenzione consiste in una serie di provvedimenti preventivi o di altra natura applicati alle opere in modo che esse soddisfino tutte le loro funzioni per l'intera vita di esercizio. Dette misure comprendono la pulizia, l'assistenza, la riverniciatura, la riparazione, la sostituzione delle parti delle opere che lo richiedano ecc.

(2) La manutenzione ordinaria comprende generalmente le ispezioni e si effettua quando il costo dell'intervento da eseguire non è sproporzionato rispetto al valore della parte delle opere interessate, tenendo conto dei costi indiretti.

1.3.4. *Uso previsto*

Per uso previsto di un prodotto si intendono la o le funzione(i) che esso deve svolgere nel soddisfacimento dei requisiti essenziali.

1.3.5. *Vita di esercizio economicamente ragionevole*

(1) La vita di esercizio è il periodo di tempo durante il quale le prestazioni delle opere devono essere mantenute ad un livello compatibile con il soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Una vita di esercizio economicamente ragionevole presume che si tenga conto di tutti gli aspetti pertinenti quali:

— costi di progettazione, di costruzione e di uso,

— costi dovuti ad ostacoli nell'uso,

— rischi e conseguenze di guasti durante la vita di esercizio dell'opera, e costi dell'assicurazione che copre tali rischi,

— rinnovo parziale programmato,

— costi d'ispezione, manutenzione, sorveglianza e riparazione,

— costi di funzionamento ed amministrativi,

— smantellamento,

— aspetti ambientali.

1.3.6. *Azioni*

Sulla conformità delle opere ai requisiti essenziali possono influire le azioni esercitate da agenti sulle opere o parti di esse. Detti agenti possono essere meccanici, chimici, biologici, termici ed elettromagnetici.

1.3.7. *Prestazioni*

Le prestazioni sono una espressione quantitativa (valore, grado, classe o livello) del comportamento di un'opera, di una parte di esse, o di un prodotto, ad un'azione alla quale essi sono soggetti o che essi generano nelle condizioni di servizio previste (caso dell'opera o di parti di essa) o nelle condizioni d'uso previste (caso dei prodotti).

2. SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA NELL'IMPIEGO»

La definizione del requisito essenziale data nell'allegato 1 della direttiva (cfr.1.1.3) si limita al rischio di violente ed immediate lesioni fisiche prodotte a persone che, si trovino all'interno per qualunque ragione o nelle vicinanze dell'opera.

Altri rischi che riguardano anche la salute degli utenti (malattie, intossicazioni ecc.) sono trattati dal requisito essenziale «Igiene, salute e ambiente».

Il concetto di rischio inaccettabile deve essere interpretato come segue.

Le opere (compresi gli impianti e le attrezzature che le compongono) presentano rischi di incidenti che sono praticamente ed economicamente impossibili da eliminare completamente.

Il presente documento interpretativo non pretende di elencare in modo esaustivo tutti i possibili rischi per l'utente di opere di costruzione.

L'accettabilità di un rischio viene valutata considerando la gravità dell'incidente, la probabilità del suo verificarsi e la possibilità di ricorrere a misure preventive tecnicamente ed economicamente ragionevoli.

Questa valutazione deve riferirsi ad un uso «normale» o «normalmente prevedibile» dell'opera. L'uso «normalmente prevedibile» comprende l'uso da parte di persone anziane e invalide e di bambini, ma non la consapevole e deliberata assunzione di rischi da parte dell'utente. Esso sottintende un comportamento ragionevole e responsabile da parte degli utenti o, nel caso di bambini, degli adulti responsabili della loro protezione.

Come si è detto, questo requisito riguarda tre grandi famiglie di rischi:

a) scivolate, cadute, urti;

b) ustioni, folgorazioni, esplosioni;

c) incidenti dovuti a veicoli in movimento.

La prima famiglia riguarda essenziamente lesioni determinate da:

— scivolate e urti conseguenti a caduta:

per gli utenti dell'opera da perdita di equilibrio, per esempio cadute, inciampate o scivolate,

— urti o contatti diretti risultanti da:

— urto degli utenti contro parti fisse o mobili dell'opera;

— urto di parti mobili dell'opera contro utenti di essa o di opere adiacenti;

— urto di oggetti facenti parte dell'opera caduti sugli utenti.

A quest'ultima categoria vanno aggiunti i rischi di lesioni fisiche risultanti dal contatto con parti mobili dell'opera o la loro manipolazione, quali i rischi di schiacciamento, contusione, taglio ecc.

La seconda famiglia riguarda i rischi di scottature, ustioni, folgorazioni, esplosioni e lesioni.

I rischi sono generalmente connessi con la presenza di speciali apparecchiature o impianti del fabbricato, con il loro contatto o uso.

In questa categoria vanno considerati in particolare:

— gli impianti e i sistemi elettrici (folgorazioni, ustioni, esplosioni);

— gli impianti e i sistemi termici (scottature, esplosioni);

— gli impianti e i sistemi idrici (scottature, ustioni).

La terza famiglia riguarda il rischio di incidenti dovuti alla circolazione di veicoli, che provochino il ferimento dei loro occupanti, di pedoni e così via.

Essa comprende l'urto di veicoli contro le strutture poste ai lati delle carreggiate (dispositivi di sicurezza passiva* [1] arredo stradale).

Va tenuto ben presente che agli effetti del presente documento interpretativo, questi rischi sono collegati a fattori derivanti dalla costruzione delle opere e non altri quali la sicurezza del veicolo, la disciplina di guida e così via.

3. CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «SICUREZZA NELL'IMPIEGO»

3.1. Considerazioni generali

(1) Il presente capitolo individua i principi fondamentali prevalentemente applicati negli Stati membri per la verifica del soddisfacimento del requisito essenziale «Sicurezza nell'impiego». Detti principi sono soddisfatti nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti che contengono il requisito essenziale. Il capitolo 4 fornisce un orientamento in merito al rispetto del presente requisito essenziale mediante l'osservanza delle specificazioni tecniche di cui all'articolo 4 della direttiva.

(2) Per quanto applicabile, il requisito essenziale è soddisfatto con una probabilità accettabile e per una vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

(3) Il soddisfacimento del requisito essenziale è garantito da un insieme di diversi provvedimenti interconnessi e concernenti in particolare:

— la programmazione, la progettazione e l'esecuzione delle opere e la manutenzione necessaria;

— le caratteristiche, le prestazioni e l'uso dei prodotti da costruzione.

[1] *Nota bene:* i termini contrassegnati nel testo con * sono spiegati nel glossario annesso all'allegato 1 del presente documento interpretativo.

(4) Spetta agli Stati membri, ove essi lo ritengano opportuno, valutare la necessità di adottare provvedimenti di supervisione della pianificazione, della progettazione, dell'esecuzione delle opere, nonché provvedimenti concernenti le qualifiche delle parti e degli altri soggetti interessati. Qualora la supervisione e il controllo delle qualifiche siano direttamente connesse alle caratteristiche di un prodotto, le disposizioni pertinenti sono stabilite nell'ambito del mandato per l'elaborazione delle norme e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo attinenti ai prodotti interessati.

3.2. **Azioni**

Le varie azioni da considerare per valutare il soddisfacimento del requisito essenziale sono indicate nei diversi sottocapitoli del capitolo 3.3 in relazione agli aspetti specifici cui si riferiscono.

3.3. **Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale**

3.3.0. *Introduzione*

Nel presente capitolo l'analisi dei vari rischi è accompagnata da una descrizione dei requisiti delle rispettive prestazioni dell'opera. Queste descrizioni vanno intese come un elemento di base per una migliore consocenza delle caratteristiche essenziali dei prodotti.

Il documento interpretativo è stato sviluppato con particolare riguardo agli edifici e alle strade. I principi generali si applicano tuttavia a tutte le opere di costruzione e nell'elaborazione delle specificazioni tecniche armonizzate è necessario tener conto dell'uso dei prodotti in tutti i tipi di opera.

Per le opere speciali può presentarsi l'esigenza di ulteriori requisiti specifici.

Nelle sezioni che seguono viene fatto riferimento ad altre direttive CEE attinenti a particolari opere e prodotti da costruzione. Le norme che completano tali direttive dobrebbero anche trattare le caratteristiche di sicurezza individuate nel presente documento interpretativo.

Schede analitiche

Per ciascun rischio è stata preparata una scheda analitica che riassume i fattori di rischio, le necessarie prestazioni dell'opera, i rispettivi gruppi di prodotti e le caratteristiche dei prodotti che sono essenziali nei regolamenti degli Stati membri per l'osservanza del requisito. Queste schede costituiscono l'allegato 2 al documento interpretativo.

3.3.1. *Cadute*

Per «caduta» si intende un evento che può produrre lesioni, come le distorsioni, le quali possono verificarsi senza urti. Le cadute possono dare luogo anche a urti e contatti diretti traumatici, trattati nella *sezione 3.3.2.*

3.3.1.1. Descrizione del rischio

Il rischio di caduta può articolarsi in:

cadute conseguenti a scivolata,

cadute conseguenti ad inciampata o passo falso e

cadute dovute a bruschi dislivelli.

a) cadute conseguenti a scivolate

Questo rischio dipende dalla capacità di coordinazione del pedone, dal tipo di calzatura e dalle condizioni superficiali del pavimento o della pavimentazione. Per quanto concerne i prodotti da costruzione il fattore essenziale è la scivolosità del pavimento o della strada.

b) cadute conseguenti ad inciampata o passo falso

Il rischio riguarda lesioni o decessi conseguenti a cadute dovute ad inciampata e può derivare da scarsa visibilità o da irregolarità della superficie del pavimento, ivi compresi i piccoli dislivelli improvvisi, i cambiamenti del grado di scivolosità e altri ostacoli imprevisti.

c) cadute dovute a dislivelli e bruschi avvallamenti

Questo rischio è determinato da forti dislivelli improvvisi del pavimento che in mancanza di un'adeguata barriera protettiva o quando si utilizzino scale, scale a pioli fisse o rampe non idonee, possono provocare gravi cadute.

3.3.1.2. Prestazioni dell'opera

Cadute conseguenti a scivolata

Le prestazioni necessarie dell'opera devono prevedere pavimenti e pavimentazione poco sdrucciolevoli e limitare ogni cambiamento improvviso della scivolosità.

La scivolosità dipende anche dalle caratteristiche superficiali proprie del pavimento e da circostanze quali la presenza di acqua o grasso sulla superficie.

Cadute conseguenti ad inciampata o passo falso

Per evitare cadute conseguenti ad inciampata, nelle zone di circolazione l'opera deve essere dotata di pavimenti con superfici lisce, senza bruschi dislivelli, variazioni della scivolosità o ostacoli bassi.

Per evitare cadute conseguenti a inciampata o passo falso in condizioni di scarsa visibilità, sono necessarie norme minime di illuminazione in modo che le persone possano spostarsi con sicurezza all'interno degli edifici, anche quando devono raggiungere le uscite di sicurezza che devono inoltre essere dotate di un'illuminazione sicura e adeguata, in grado di funzionare anche se viene a mancare la corrente.

Cadute dovute a dislivelli e bruschi avvallamenti

Sono soggette a controllo la geometria e le dimensioni dei vari mezzi di circolazione verticale nelle opere. Per i vari tipi di opera, i requisiti differiscono tra loro. La pendenza e le dimensioni dei gradini e la larghezza delle scale, quelle dei pianerottoli e dei corrimano, sono materie soggette a regolamentazione.

Viene controllata la pendenza massima delle rampe, con particolare riguardo per la sicurezza e comodità degli utenti disabili.

Per prevenire cadute, vanno protetti tutti i punti in cui il pavimento presenta bruschi dislivelli. Le eventuali aperture accessibili nei pavimenti e nella pavimentazione devono essere, ove possibile, ricoperte da griglie o grate. L'altezza delle barriere di protezione, delle balaustre, dei parapetti e di altre recinzioni può essere prescritta in relazione alla profondità del rispettivo dislivello. Le aperture tra le varie parti devono essere tali da evitare che i bambini possano cadere o rimanere intrappolati e non devono essere favorite le caratteristiche che possono facilitarne la scalata. Deve essere garantita una capacità minima di resistenza alla spinta orizzontale.

L'apertura di finestre ai piani superiori può presentare rischi particolari se effettuata da utenti quali i bambini o per le operazioni di pulizia delle finestre.

3.3.1.3. Caratteristiche essenziali dei prodotti

Cadute conseguenti a scivolata

Nel caso in cui la superficie di un pavimento o della pavimentazione sia costituita dallo strato esterno di un prodotto prefabbricato, la scivolosità dell'opera viene determinata dalla scivolosità del prodotto, tenuto conto delle caratteristiche della superficie dovute alla sua installazione.

Devono essere stabilite norme armonizzate per definire un metodo (possibilmente unico) e le condizioni per quantificare la scivolosità tenendo conto di vari parametri:

— per i pavimenti o altre superfici corrispondenti: piedi nudi o diversi tipi di calzatura;

— per le condizioni della superficie: asciutta, bagnata, ghiacciata, scivolosa, levigata.

Sono necessarie classi di scivolosità. La classificazione dovrebbe tener conto del fatto che i requisiti di scivolosità esistono soltanto per alcune applicazioni specifiche.

Si dovrebbe anche tener conto dell'usura, dovuta all'uso, agli agenti atmosferici e alla manutenzione.

Cadute conseguenti a inciampata o passo falso

I prodotti che devono assicurare un'illuminazione idonea sono le apparecchiature di illuminazione e le unità di illuminazione di emergenza. Le loro caratteristiche salienti (luminosità, capacità e potenza) sono armonizzate nel quadro della direttiva «Bassa tensione» i cui requisiti potranno, se necessario, essere completati con quelli della direttiva «Prodotti da costruzione».

Cadute dovute a dislivelli o bruschi avvallamenti

Esistono diversi tipi di scale, i parametri più importanti delle quali sono la pendenza, la pedata e l'alzata dei gradini e altri parametri.

Occorre armonizzare i sistemi di determinazione di questi parametri.

Nel caso di bruschi avvallamenti, le caratteristiche importanti delle barriere di protezione, delle balaustre e dei parapetti sono:

— la loro altezza rispetto al piano,

— la possibilità di scavalcamento da parte di bambini,

— le dimensioni delle aperture attraverso le quali i bambini possono cadere o impigliarsi,

— e la capacità di resistere a spinte orizzontali.

Per finestre e porte:

— ganci e cardini di sicurezza.

3.3.2. *Urti diretti*

3.3.2.1. Descrizione del rischio

Questo rischio riguarda le lesioni o i decessi risultanti da contatti accidentali o meno (impatti/collisioni) fra l'opera o parti (elementi) di essa e gli utenti all'interno o intorno all'opera.

In particolare esso riguarda:

— urti/collisioni ecc. fra utenti ed elementi o parti dell'opera normalmente soggetti a contatto o manipolazione (quali porte, finestre, porte automatiche di garage ecc.);

— urti/collisioni ecc. accidentali fra utenti e parti dell'opera (cfr. *punto 3.3.1*, caduta attraverso un elemento fragile) o determinate da circostanze particolari (improvvisa interruzione della luce);

— urti di oggetti facenti parte dell'opera, caduti sugli utenti.

Questo rischio non comprende il rischio di incidenti dovuti alla circolazione di veicoli che è trattato separatamente al *punto 3.3.6.*

3.3.2.2. Prestazioni dell'opera

Le caratteristiche dell'opera o dei suoi elementi che influiscono sul livello di rischio comprendono:

— la geometria (per esempio l'altezza libera di passaggio);

— la presenza di spigoli vivi o taglienti;

— la natura delle superfici (durezza, ruvidezza ecc.);

— il comportamento nell'urto (per esempio: la robustezza, la capacità di impedire lo sfondamento da parte di persone o cose che cadono, le proprietà di frantumazione*, le dimensioni dei frammenti ecc.);

— le forze esercitate sull'organismo, per esempio da una porta automatica.

Sul livello di rischio incidono anche la presenza di dispositivi di sicurezza o le precauzioni atte a limitare o impedire l'accesso ad elementi pericolosi. Il rischio è ridotto al minimo grazie all'osservanza di determinati requisiti di progettazione dell'opera più che da particolari requisiti per i prodotti che la costituiscono. In altre parole, l'uso dei prodotti nell'opera è più importante delle caratteristiche intrinseche dei prodotti.

I diversi rischi secondari (cause) sono riassunti nell'allegato 2, tabella 2, insieme ai requisiti riguardanti le opere ed i conseguenti requisiti per i prodotti.

3.3.2.3. Caratteristiche essenziali dei prodotti

Le colonne 4 e 5 del rischio 2 nell'allegato 2 elencano i prodotti e le rispettive caratteristiche che richiedono norme armonizzate di categoria B.

Ricapitolando, è necessaria l'armonizzazione delle seguenti specificazioni tecniche per:

— prodotti a funzionamento automatico (per esempio porte)

  — forze esercitate sull'organismo,

  — caratteristiche dei dispositivi di sicurezza;

— porte/balaustre/finestre con vetrate/vetri

  — definizione della geometria delle vetrate/vetri delle porte ecc.,

  — visibilità degli ostacoli trasparenti;

— scale, pianerottoli, vani delle porte

  — definizione/misura dell'altezza libera di passaggio;

— scale a chiocciola

  — definizione della geometria;

— apparecchiatura di illuminazione

  — definizione/misura dei requisiti di energia, luminosità *(cfr. 3.3.1.3* «Cadute conseguenti a inciampata o passo falso»);

— segnali per le uscite di sicurezza

  — definizione/misura della geometria del segnale,

  — definizione/misura della visibilità, leggibilità;

— porte a battenti apribili nei due sensi

  — definizione della geometria degli elementi trasparenti,

  — misurazione della visibilità di questi elementi

— per prodotti senza un uso strutturale previsto e che presentano rischi di incidente durante il servizio o funzionamento

— resistenza meccanica e stabilità.

Esistono anche requisiti generali per tutte le norme intese ad eliminare il rischio di ferite da taglio dovute alla presenza di spigoli affilati di prodotti accessibili e a ridurre al minimo quello di contatti con parti potenzialmente pericolose dei prodotti stessi.

Per quanto riguarda questo rischio, esistono requisiti che coincidono parzialmente con quelli contemplati da altre direttive (per esempio la direttiva sugli ascensori, la direttiva «Macchine», la direttiva sulla sicurezza sul posto di lavoro) e con altri requisiti essenziali della direttiva sui prodotti da costruzione, per esempio quelli relativi alla sicurezza in caso di incendio ed alle uscite di sicurezza. I requisiti per i prodotti contemplati da direttive specifiche saranno completati, se necessario, con quelli della direttiva «Prodotti da costruzione».

3.3.3. *Ustioni*

3.3.3.1. Descrizione del rischio

Il rischio di ustioni può essere determinato dalle seguenti cause:

— contatto con parti calde dell'opera o degli impianti;

— contatto con getti di liquidi caldi o immersione in tali liquidi;

— effetto termico di fonti radianti.

In questi casi il rischio di ustioni è relativo al flusso termico che investe l'utente. La gravità dell'ustione dipende dalla temperatura degli oggetti o dei fluidi con i quali l'utente entra in contatto e dalle condizioni dello scambio termico, quali la natura degli oggetti o dei fluidi.

Allo stato attuale delle conoscenze, il modo più semplice per definire i requisiti di sicurezza è tuttavia il criterio della temperatura (temperatura delle superfici, temperatura dei fluidi, temperatura radiante). Inoltre, il rischio è generalmente proporzionale al grado di accessibilità* alle parti interessate delle opere.

3.3.3.2. Prestazioni delle opere

Gli impianti e le attrezzature interessati sono quelli destinati prevalentemente al riscaldamento dei locali di lavoro, alla preparazione, accumulo e distribuzione dell'acqua calda o altri fluidi. Possono assumere rilevanza anche certe parti dei sistemi di illuminazione e degli impianti meccanici o elettrici che, funzionando normalmente o meno, possono causare ustioni agli utenti.

Nella maggioranza dei casi, il rischio può essere contenuto limitando la possibilità di contatto o riducendo la temperatura superficiale delle parti accessibili o le temperature dei fluidi in questione, o combinando fra loro queste diverse misure.

In altri casi, l'uso previsto degli impianti e delle apparecchiature può rendere impossibili soluzioni tecnicamente ed economicamente ragionevoli e la prevenzione del rischio dipende dall'informazione degli utenti.

Queste considerazioni possono condurre ad una differenziazione fra parti «attive» e parti «non attive» di certe attrezzature o prodotti.

Per le temperature superficiali va stabilita una serie limitata di classi di temperature che corrispondano ai diversi livelli di protezione.

3.3.3.3. Caratteristiche essenziali dei prodotti

I regolamenti, i codici di progettazione e di esecuzione delle opere si riferiscono generalmente a determinate caratteristiche dei prodotti, quali:

— definizione di alcuni elementi dell'attrezzatura impiegata;

— caratteristiche tecniche degli apparati o impianti interessati;

— dispositivi specifici di sicurezza, integrati o meno negli apparati immessi sul mercato.

Devono essere stabilite specificazioni tecniche armonizzate di categoria B riguardanti l'attrezzatura di produzione, distribuzione e recupero del calore, di rimozione dei fumi e gas caldi, nonché i vari dispositivi di controllo, regolazione o limitazione della temperatura sulla base di quanto segue:

1. Apparati, attrezzatura e sistemi per la produzione, distribuzione ed emissione del calore:

   — definizioni e terminologia inerenti ad apparati ed attrezzatura destinati ad essere incorporati in installazioni di riscaldamento e di produzione di acqua calda;

   — determinazione delle caratteristiche delle prestazioni di tali prodotti;

   — misura dei livelli termici che possono raggiungere le parti attive e non attive accessibili durante il loro funzionamento normale o quello normalmente prevedibile;

   — definizione dell'accessibilità delle parti calde e metodi di prova per questa caratteristica;

   — tenuta delle parti e delle giunture interessate;

   — metodi di prova o di misura per controllare o stabilire tali caratteristiche.

   Con gli stessi metodi devono essere caratterizzate in questa categoria anche le attrezzature a gas.

2. I sistemi menzionati possono includere dispositivi di controllo quali:

   — termostati;

   — regolatori di portata;

   — interruttori di circuiti elettrici;

   — dispositivi di controllo della temperatura

   — valvole di scarico della pressione;

   — ecc.

   Può essere necessaria la seguente armonizzazione:

   — definizioni armonizzate;

   — espressione delle prestazioni pertinenti: fedeltà, (isteresi), sensibilità e regolazione della temperatura;

   — costanza di metodi per misurare o sottoporre a prova tali prestazioni;

   — ove opportuno, predisposizione di classi di prestazioni dei prodotti (per esempio, per differenziare i dispositivi di sicurezza* automatici dagli altri).

3. Corpi scaldanti e apparecchiature di generazione del calore in generale: si impone l'armonizzazione di definizioni, metodi di prova e/o di calcolo degli effetti termici a varia distanza dagli apparati.

   La maggior parte di questi prodotti è contemplata da altre direttive specifiche (Apparecchi a gas, bassa tensione, macchine ...). In questi casi l'armonizzazione è effettuata nel quadro di queste direttive e sarà completata, se necessario, dalla direttiva prodotti da costruzione.

3.3.4. *Folgorazione e scosse elettriche*

3.3.4.1. Descrizione del rischio

Il rischio può essere determinato:

— da fulmini che colpiscano l'opera o i suoi utenti;

— dalla tensione degli impianti elettrici di alimentazione di elettricità che raggiunga parti dell'opera con le quali gli utenti possono entrare in contatto.

Il rischio che un'opera venga colpita dal fulmine può dipendere da circostanze geografiche e dalla sua altezza rispetto ai luoghi circostanti.

Il rischio che la tensione di un impianto elettrico raggiunga parti dell'opera con le quali l'utente può entrare in contatto dipende dalla progettazione dell'impianto stesso, dal livello di tensione e dalle condizioni di impiego (quali la presenza di umidità).

Per gli impianti elettrici a tensione più elevata il rischio può anche presentarsi ad una certa distanza dai conduttori di rete.

3.3.4.2. Prestazioni dell'opera

Fulmini

Per impedire che l'opera e gli utenti vengano colpiti dal fulmine, l'opera stessa deve essere dotata di un sistema parafulmine che incorpori adeguati dispositivi di intercettazione, conduttori di scarica e messa a terra.

Impianti elettrici di alimentazione

I requisiti dell'opera sono:

— evitare i contatti con parti dell'impianto elettrico aventi una tensione superiore ad un certo livello; o la possibilità di trovarsi entro una certa distanza dalle parti dell'impianto aventi una certa tensione;

— misure per impedire che le parti accessibili dell'opera (compreso l'impianto elettrico) possano andare sotto tensione in condizioni specifiche, quali l'umidità.

Dispositivi per il traffico

Gli impianti elettrici dei semafori e dell'illuminazione stradale richiedono misure protettive per impedire contatti fra gli utenti della strada e le parti dell'opera che sono o possono diventare attive (per esempio: per l'urto di veicoli).

3.3.4.3. Caratteristiche essenziali dei prodotti

Fulmini

Negli Stati membri esistono norme diverse per gli elementi dei sistemi antifulmine che è necessario armonizzare.

Impianti elettrici di alimentazione

Nel campo degli impianti elettrici ad alta e bassa tensione il CENELEC ha già raggiunto un notevole grado di armonizzazione, fissato in una serie di documenti di armonizzazione.

Gli impianti elettrici del settore della costruzione comprendono sia reti ad alta tensione che reti a bassa tensione. Quelle a bassa tensione sono già state trattate dalla direttiva 73/23/CEE del 19 febbraio 1973. I requisiti di tale direttiva devono essere completati, se necessario, da quelli della direttiva sui prodotti da costruzione.

Dispositivi per il traffico

Deve essere ridotto al minimo il rischio di folgorazioni prodotte da semafori, segnali stradali, dispositivi per messaggi variabili, rivelatori del traffico, strumenti di controllo, impianti di trasmissione e di erogazione di corrente elettrica per impianti stradali.

Le caratteristiche essenziali che devono essere armonizzate sono:

— i livelli di isolamento e gli interruttori automatici oppure

— le tensioni (innocue).

3.3.5. *Esplosioni*

3.3.5.1. Descrizione del rischio

A rigore di termini va fatta distinzione fra esplosioni e scoppi, in quanto le prime sono il risultato di brusche reazioni termochimiche, i secondi della deflagrazione di un sistema contenente gas sotto pressione. Nel presente documento interpretativo il termine esplosione indica tuttavia il rischio di entrambi i fenomeni, esplosioni e scoppi.

Il rischio di esplosioni nelle opere di costruzione deve essere considerato sotto un duplice profilo. In primo luogo, le strutture o gli impianti possono essere di per sé fattori di rischio per gli utenti:

— linee di alimentazione del combustibile (gas, petrolio);

— impianti di generazione del calore (caldaie, termosifoni, scaldabagni);

— impianti di riscaldamento e di immagazzinamento del calore (tubazioni, caldaie, serbatoi di stoccaggio di acqua calda e termosifoni/radiatori ad acqua, vapore e/o petrolio);

— impianti sotto pressione (vapore, gas, aria compressa).

In secondo luogo, il rischio di esplosione può essere causato dagli stessi utenti quando manipolano o impiegano prodotti di natura esplosiva, per esempio:

— in impianti di immagazzinamento, travaso o trasporto di combustibili liquidi;

— in impianti di immagazzinamento di prodotti esplosivi;

— in stazioni di sollevamento delle acque di scarico;

— in laboratori.

3.3.5.2. Prestazioni delle opere

I requisiti per ridurre al minimo il rischio di esplosioni per gli utenti riguardano nel primo caso la sicurezza funzionale delle strutture o degli impianti. A seconda del tipo di struttura e delle pressioni e temperature per le quali sono stati progettati, i prodotti da costruzione, le attrezzature e i sistemi di distribuzione devono essere adatti alle sostanze che devono essere immagazzinate e trasportate. Tutti gli elementi smontabili di giunzione delle tubazioni, condutture ed altri allacciamenti devono essere progettati in modo da assicurare la tenuta di tutte le giunzioni in qualunque condizione di funzionamento.

Le tubazioni o condutture che immettono sostanze infiammabili o esplosive in fabbricati chiusi devono essere munite di un dispositivo di interruzione o chiusura situato a distanza di sicurezza.

Per evitare pressioni o temperature eccessive, dovrebbero essere previsti mezzi atti a limitare o ridurre la pressione o temperatura o, se necessario, interrompere, chiudere o bloccare automaticamente i citati mezzi o le condutture.

A tale riguardo vanno osservate:

— la direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle leggi degli Stati membri in materia di apparecchi a gas (90/396/CEE);

— la direttiva del Consiglio relativa al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di recipienti semplici a pressione (87/404/CEE).

Se l'uso specifico comporta il rischio di esplosione, i sistemi devono essere installati, costruiti e attrezzati in modo da proteggere le zone circostanti, nella misura in cui questo rischio è contemplato dai regolamenti nazionali e devono rispettare requisiti che riducano al minimo, per quanto fattibile, il rischio per gli utenti e gli altri.

In linea di massima, si devono prendere provvedimenti per prevenire, nei limiti del possibile, il formarsi di un'atmosfera pericolosa ed esplosiva in conseguenza di una fuoriuscita di gas, esalazioni, vapori o polveri. Qualora per le condizioni locali o di funzionamento non fosse possibile evitare lo sviluppo di tali atmosfere, si dovranno prendere le necessarie misure di sicurezza. Tipo e scopo di tali misure dipendono dalla probabilità che si sviluppi un'atmosfera pericolosa ed esplosiva. Tra le varie misure si può prevedere l'uso di materiali che non consentono l'accumulo di elettricità statica.

3.3.5.3. Caratteristiche essenziali dei prodotti

Per quanto riguarda la sicurezza contro le deflagrazioni, i requisiti per i singoli prodotti da costruzione (tubazioni, condutture, serbatoi, contenitori, valvole e interruttori ecc.) derivano dai requisiti per le opere di costruzione e le aree di impiego (per esempio: resistenza alla compressione, resistenza termica, tenuta, resistenza ad urti esterni). Si dovrà tener conto delle seguenti direttive e delle relative modifiche:

— direttiva del Consiglio relativa al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di recipienti semplici a pressione (87/404/CEE);

— direttiva del Consiglio riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva (76/117/CEE);

— direttiva del Consiglio riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva per il quale si applicano taluni metodi di protezione (79/196/CEE e 90/487/CEE);

— direttiva del Consiglio riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva nelle miniere grisutose (82/130/CEE);

— direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di apparecchi a gas (90/396/CEE).

È necessaria un'ulteriore armonizzazione a livello europeo dei requisiti menzionati alla prima frase di questo paragrafo e indicati nei particolari all'allegato 2, tabelle 5.1 e 5.2 (colonne 4 e 5).

3.3.6. *Incidenti provocati dalla circolazione di veicoli*

3.3.6.1. Descrizione del rischio

Il rischio è determinato dall'uso dell'opera da parte di persone a bordo di veicoli e riguarda lesioni o decessi dovuti a incidenti. Le conseguenze possono essere gravi non solo per gli occupanti dei veicoli e per le persone che si trovino nelle vicinanze, ma anche per l'ambiente. Il rischio dipende non soltanto dalla condizione del fondo stradale, ma anche dalle caratteristiche del veicolo, dalla perizia del conducente, dall'efficacia dei segnali e delle indicazioni e dall'adeguatezza delle barriere protettive e di altre attrezzature. Ai fini di questo documento interpretativo vengono trattate soltanto questioni legate alla costruzione dell'opera e alle caratteristiche dei relativi prodotti.

I veicoli possono:

— precipitare dal ciglio non protetto di una strada o da un ponte ecc.;

— urtare contro impianti stradali, barriere o ostacoli lungo la strada;

— entrare in collisione con altri utenti dell'opera o veicoli, specialmente oltre lo spartitraffico centrale;

— rovesciarsi o perdere stabilità al punto da causare il rischio di lesioni ai propri occupanti o agli altri utenti dell'opera.

3.3.6.2. Prestazioni dell'opera

Le prestazioni dell'opera comprendono la limitazione della scivolosità del manto stradale, una chiara disposizione, visibilità e leggibilità dei segnali stradali, dei contrassegni e di altre attrezzature stradali nelle diverse condizioni, anche di variabilità meteorologica.

L'attrezzatura stradale deve offrire sicurezza in caso di urto di veicoli (sicurezza passiva*).

In considerazione:

— della specifica situazione delle strade;

— delle velocità;

— della natura dei bordi delle strade e dei tipi di rischio (elementi portanti delle strutture, alberi, pali, muri, edifici ecc.);

— della massa veicolare

possono essere stabilmente installati dispositivi diversi di sicurezza stradale*, i quali devono presentare adeguate proprietà di sicurezza nell'urto e resistenza allo sfondamento nonché accettabili proprietà di minimo rimbalzo in qualsiasi condizione ragionevole.

3.3.6.3. Caratteristiche principali dei prodotti

La scivolosità del manto stradale dipende dai materiali impiegati e dal modo in cui vengono usati (aggregati, sistemi di posa in opera), compresi quelli della segnaletica orizzontale (vernici, composti di materia plastica, lamine incassate e chiodi).

Sono auspicabili inoltre requisiti per la resistenza antislittamento degli elementi integrati nella sede stradale (tombini, botole di servizio ecc.).

Si devono armonizzare il procedimento e le condizioni di misurazione sia della resistenza allo slittamento sia del coefficiente di lucidatura della pietra* e si deve considerare la predisposizione di classi per entrambe le caratteristiche.

Devono essere armonizzate le specificazioni tecniche della segnaletica stradale, fra cui le dimensioni, il colore (coordinate x/y), la luminosità, la retroriflettenza*, e la leggibilità dei caratteri ([1]).

L'armonizzazione per i prodotti da impiegare nella segnaletica orizzontale, compresi i chiodi, deve basarsi sui parametri: resistenza allo slittamento, visibilità rispettivamente diurna e notturna e retroriflettenza* e colore. In proposito, dovrebbero essere armonizzate le condizioni o la misura della luminosità e durabilità.

L'armonizzazione dovrebbe tener conto delle diverse situazioni di usura, meteorologiche e di contrasto e portare ad una gamma di livelli o classi fra cui gli Stati membri possano scegliere.

Le caratteristiche essenziali dell'attrezzatura stradale (permanente) (pilastri, pali della luce, piloni, colonnine di segnalazione) vanno esaminate mediante prove di urto per quanto riguarda la sicurezza di sfondamento*. Le caratteristiche di prova (massa del veicolo, velocità di collisione, caratteristiche di impatto, quali punto o angolo di collisione, indice di intensità di accelerazione* o simili) richiedono un'armonizzazione delle definizioni, delle misure o dei calcoli.

Si conoscono diversi sistemi di protezione per ridurre il rischio di caduta da ponti o scarpate e di collisione con un ostacolo o con un altro veicolo. Vi sono compresi:

— gli spartitraffico;

— le barriere di sicurezza* (acciaio, calcestruzzo, plastica);

— i dissipatori d'urto*;

— i parapetti dei ponti.

Devono essere armonizzate le prove di collisione. La sicurezza passiva potrebbe essere con differenti classi tenendo conto di parametri quali:

— massa del veicolo;

— velocità di collisione;

— angolo fra l'autovettura o autocarro e il dispositivo di sicurezza;

— spostamento dinamico del dispositivo di sicurezza;

([1]) La Commissione delle Comunità europee ha indicato l'intenzione di presentare normative sulla segnaletica («Libro bianco sui Trasporti» COM(92) 494 def.; 2 dicembre 1992; paragrafo 374). La direttiva Prodotti da costruzione afferma che «devono essere istituite al più presto per quanto possibile norme armonizzate». In linea con l'articolo 2.3 della direttiva Prodotti da costruzione e per ridurre eventuali conflittualità con altre proposte future della Commissione, la problematica relativa a forma, colori e simboli della segnaletica non è trattata nel presente documento interpretativo.

— indice di accelerazione di sicurezza o altri indici simili;

— limite di slittamento longitudinale;

— limite di rimbalzo.

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO

4.1. Considerazioni generali

(1) «Specificazioni tecniche»: quelle di cui all'articolo 4 della direttiva. «Orientamenti per il benestare tecnico europeo» di un prodotto o una famiglia di prodotti: quelli di cui all'articolo 11 della direttiva.

(2) Si distingue in generale tra:

— *Categoria A:* sono norme concernenti la progettazione e l'esecuzione di edifici e opere di ingegneria civile e loro parti o particolari aspetti di essi, allo scopo di rispettare i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva del Consiglio 89/106/CEE.

Le norme di categoria A dovrebbero essere prese in considerazione, nell'ambito degli scopi della direttiva, nei casi in cui differenze a livello di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri, ostacolino lo sviluppo di norme di prodotto armonizzate.

— *Categoria B:* sono specificazioni tecniche e orientamenti per il benestare tecnico europeo concernenti esclusivamente i prodotti da costruzione soggetti ad un attestazione di conformità e alla marcatura, conformemente agli articoli 13, 14 e 15 della direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Dette specificazioni tecniche e detti criteri riguardano requisiti attinenti alla prestazione e/o ad altre caratteristiche, comprese la durabilità di quelle caratteristiche suscettibili di influenzare il rispetto dei requisiti essenziali, le prove e i criteri di conformità di un prodotto.

Le norme della categoria B concernenti una o più famiglie di prodotti sono di natura diversa e sono dette «orizzontali» (categoria Bh).

(3) La distinzione tra le categorie A e B non intende stabilire priorità diverse per il lavoro sui rispettivi documenti, bensì riflette le differenti responsabilità delle autorità degli Stati membri e degli organismi europei di normalizzazione per quanto concerne l'attuazione della direttiva 89/106/CEE.

(4) Per garantire la qualità di questi documenti, ai fini del rispetto del requisito essenziale, le disposizioni del presente documento interpretativo si concretizzeranno in condizioni specifiche che saranno incluse nei mandati per l'elaborazione delle rispettive norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

(5) Le ipotesi fatte nelle norme della categoria A e quelle fatte nelle specificazioni della categoria B devono essere compatibili tra loro.

(6) Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo della categoria B devono indicare l'uso o gli usi previsti per il rispettivo prodotto.

4.2. Prestazioni dei prodotti

(1) Nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo, per quanto possibile, le caratteristiche dei prodotti sono espresse in termini di prestazione. I metodi di calcolo, di misura e prova (ove possibile), unitamente ai criteri di conformità, sono indicati nelle relative specificazioni tecniche, o nei riferimenti in esse citati.

(2) L'espressione delle prestazioni del prodotto dovrebbe essere compatibile con le considerazioni per la verifica dei requisiti essenziali di applicazione negli Stati membri, di cui al capitolo 3 e forniti nelle norme europee della categoria A di cui al punto 4.1 (2), tenendo conto dell'effettiva applicazione di questi documenti.

4.3. **Attestazione di conformità dei prodotti**

(1) Il termine «attestazione di conformità» indica che sono state applicate le disposizioni e le procedure stabilite negli articoli 13, 14 e 15 e nell'allegato III della direttiva. Queste disposizioni intendono garantire che la prestazione di un prodotto sia realizzata come indicato nella pertinente specifica tecnica.

(2) I mandati conterranno indicazioni sulle procedure di rilascio dell'attestazione di conformità nel quadro dell'allegato III della direttiva e delle disposizioni correlate, da indicare nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ

5.1. **Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Spetta agli Stati membri, ove e quando lo ritengano necessario, definire la vita di esercizio considerata accettabile per ciascun tipo di opera o per alcune di esse o per le parti delle opere rispetto al soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Qualora le disposizioni relative alla durabilità delle opere rispetto al requisito essenziale sono direttamente collegate alle caratteristiche dei prodotti, i mandati per la preparazione delle norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi ai prodotti in questione devono coprire anche gli aspetti di durabilità.

5.2. **Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Le specificazioni di categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo dovrebbero comprendere indicazioni sulla vita di esercizio dei prodotti in relazione all'uso previsto e ai relativi metodi di valutazione.

(2) Le indicazioni fornite sulla vita di esercizio di un prodotto non possono essere interpretate come una garanzia data dal produttore ma piuttosto come un aiuto alla scelta del prodotto adatto in funzione della vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

ALLEGATO 1

GLOSSARIO

Accessibilità (Accessibility)

L'accessibilità di un'opera o di un prodotto connessa con un rischio specifico riguarda il grado di prossimità dell'utente all'opera o al prodotto da cui può derivare il rischio.

A seconda del rischio particolare, ciò può riguardare tutta la persona o solo una parte di essa (mano, dito) o anche un oggetto da essa manipolato e si applica alla possibilità di contatto (urto, superfici calde, . . .) o alle distanze critiche (scosse elettriche, radiazioni, . . .).

Barriera di sicurezza (Safety barrier)

Barriera solida posta lungo una strada, per impedire l'uscita di strada di veicoli privi di controllo e per limitare conseguenti lesioni agli occupanti ed agli utenti della strada o altri danni.

Coefficiente di lucidatura della pietra (Polished Stone Value-PSV)

Indice di frizione di un aggregato dopo una prova di abrasione per accelerazione a tempo come indice della sua resistenza alla lucidatura.

Dispositivi a prova di guasto (Failsafe devices)

Un dispositivo di sicurezza è detto «a prova di guasto» se le condizioni definite dalla sua «posizione di sicurezza» vengono automaticamente attivate in caso di guasto.

Dispositivo di sicurezza stradale (Road safety device)

Genericamente, tutti i dispositivi di guida e di protezione dei veicoli su strada; nel presente documento termine collettivo che comprende le barriere di sicurezza ed i dissipatori d'urto.

Dissipatore d'urto (Crash cushion)

Dispositivo di sicurezza passiva frontale, solitamente all'inizio di delimitazioni, destinato ad attenuare l'urto del veicolo mediante assorbimento dell'energia cinetica attraverso la deformazione o mediante trasferimento della spinta.

Indice di intensità di accelerazione (Acceleration Severity Index)

Indice impiegato per misurare la violenza dell'urto dei veicoli contro le attrezzature stradali. Esso tiene conto delle decelerazioni dei veicoli in senso longitudinale, trasversale e verticale rispetto ai valori massimi tollerabili.

Proprietà di frantumazione (Shatter properties)

Espressione generica per definire il modo in cui un materiale (esempio: vetro) si rompe e si infrange dopo l'urto.

Retroriflettenza (Retroreflection)

Riflessione in cui i raggi riflessi sono prevalentemente restituiti in una direzione prossima a quella contraria alla direzione dei raggi incidenti, caratterizzata dal coefficiente di intensità luminosa e dal coefficiente di retroriflettenza di una superficie riflettente piana.

Sicurezza di disimpegno (Break-away safety)

Sicurezza passiva di un'attrezzatura stradale atta ad essere divelta, a spezzarsi o piegarsi prontamente se investita da un veicolo.

Sicurezza passiva (Passive safety)

Sicurezza fornita dall'attrezzatura stradale in caso di urto dei veicoli, al fine di evitare danni alle persone.

ALLEGATO 2

SCHEDE ANALITICHE PER RISCHIO

		Pagina
I A	Cadute conseguenti a scivolata	125
I B	Cadute conseguenti a inciampata o passo falso	125
I C	Cadute dovute a dislivelli o bruschi avvallamenti	125
II.	Urti diretti	127
III.	Ustioni	128
IV.	Folgorazioni e scariche elettriche	129
V.	Esplosioni	130
VI.	Incidenti dovuti alla circolazione dei veicoli	131

RISCHIO I A — CADUTE CONSEGUENTI A SCIVOLATA

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Scivolata mentre si cammina	Limitata scivolosità del pavimento o della pavimentazione nelle diverse circostanze	Scivolosità del pavimento e della pavimentazione rispetto a calzature e piedi nudi	Rivestimenti di pavimento e pavimentazione	Scivolosità

RISCHIO I B — CADUTE CONSEGUENTI A INCIAMPATA O PASSO FALSO

Scarsa visibilità	Munire di illuminazione adeguata le zone di circolazione interna e le uscite di sicurezza	Illuminazione minima lungo i percorsi orizzontali e su scale e rampe	Apparecchiature di illuminazione Unità di illuminazione di emergenza	Potenza, capacità Tempo di ritardo prima dell'accensione per W
	Munire di luci di emergenza le uscite di sicurezza	In caso di guasti di rete, durata minima	Apparecchiature di illuminazione	Potenza

RISCHIO I C — CADUTE DOVUTE A DISLIVELLI O BRUSCHI AVVALLAMENTI

Avvallamenti improvvisi	Proteggere tutti i bruschi cambiamenti di livello e gli avvallamenti	Predisporre barriere di altezza, integrità e solidità adeguate e difficili da scalare	Balaustre, recinzioni, parapetti	Altezza senza varchi che possano permettere il passaggio di una sfera del diametro di ..., resistenza al carico orizzontale sulla sommità, senza tratti che offrano un passo fra ... e ... al di sopra del livello del pavimento
	Rendere sicure le aperture di accesso del muro esterno	Predisporre ringhiere o altre barriere sufficientemente alte e robuste; niente aperture non protette oltre un certo livello	Apertura di finestre e porte	Fermi e cerniere di sicurezza

RISCHIO I C — CADUTE DOVUTE A DISLIVELLI O BRUSCHI AVVALLAMENTI

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Cambiamenti di livello	Predisporre mezzi di circolazione verticali sicuri (scale)	Limitare altezze senza interruzioni	Scale, rampe	Gradini di dimensioni uniformi lungo tutta la scala; forma dei gradini; pendenza in gradi; altezza massima dei gradini; profondità minima dei gradini ampiezza minima
			Alzate aperte	Sovrapposizione minima fra gradini adiacenti e apertura massima
			Pianerottoli	Larghezza almeno eguale e profondità minima
			Corrimano	Altezza oltre la linea di pendenza
			Ringhiere	Senza varchi che permettano il passaggio di una sfera di . . .
			Scale curve	Vale quanto sopra, in relazione a una linea non inferiore a . . . dal bordo delle scale
			Scale fisse a pioli	Vale quanto sopra

RISCHIO II — URTI DIRETTI

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Urto del capo — contro soffitti o scale e pianerottoli — vani di porte + porte	Ridurre al minimo il rischio al capo e possibili cadute conseguenti da urto contro soffitti sopra scale o vani di porte	Prescrivere altezze minime di passaggio specificando l'altezza dei soffitti sopra scale e pianerottoli o dei vani delle porte	Scalinate, rampe dritte Scale a chiocciola Porte e loro telai	Altezza di passaggio Altezza di passaggio Altezza
Collisioni/urti con persone o cose circolando all'interno delle opere	Ridurre al minimo il rischio di collisioni fornendo condizioni idonee di visibilità (a) durante l'uso normale (b) in caso di guasti dell'illuminazione principale	Prescrivere una visibilità minima per (a) e (b) e segnali appropriati per (b)	Apparecchiature di illuminazione (accessori) (a) & (b) Segnali per uscite di sicurezza (b) Accumulatori (b) Unità di illuminazione di emergenza (b)	Energia Luce erogata Intensità luminosa Dimensioni del carattere o simbolo e/o capacità energia Capacità Energia
	Ridurre al minimo il rischio con segnali ben visibili Ridurre al minimo il rischio di schiacciamento porte automatiche	Trasparenza adeguata delle porte	Porte a battenti apribili nei due sensi Porte automatiche	Dimensioni dell'elemento trasparente, visibilità Prestazioni dei dispositivi di sicurezza per la protezione delle persone
Investimento da parte di veicoli all'interno delle opere	Limitare il rischio di lesioni/morte per urto/collisione con veicoli	Predisporre barriere/parapetti sufficientemente alti e robusti (kN/m)	Parapetti/barriere	Altezza Resistenza orizzontale all'azione di forze
Urti contro sporgenze all'esterno o nelle aree di circolazione	Ridurre al minimo il rischio di urti contro sporgenze fisse o mobili dentro e intorno agli edifici	Progettazione intesa ad evitare ostacoli pericolosi	cfr. 3	cfr. 3
Urti contro elementi fragili	Ridurre al minimo il rischio di lesioni (tagli)/morte provocati dalla collisione con elementi fragili di porte, finestre, balaustre, tetti	Limitazione all'impiego di elementi fragili: dimensioni delle lastre di vetro (m), tipo di vetro e sua collocazione, etichette o marcature di avvertimento	Elementi fragili, ivi comprese vetrate/vetro (e plastica) finestre, porte, barriere di protezione, balaustre, elementi di copertura	Dimensioni delle lastre Geometria dei vetri di porte ecc Proprietà di frantumazione, comportamento e resistenza nell'urto

RISCHIO III — USTIONI

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Contatto con superfici calde	Evitare ustioni per contatto con superfici calde	Temperatura dei fluidi di riscaldamento — aria — liquidi — vapore (in tal caso pressione del vapore saturo) Temperatura delle parti accessibili	1. Sistemi di riscaldamento, compresi	Affidabilità nel mantenimento dei fluidi al di sotto della temperatura massima richiesta (vapore saturo)
			2. Generatori pressione di calore corpi scaldanti	Pressione
			3. Radiatori (ed altre parti di 1.)	Temperatura delle parti accessibili
			4. Dispositivi di sicurezza connessi con 1, 2, 3	Fedeltà Sensibilità
	Prevenire il contatto con superfici calde	Inaccessibilità o avviso di pericolo	Generatori di calore corpi scaldanti condotti per fumi	Accessibilità delle parti calde
Contatto con acqua calda (fluidi) — getti — immersioni	Evitare ustioni per contatto con acqua calda (fluidi, sostanze chimiche)	— Massimo livello termico dell'acqua nel punto di erogazione	— Dispositivi di sicurezza per limitare la temperatura nel luogo di produzione	Fedeltà, sensibilità, affidabilità
			— Valvole miscelatrici di sicurezza a valle del punto di produzione	Fedeltà, sensibilità, costanza della temperatura
			— Rubinetti di miscelazione nel punto di erogazione	Fedeltà, sensibilità, costanza della temperatura
		— Limitazione del rischio di essere investiti da getti di liquidi caldi	— Sistemi di riscaldamento	Tenuta all'acqua del sistema
		— Limitazione del rischio di cadere in pozzi o pozzetti	— Recinzioni barriere di protezione	Fissaggio Altezza Resistenza meccanica
Effetto di radiatori caldi caloriferi, lampade	Evitare ustioni sostando o passando in prossimità di tali apparecchiature		Pannelli o apparati radianti	Effetto del livello termico di una superficie sperimentale di riferimento (metodo di prova)

RISCHIO IV — FOLGORAZIONE E SCARICHE ELETTRICHE

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Fulmini	Protezione della opera e degli utenti colpiti da fulmini	Efficacia dei dispositivi di intercettazione del sistema parafulmine, sua resistenza di messa a terra ecc	Componenti del sistema parafulmine, quali: intercettori, conduttori, connettori, elettrodi di messa a terra	Da specificare
Tensione dei sistemi di alimentazione	— Impossibilità di toccare in situazioni normali parti sotto tensione dell'impianto elettrico (oltre X volt) — Impossibilità di trovarsi entro una certa distanza da parti con tensioni superiori a Y volt — Impossibilità di scosse da parti accessibili dell'impianto in condizioni specifiche (umidità ecc).		Componenti di sistemi a bassa tensione, incluse prese, sistemi ad alta tensione, armature di protezione, apparati elettrici incorporati	Accessibilità* di parti sotto tensione geometrie ecc.
Tensione delle reti di alimentazione dei segnali stradali, dell'illuminazione ecc.	— Impossibilità di scosse toccando (contatto diretto di persone) o urtando (contatto indiretto di veicoli) parti accessibili degli impianti	Protezione contro rischi elettrici in ogni situazione ragionevole	Semafori, segnali stradali, segnali per messaggi variabili, rivelatori di traffico, attrezzature di controllo, trasmissione, e alimentazione elettrica	Isolamento, tensione, dispositivi di interruzione

RISCHIO V — ESPLOSIONI

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Esplosioni	Apparecchi di combustione, raccordi, camini, sistemi sussidiari di alimentazione, condotti, tubazioni, serbatoi e condutture per gas e liquidi inflammabili	Affidabilità nel servizio ed in caso di incendio	Tubi, attrezzature e raccordi compresi	Pressione, temperatura, tenuta, resistenza a influssi esterni
	Tubi e raccordi per gas infiammabili	Visibilità, accessibilità, ammissibilità dei raccordi, ventilazione, possibilità di azionare i dispositivi di arresto da distanze di sicurezza, prevenzione di scintille elettriche	Materiale di giunzione	Tenuta, scarico, resistenza, flessibilità, pressione, diametro interno
Scoppi	Sistemi per acqua calda privi di valvola di scarico	Temperatura, capacità di accumulazione, configurazione generale, sicurezza di funzionamento	Termostati, interruttori termici, valvole di scarico termico, dispositivi di misura della temperatura, accesso, limitatori di pressione	Affidabilità, sensibilità, temperatura
	Sistemi di immagazzinamento		Caldaie a vapore, cfr. che app. a pressione (air receiver), gasometri industriali	Affidabilità, pressione
Atmosfera esplosiva in opere (e loro parti)	Rischio di atmosfera esplosiva	Prevenzione di atmosfere pericolose ed esplosive	Recipienti, contenitori, raccordi, installazioni di riempimento e drenaggio giunzioni di tubature	Tenuta, pressione, temperatura

RISCHIO VI — INCIDENTI DOVUTI A VEICOLI IN MOVIMENTO

1. Causa	Requisiti opera completa		Caratteristiche dei prodotti	
	2. Funzionali (qualitativi)	3. Prestazioni (quantitativi)	4. Prodotti interessati	5. Caratteristiche essenziali
Sbandamento	Evitare lesioni o decessi in seguito a slittamento su strada (circolando in bicicletta, motocicletta, macchina o autobus, o a bordo di qualsiasi altro veicolo a motore)	Scivolosità limitata del fondo stradale, uniformità, drenaggio dell'acqua, struttura	Materiali impiegati nell'esecuzione della pavimentazione o del fondo stradale: selciato ecc.	Coefficiente di lucidatura della pietra, resistenza allo slittamento
Sbandamento e/o errore di manovra	Evitare di farsi cogliere di sorpresa o disorientare da segnali illeggibili o mal posizionati lungo o sopra la strada	Visibilità della segnaletica in ogni condizione meteorologica	Segnaletica orizzontale, tombini, botole di servizio ecc.	Dimensioni, colore (coordinate x/y), luminosità, leggibilità dei caratteri retroriflettenza
	Evitare lesioni o decessi su strada (circolando in bicicletta, motocicletta, macchina, autobus, o a bordo di qualsiasi altro veicolo a motore)	Predisporre attrezzature stradali sicure in tutte le condizioni ragionevoli	Piloni, colonnine luminose pali, tabelle di indicazione, fuochi ed altre attrezzature per cantieri di lavori stradali	Sicurezza di disimpegno, sicurezza passiva determinata con prove d'urto (massa del veicolo, velocità, angolo, indice di intensità di accelerazione) o simili
	Evitare lesioni o decessi per la caduta in burroni o da ponti ovvero in seguito ad urto contro ostacoli lungo la carreggiata o veicoli oltre la mezzeria	Predisporre barriere adeguate per altezza, sicurezza d'urto, resistenza allo sfondamento e proprietà di rimbalzo, possibilmente in tutte le condizioni ragionevoli	Recinzioni di sicurezza, barriere di sicurezza, dissipatori d'urto parapetti di ponti	Sicurezza d'urto da determinare con prove di collisione (massa del veicolo, velocità, angolo, spostamento dinamico, indice di intensità di accelerazione o indice simile di slittamento longitudinale, limite di rimbalzo)

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

per il requisito essenziale n. 5

«PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE»

INDICE

		Pagina
1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	134
1.1.	Finalità e campo di applicazione	134
1.2.	Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto	134
1.3.	Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi	135
1.3.1.	Opere di costruzione	135
1.3.2.	Prodotti da costruzione	135
1.3.3.	Manutenzione ordinaria	135
1.3.4.	Uso previsto	135
1.3.5.	Vita di esercizio economicamente ragionevole	135
1.3.6.	Azioni	136
1.3.7.	Prestazioni	136
2.	SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE»	136
2.1.	Campo di applicazione	136
2.2.	Natura del requisito	136
2.3.	Quantificazione dei parametri acustici	137
2.3.1.	Protezione contro il rumore aereo proveniente dall'esterno delle opere	137
2.3.2.	Protezione contro il rumore aereo proveniente da un altro spazio chiuso	137
2.3.3.	Protezione contro il rumore da calpestio	138
2.3.4.	Protezione contro il rumore di apparecchiature	138
2.3.5.	Protezione contro l'eccesso di rumore riverberato	138
2.3.6.	Protezione dell'ambiente contro il rumore prodotto da sorgenti interne o associate all'opera	139
2.3.7.	Costante «K»	139
3.	CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE»	139
3.1.	Considerazioni generali	139
3.2.	Azioni	140
3.3.	Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale	140

Pagina

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO ... 141

4.1. Considerazioni generali ... 141

4.2. Disposizioni concernenti le opere o parti di esse ... 142

4.2.1. Metodi di calcolo ... 142

4.2.2. Metodi di laboratorio ... 142

4.2.3. Metodi descrittivi ... 142

4.2.4. Metodi di verifica della conformità al requisito (durante e dopo la costruzione) ... 143

4.3. Disposizioni concernenti i prodotti ... 143

4.3.1. Considerazioni generali ... 143

4.3.2. I parametri acustici e la loro espressione ... 143

4.3.3. Famiglie di prodotti ... 145

4.3.4. Prestazioni dei prodotti ... 146

4.3.5. Attestazione di conformità dei prodotti ... 147

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ ... 147

5.1. Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale ... 147

5.2. Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale ... 147

REQUISITO ESSENZIALE: PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. Finalità e campo di applicazione

(1) Il presente documento interpretativo fa riferimento alla direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 del Consiglio per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, in appresso denominata «la direttiva».

(2) L'articolo 3 della direttiva stabilisce che lo scopo dei documenti interpretativi è quello di dare forma concreta al requisito essenziale e per stabilire i necessari collegamenti tra i requisiti essenziali di cui all'allegato I della direttiva ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benestare tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche, ai sensi degli articoli 4 e 5 della direttiva.

Se necessario, le disposizioni del presente documento interpretativo saranno ulteriormente precisate in ciascun mandato. Nella redazione di detti mandati si terrà conto, se necessario, di altri requisiti essenziali della direttiva, nonché di altre pertinenti direttive, concernenti i prodotti da costruzione.

(3) Il presente documento interpretativo concerne gli aspetti delle opere attinenti al requisito «Protezione contro il rumore» e identifica i prodotti o le famiglie di prodotti e le caratteristiche connesse alla loro prestazione soddisfacente.

Per ogni uso previsto del prodotto, i mandati indicheranno più nei particolari le caratteristiche da considerare nelle specificazioni armonizzate, secondo una procedura passo per passo con CEN/CENELEC/EOTA per poter modificare o integrare, se necessario, le caratteristiche del prodotto.

L'allegato I della direttiva definisce il requisito essenziale applicabile nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti contenenti detto requisito, nei seguenti termini:

«L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità si mantenga a livelli che non nuocciano alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro»

(4) Conformemente alla risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985 (Nuovo approccio) e al preambolo della direttiva, questa interpretazione del requisito essenziale è mirata a non ridurre i giustificati livelli di protezione delle opere in vigore negli Stati membri.

1.2. Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto

1.2.1. Qualora le differenze di cui all'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva siano individuate e giustificate conformemente al diritto comunitario, possono essere necessarie classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto. Lo scopo di tali classi è il raggiungimento della libera circolazione e del libero uso dei prodotti da costruzione.

In questo caso tali classi devono essere definite nel documento interpretativo oppure conformemente alla procedura di cui all'articolo 20, paragrafo 2, lettera a) della direttiva. Una volta individuata, nell'ambito di questa procedura, una classificazione delle prestazioni del prodotto, come il mezzo per esprimere la gamma dei livelli di requisiti delle opere, la Commissione, nell'ambito del mandato, chiede al CEN, CENELEC o all'EOTA di presentare l'opportuna proposta.

La gamma dei livelli di requisiti coperti dalle classi dipende dai livelli giustificati in vigore negli Stati membri.

Qualora uno Stato membro, in conformità dell'articolo 6, paragrafo 3 della direttiva, scelga tra le classi soltanto una o alcune classi da applicare sul proprio territorio (o parte di esso), la scelta è fatta unicamente in base alle differenze precisate nell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva.

1.2.2. Qualora non siano individuate differenze giustificate, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva, le classi (o livelli) di prestazione dei prodotti possono anche essere usati dagli organismi di normazione come soluzione pratica per coloro che redigono le specifiche, i fabbricanti e gli acquirenti. Per determinati prodotti, classi (o livelli) è più facile usare la norma per correlare la prestazione del prodotto al suo uso previsto.

Queste classi (o livelli) di prestazione dei prodotti, con riferimento all'articolo 4, paragrafo 1 della direttiva, possono pertanto essere stabilite dagli organismi di normazione che informano la Commissione e il Comitato permanente sui relativi lavori in corso nel quadro dell'esecuzione dei mandati.

1.2.3. Ogniqualvolta sono definite classi per le opere o i prodotti e qualora almeno uno Stato membro non disponga di alcuna normativa nel settore, è necessario creare una classe intitolata «nessuna prestazione richiesta».

1.3. **Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi**

1.3.1. *Opere di costruzione*

Per opere di costruzione s'intende tutto ciò che è costruito o che risulta dalle attività di costruzione e che è fissato al suolo. Questo termine comprende sia gli edifici sia le opere di ingegneria civile. Nei documenti interpretativi le «opere di costruzione» sono anche denominate «le opere». Le opere di costruzione comprendono segnatamente: abitazioni; edifici industriali, commerciali, uffici, ospedali, scuole, centri ricreativi ed edifici agricoli; ponti, strade ed autostrade, ferrovie, reti di condutture, stadi, piscine, moli, banchine, bacini, chiuse, canali, dighe, torri, cisterne, gallerie ecc.

1.3.2. *Prodotti da costruzione*

(1) Questo termine si riferisce ai prodotti destinati ad essere incorporati in modo permanente nelle opere e commercializzati come tali. I termini «prodotti da costruzione» o «prodotti», usati nei documenti interpretativi, comprendono materiali, elementi e componenti (singolarmente o in kit di assemblaggio) di sistemi prefabbricati o di impianti che consentono alle opere di soddisfare i requisiti essenziali.

(2) L'incorporazione permanente di un prodotto nelle opere significa che:

— la sua rimozione riduce le prestazioni delle opere;

— la demolizione o la sostituzione del prodotto sono considerate attività di costruzione.

1.3.3. *Manutenzione ordinaria*

(1) La manutenzione consiste in una serie di provvedimenti preventivi o di altra natura applicati alle opere in modo che esse soddisfino tutte le loro funzioni per l'intera vita di esercizio. Dette misure comprendono la pulizia, l'assistenza, la riverniciatura, la riparazione, la sostituzione delle parti delle opere che lo richiedano ecc.

(2) La manutenzione ordinaria comprende generalmente le ispezioni e si effettua quando il costo dell'intervento da eseguire non è sproporzionato rispetto al valore della parte delle opere interessate, tenendo conto dei costi indiretti.

1.3.4. *Uso previsto*

Per uso previsto di un prodotto si intendono la o le funzione(i) che esso deve svolgere nel soddisfacimento dei requisiti essenziali.

1.3.5. *Vita di esercizio economicamente ragionevole*

(1) La vita di esercizio è il periodo di tempo durante il quale le prestazioni delle opere devono essere mantenute ad un livello compatibile con il soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Una vita di esercizio economicamente ragionevole presume che si tenga conto di tutti gli aspetti pertinenti quali:

— costi di progettazione, di costruzione e di uso,

— costi dovuti ad ostacoli nell'uso,

— rischi e conseguenze di guasti durante la vita di esercizio dell'opera, e costi dell'assicurazione che copre tali rischi,

— rinnovo parziale programmato,

— costi d'ispezione, manutenzione, sorveglianza e riparazione,

— costi di funzionamento ed amministrativi,

— smantellamento,

— aspetti ambientali.

1.3.6. *Azioni*

Sulla conformità delle opere ai requisiti essenziali possono influire le azioni esercitate da agenti sulle opere o parti di esse. Detti agenti possono essere meccanici, chimici, biologici, termici ed elettromagnetici.

1.3.7. *Prestazioni*

Le prestazioni sono una espressione quantitativa (valore, grado, classe o livello) del comportamento di un'opera, di una parte di esse, o di un prodotto, ad un'azione alla quale essi sono soggetti o che essi generano nelle condizioni di servizio previste (caso dell'opera o di parti di essa) o nelle condizioni d'uso previste (caso dei prodotti).

2. SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE»

2.1. Campo di applicazione

Il requisito può riguardare tutte le opere occupate da persone, o nelle cui vicinanze queste si trovino, in quanto la loro salute può essere influenzata dal livello dei rumori ai quali sono esposte. Esso viene poi completato dalla nozione di benessere applicabile al sonno, al riposo e alle attività lavorative.

Altre direttive comunitarie definiscono o definiranno misure di protezione contro il rumore. Questo è il caso di certe macchine, veicoli, ecc. i cui livelli di emissione sonora sono abbattuti al di sotto dei valori limite. Ciò si verifica anche per la protezione dei lavoratori sul posto di lavoro, per i quali si tiene conto del livello di rumore al quale sono esposti.

2.2. Natura del requisito

Il requisito riguarda il modo in cui la gente percepisce le condizioni acustiche del proprio ambiente, nella misura in cui le opere di costruzione intervengono in tale percezione.

La protezione alla quale il requisito essenziale «Protezione contro il rumore» si riferisce interessa i seguenti aspetti:

— Protezione contro il rumore aereo proveniente dall'ambiente esterno

— Protezione contro il rumore aereo proveniente da un altro spazio chiuso

— Protezione contro il rumore da calpestio

— Protezione contro il rumore di apparecchiature

— Protezione contro il rumore riverberante eccessivo

— Protezione dell'ambiente contro il rumore prodotto da sorgenti interne o associate all'opera.

2.3. **Quantificazione dei parametri acustici**

Nella definizione delle qualità acustiche vengono utilizzate le seguenti grandezze e unità:

volume V: m^3

superficie S: m^2

area di assorbimento equivalente A: m^2

tempo di riverberazione T: s

livello pressione sonora L: dB rif. 20 μ Pa

2.3.1. *Protezione contro il rumore aereo proveniente dall'esterno delle opere*

Questa protezione è caratterizzata dall'isolamento esistente tra un locale chiuso ed il rumore esterno prevalente ed è calcolabile con la formula:

$$L_1 - L_2 + 10 \lg T + K$$

in cui

K: costante *(cfr. 2.3.7)*

e, per ogni banda di frequenza

L_1: livello della pressione sonora presente sulla facciata esterna del locale

L_2: livello della pressione sonora media nel locale ricevente

T: tempo di riverberazione nel locale ricevente.

Questo isolamento è espresso da uno specifico indice di valutazione.

2.3.2. *Protezione contro il rumore aereo proveniente da un altro spazio chiuso*

Questa protezione è caratterizzata dall'isolamento esistente fra due spazi chiusi ed è calcolabile con la formula:

$$L_1 - L_2 + 10 \lg T + K$$

in cui

K: costante *(cfr. 2.3.7)*

e, per ogni banda di frequenza

L_1: livello della pressione sonora nel locale sorgente

L_2: livello della pressione sonora media nel locale ricevente

T: tempo di riverberazione nel locale ricevente.

Questo isolamento è espresso da un indice di valutazione.

2.3.3. *Protezione contro il rumore da calpestio*

Questo requisito riguarda essenzialmente la protezione contro il rumore da urti sull'opera o parti di essa. Di fatto, essi sono tutti costituiti dal rumore prodotto dal movimento di cose o persone su un piano, per le scale ecc.

La protezione contro questo tipo di rumore è caratterizzata dal livello della pressione sonora trasmessa dall'opera, o parti di essa, ed è calcolabile con la formula:

$$L_1 - 10 \lg T - K$$

in cui

K: costante *(cfr. 2.3.7)*

e, per ogni banda di frequenza

L_1: livello della pressione sonora nel locale ricevente quando il pavimento in prova viene eccitato da una fonte normalizzata di rumore da calpestio

T: tempo di riverberazione.

Questa trasmissione viene espressa da un indice di valutazione

2.3.4. *Protezione contro il rumore di apparecchiature*

Questa protezione è caratterizzata dal livello della pressione sonora immessa, ed è calcolabile con la formula:

$$L_p - 10 \lg T - K$$

in cui

K: costante *(cfr. 2.3.7)*

e, per ogni banda di frequenza

L_p: livello della pressione sonora misurato

T: tempo di riverberazione nel locale ricevente.

Questo livello sonoro viene espresso da un indice di valutazione.

2.3.5. *Protezione contro l'eccesso di rumore riverberato*

Il rumore all'interno di un locale è funzione sia del livello di energia sonora delle sorgenti e delle caratteristiche geometriche del locale, che sono indipendenti dai prodotti, sia del coefficiente di assorbimento acustico dei materiali compresi le varie pareti e l'arredamento (cfr. paragrafo 4.3.3.4 del presente documento). Questa protezione viene caratterizzata dal tempo di riverberazione T del locale o dall'area di assorbimento equivalente.

L'area di assorbimento equivalente è calcolabile con la formula:

$$\Sigma S_\iota \alpha_\iota + \Sigma A_j$$

in cui,

S_ι: superfici con indice sottoscritto «ι»

e, per bande di frequenza

α_ι: coefficiente di assorbimento acustico delle superfici con «ι» sottoscritta

A_j: area di assorbimento equivalente di superfici diverse da S_ι.

Questa area di assorbimento equivalente ed il tempo di riverberazione T sono espressi, a seconda dei casi, mediante i loro indici di valutazione o in bande di frequenza.

2.3.6. *Protezione dell'ambiente contro il rumore prodotto da sorgenti interne o associate all'opera*

Il termine «opere» comprende ogni tipo di fabbricato, quali luoghi di divertimento, complessi industriali, ed anche opere di ingegneria civile, per esempio barriere, ponti.

La protezione è in genere caratterizzata dal livello della pressione sonora, misurata nella posizione pertinente. Questo livello viene espresso dal suo indice di valutazione, il livello della pressione sonora ponderata A, talvolta corretto per tenere conto del carattere del rumore stesso.

Dato che questo livello sonoro viene determinato sia dalla fonte che dall'effetto esercitato dall'opera sulla trasmissione sonora, e la direttiva non si occupa della produzione di rumore delle fonti, esso non è di per sé qualificante per l'opera. I metodi usati per la progettazione e la valutazione di tali opere, se fanno riferimento alle caratteristiche acustiche dell'opera, devono conformarsi a quelli specificati per i prodotti in essa utilizzati.

2.3.7. *Costante «K»*

Questa costante, associata con il tempo di riverberazione T, consente di correggere i risultati calcolati e quelli misurati in modo da eliminare l'effetto dell'assorbimento, dovuto per esempio all'arredamento, rendendo così possibile una comparazione fra requisiti e risultati, indipendentemente dallo stato interno dei locali.

A seconda della misurazione, le espressioni normalmente impiegate sono quattro.

$10\lg T/T_o$ e $k = -10\lg T_o$

$10\lg S/A$ e $k = +10\lg (S/0{,}16\ V)$

$10\lg A_o/A$ e $k = +10\lg (A_o/0{,}16\ V)$

$10\lg 4(S \cos \Theta/A)$ e $k = +10\log (4\ S \cos \Theta/0{,}16\ V)$

in cui

T_o: tempo di riverberazione di riferimento, 0,5 s per le abitazioni

S: area della parete divisoria

V: volume del locale ricevente

A_o: area di assorbimento di riferimento, 10 m^2 per le abitazioni

Θ: angolo di incidenza, espresso in gradi, del suono rispetto alla perpendicolare alla superficie di una facciata

e, per ogni banda di frequenza

T: tempo di riverberazione nel locale ricevente

A: area di assorbimento equivalente nel locale ricevente.

3. CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE»

3.1. Considerazioni generali

(1) Il presente capitolo individua i principi fondamentali prevalentemente applicati negli Stati membri per la verifica del soddisfacimento del requisito essenziale «Protezione contro il rumore». Detti principi sono soddisfatti nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti che contengono il requisito essenziale. Il capitolo 4 fornisce un orientamento in merito al rispetto del presente requisito essenziale mediante l'osservanza delle specificazioni tecniche di cui all'articolo 4 della direttiva.

(2) Per quanto applicabile, il requisito essenziale è soddisfatto con una probabilità accettabile e per una vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

(3) Il soddisfacimento del requisito essenziale è garantito da un insieme di diversi provvedimenti interconnessi e concernenti in particolare:

— la programmazione, la progettazione e l'esecuzione delle opere e la manutenzione necessaria;

— le caratteristiche, le prestazioni e l'uso dei prodotti da costruzione.

(4) Spetta agli Stati membri, ove essi lo ritengano opportuno, valutare la necessità di adottare provvedimenti di supervisione della pianificazione, della progettazione, dell'esecuzione delle opere, nonché provvedimenti concernenti le qualifiche delle parti e degli altri soggetti interessati. Qualora la supervisione e il controllo delle qualifiche siano direttamente connesse alle caratteristiche di un prodotto, le disposizioni pertinenti sono stabilite nell'ambito del mandato per l'elaborazione delle norme e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo attinenti ai prodotti interessati.

3.2. **Azioni**

Le azioni *(cfr. 1.3.6)* considerate nel presente documento sono associate tutte al rumore.

Il comportamento delle opere e dei prodotti da costruzione connessi con la protezione contro il rumore è espresso in termini di isolamento o trasmissione, ovvero di livelli di pressione sonora o livelli di potenza sonora.

Per i primi due casi, la caratterizzazione dei prodotti implica la scelta di sorgenti rappresentative di rumore da assumere come riferimento.

3.3. **Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale**

Nei regolamenti nazionali l'espressione del requisito è definita conformemente a tre diversi criteri, o ad una loro combinazione:

— Enunciazione di un requisito minimo di prestazione dell'opera in termini numerici o generali.

— Enunciazione di un requisito minimo di prestazione acustica dei prodotti.

— Enunciazione del livello massimo di rumore al quale possono essere esposte le persone all'interno o nelle vicinanze dell'opera.

Questa sezione stabilisce i principi più diffusi negli Stati membri in materia di metodi di valutazione della prestazione acustica e di metodi per la verifica del soddisfacimento dei requisiti. Sono usati indifferentemente uno dei seguenti metodi, ovvero una loro combinazione:

a) *Metodi di calcolo*

Metodi basati su procedure che consentono la determinazione della prestazione dell'opera completa, in base alle prestazioni determinate con prove armonizzate eseguite sui prodotti.

b) *Prove su prototipo*

Metodi basati su prove effettuate su prototipo o su modello dimostrativo che contenga tutte gli elementi importanti.

c) *Metodi descrittivi*

Metodi basati sulla descrizione di progetti giudicati soddisfacenti. Si applicano agli elementi o alle loro combinazioni, e devono essere descritti in termini generali, per esempio tipo di materiale, massa superficiale.

d) *Metodi di verifica basati su prove in situ (durante e dopo la costruzione delle opere)*

A seconda dei differenti requisiti degli Stati membri, per ciascuna prova si seguono due impostazioni: una di alta complessità (tecnico-scientifica) e l'altra meno complessa e quindi meno precisa (tecnico-pratica).

Gli Stati membri possono applicare uno qualsiasi dei vari metodi per verificare il soddisfacimento del requisito essenziale. Nessuno di questi metodi deve ostacolare l'uso di prodotti conformi alle pertinenti specificazioni tecniche armonizzate.

L'armonizzazione delle normative nazionali sulle opere potrebbe essere utile per applicare le specificazioni tecniche armonizzate dei prodotti.

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO

4.1. Considerazioni generali

(1) «Specificazioni tecniche»: quelle di cui all'articolo 4 della direttiva. «Orientamenti per il benestare tecnico europeo» di un prodotto o una famiglia di prodotti: quelli di cui all'articolo 11 della direttiva.

(2) Si distingue in generale tra:

— *Categoria A:* sono norme concernenti la progettazione e l'esecuzione di edifici e opere di ingegneria civile e loro parti o particolari aspetti di essi, allo scopo di rispettare i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Le norme di categoria A dovrebbero essere prese in considerazione, nell'ambito degli scopi della direttiva, nei casi in cui differenze a livello di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri, ostacolino lo sviluppo di norme di prodotto armonizzate.

— *Categoria B:* sono specificazioni tecniche e orientamenti per il benestare tecnico europeo concernenti esclusivamente i prodotti da costruzione soggetti ad un attestazione di conformità e alla marcatura, conformemente agli articoli 13, 14 e 15 della direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Dette specificazioni tecniche e detti criteri riguardano requisiti attinenti alla prestazione e/o ad altre caratteristiche, comprese la durabilità di quelle caratteristiche suscettibili di influenzare il rispetto dei requisiti essenziali, le prove e i criteri di conformità di un prodotto. Le norme della categoria B concernenti una o più famiglie di prodotti sono di natura diversa e sono dette «orizzontali» (categoria Bh).

(3) La distinzione tra le categorie A e B non intende stabilire una diversa priorità il lavoro sui rispettivi documenti, bensì riflette le differenti responsabilità delle autorità degli Stati membri e degli organismi europei di normalizzazione e di benestare tecnico per quanto concerne l'attuazione della direttiva 89/106/CEE.

(4) Per garantire la qualità di questi documenti, ai fini del rispetto del requisito essenziale, le disposizioni del presente documento interpretativo si concretizzeranno in condizioni specifiche che saranno incluse nei mandati per l'elaborazione delle rispettive norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

(5) Le ipotesi fatte nelle norme della categoria A e quelle fatte nelle specificazioni della categoria B devono essere compatibili tra loro.

(6) Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo della categoria B devono indicare l'uso o gli usi previsti per il rispettivo prodotto.

4.2. **Disposizioni concernenti le opere o parti di esse**

4.2.1. *Metodi di calcolo*

I metodi di calcolo per la caratterizzazione acustica di opere o parti di opere sono utili per i lavori di progettazione e per determinare il livello di prestazione richiesto ai prodotti.

Ove opportuno, i metodi possono concernere i seguenti aspetti:

— isolamento dal rumore proveniente dall'esterno

— isolamento dal rumore proveniente da un altro spazio chiuso

— trasmissione del rumore da impatto

— livelli di pressione sonora dovuti ad apparecchiature

— tempo di riverberazione o area di assorbimento

— livello di pressione sonora all'esterno di un'opera prodotto da sorgenti poste al suo interno o associate all'opera.

I metodi sono applicabili alla prestazione dell'opera completa o di parte dell'opera. Le proprietà acustiche di opere o parti di opere possono anche essere espresse da un gruppo di valori singoli, detti indici di valutazione, ciascuno dei quali rappresenta la protezione contro il rumore per un determinato aspetto del requisito di cui sopra. Gli indici di valutazione per le opere devono essere espressi in maniera armonizzata, in unità identiche o compatibili rispetto a quelle contenute nelle specificazioni tecniche armonizzate concernenti i prodotti di cui al capitolo 4.3.

4.2.2. *Metodi di laboratorio*

Le misure acustiche sono effettuate su prototipi a grandezza reale di parti delle opere quali pareti, tramezzi, pavimenti, soffitti e coperture e su impianti come quelli di ventilazione. In questo caso, vi è un insieme assemblato di diversi prodotti, ad esempio una parete in mattoni rinzaffata da una parte e un rivestimento composto da un materiale isolante e da uno strato di finitura dall'altra. Le prove possono essere effettuate in laboratorio o su modelli a grandezza naturale incorporanti tutti gli elementi rilevanti del caso.

Le specificazioni tecniche possono, ove opportuno, quantificare quanto segue:

— isolamento al rumore aereo trasmesso per via diretta di un elemento di cui è nota l'area,

— isolamento al rumore aereo trasmesso per via diretta di un elemento di piccole dimensioni,

— isolamento al rumore aereo trasmesso per via laterale di un elemento strutturale,

— trasmissione diretta del rumore da calpestio,

— trasmissione laterale del rumore da calpestio,

— riduzione del rumore da calpestio trasmesso,

— resistenza al flusso d'aria,

— rigidità dinamica,

— assorbimento acustico di elementi piani,

— livelli di emissione sonora proveniente dalle strutture di apparecchiature installate in permanenza.

Si dovrebbe introdurre una norma sulla caratterizzazione delle barriere tenendo conto delle diverse norme nazionali.

4.2.3. *Metodi descrittivi*

Si devono usare le specificazioni tecniche armonizzate per i prodotti.

4.2.4. *Metodi di verifica della conformità al requisito (durante e dopo la costruzione)*

Questi metodi si basano su prove in situ. Per tener conto dei diversi requisiti degli Stati membri per ciascuna prova sono usati due approcci: uno di elevata complessità (tecnico-scientifico) e l'altro meno complesso e quindi meno preciso (tecnico-pratico).

I metodi pertinenti devono consentire la determinazione dei seguenti parametri:

— isolamento rispetto al rumore esterno,

— isolamento tra due spazi chiusi,

— trasmissione del rumore da calpestio,

— livello di pressione sonora proveniente dall'apparecchiatura,

— tempo di riverberazione e area di assorbimento,

— livello di pressione sonora all'esterno di un'opera, prodotto da sorgenti interne o associate all'opera.

4.3. **Disposizioni concernenti i prodotti**

4.3.1. *Considerazioni generali*

Per i prodotti che influenzano le caratteristiche acustiche delle opere, le specificazioni tecniche armonizzate e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo, elaborati con riferimento al presente documento, consentiranno di caratterizzare i prodotti in una maniera armonizzata che consenta di valutare (in riferimento al requisito «protezione contro il rumore») le prestazioni delle opere soggette a questo requisito e nelle quali i prodotti saranno inseriti in maniera permanente.

Ciò implica che si devono armonizzare determinate definizioni, quantità, unità e simboli.

La prestazione acustica del prodotto è espressa in termini di parametri acustici o di caratteristiche del prodotto, quali la massa della superficie, importanti per la determinazione della prestazione acustica. Queste proprietà possono essere usate sia direttamente per i metodi descrittivi di cui al *punto 3.3* sulle opere, sia per calcolare la prestazione acustica delle opere.

A seconda del tipo di prodotto e del suo impiego, una o più delle seguenti proprietà possono essere richieste dalla norma per i prodotti o dal benestare tecnico europeo:

— Dimensioni

— Densità

— Elasticità

— Massa superficiale

— Rigidità dinamica

— Resistenza aerodinamica.

I paragrafi che seguono in questo capitolo trattano solo le proprietà acustiche.

4.3.2. *I parametri acustici e la loro espressione*

I parametri, i simboli e le unità usate per descrivere i prodotti, ed i metodi utilizzati per misurare o accertare mediante calcoli tali valori, devono essere unificati attraverso l'elaborazione di specificazioni tecniche armonizzate.

4.3.2.1. Parametri acustici dei prodotti per edilizia

Sono anche effettuate misure acustiche di laboratorio su prodotti come porte, finestre, valvole.

Le quantità ed i rispettivi simboli dovranno essere rappresentativi, senza alcuna ambiguità, delle misure di laboratorio o di una valutazione teorica, in conformità ai metodi armonizzati.

Le caratteristiche acustiche dei prodotti in base ai requisiti essenziali possono anche essere ricavate con i metodi di calcolo descritti al *punto 3.3.*

Ove opportuno, le specificazioni tecniche armonizzate possono quantificare per i prodotti da costruzione quanto segue:

— Riduzione del rumore aereo trasmesso per via diretta

— Riduzione del rumore aereo trasmesso per via laterale

— Riduzione del rumore da calpestio trasmesso

— Trasmissione diretta del rumore da calpestio

— Trasmissione laterale del rumore da calpestio

— Caratteristiche di assorbimento acustico dei vari prodotti

— Caratteristiche acustiche di prodotti usati in impianti idrici

— Caratteristiche acustiche di prodotti usati in impianti per lo smaltimento di acque luride

— Livelli di potenza sonora di componenti e apparecchiature installate in permanenza.

Ove possibile, si devono stabilire metodi di calcolo per la valutazione delle caratteristiche acustiche dei prodotti in base alle proprietà dei materiali.

4.3.2.2. Parametri acustici di prodotti usati nel settore dell'ingegneria civile

È necessario definire un certo numero di parametri per specificare le caratteristiche acustiche pertinenti, separate o in combinazione, quali:

— isolamento acustico

— assorbimento acustico (o riflessione acustica)

— radiazione del suono

— smorzamento.

È quindi indispensabile far riferimento a specificazioni tecniche armonizzate.

4.3.2.3. Indici di valutazione dei prodotti

È possibile identificare indici di valutazione per gli aspetti sotto indicati in quanto forniscono informazioni importanti in merito al requisito essenziale «Protezione contro il rumore».

Questi indici indicano la prestazione dei prodotti mediante un unico valore, specifico per il rumore contro il quale si cerca protezione e che è coerente con il requisito e i termini con i quali esso è espresso, secondo quanto stabilito nel capitolo 2.

Essi vengono di solito calcolati partendo dai risultati delle misure ottenute per bande di frequenza.

Si potrebbero elaborare norme armonizzate per i sottoelencati aspetti. Tranne se stabilito altrimenti, esse dovrebbero essere applicabili alle prestazioni dei prodotti provati in laboratorio. Gli indici di valutazione devono essere espressi in maniera armonizzata.

1. Indice di valutazione dell'isolamento contro il rumore aereo

   a) Isolamento fra uno spazio chiuso e lo spazio esterno (cioè isolamento dei prodotti usati nella costruzione dell'involucro dell'edificio).

   b) Isolamento fra spazi chiusi (cioè isolamento di elementi interni all'edificio).

2. Indice di valutazione della trasmissione del rumore da calpestio

3. Indice di valutazione della riduzione nella trasmissione del rumore da calpestio da parte di un rivestimento del pavimento

4. Indice di valutazione dell'assorbimento acustico

   Il metodo dovrebbe caratterizzare le proprietà assorbenti dei prodotti da costruzione e dovrebbe essere coerente con i metodi di valutazione dell'isolamento acustico.

5. Indice di valutazione del rumore di apparecchiature

   Il metodo (o i metodi) dovrebbe(ro) caratterizzare il livello di potenza sonora o pressione sonora di apparecchiature installate in permanenza.

6. Indice di valutazione del rumore di prodotti usati negli impianti di approvvigionamento idrico e di smaltimento delle acque reflue

7. Indice di valutazione dei prodotti per le opere di ingegneria civile

   È necessario definire uno o più indici per caratterizzare le proprietà acustiche dei prodotti usati in opere di ingegneria civile, come barriere e manti stradali.

4.3.3. *Famiglie di prodotti*

Le proprietà importanti per ciascun tipo di prodotto saranno specificate in base agli elenchi di cui ai paragrafi *4.3.1 e 4.3.2.*

Le caratteristiche acustiche di un prodotto si ottengono da una prova armonizzata, effettuata da un laboratorio adeguato, o ricorrendo a procedure di calcolo armonizzate che dovranno essere distribuite nel modo seguente, secondo la loro funzione.

Finestre:

I dati acustici consistono in:

— isolamento dal rumore aereo diretto, misurato ed espresso in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione calcolato con riferimento sia al rumore interno che al rumore esterno.

Porte:

I dati acustici consistono in:

— isolamento dal rumore aereo diretto, misurato ed espresso in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione calcolato con riferimento al rumore interno.

Ove necessario, l'indice di valutazione è calcolato con riferimento al rumore esterno.

Rivestimenti di pavimenti, pavimenti galleggianti:

I dati acustici consistono in:

— riduzione del rumore da calpestio trasmesso, misurata ed espressa in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione.

Per i rivestimenti con proprietà assorbenti:

— coefficiente di assorbimento, misurato ed espresso in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione.

Componenti di:

a) Impianti idrici

I dati acustici consistono in:

— livello sonoro prodotto dal componente, misurato ed espresso in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione.

b) Prese d'aria

I dati acustici consistono in:

— riduzione del rumore diretto, misurata ed espressa in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione calcolato con riferimento al rumore esterno.

c) Sistemi di ventilazione (abitazioni)

I dati acustici consistono in:

— riduzione del rumore laterale trasmesso del componente, misurata ed espressa in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione calcolato con riferimento al rumore interno

— livello della potenza sonora dei diversi dispositivi, misurata ed espressa in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione.

d) Altre attrezzature permanenti

I dati acustici consistono in:

— livello di potenza sonora del componente, misurato ed espresso in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione.

Prodotti per barriere acustiche:

I dati acustici consistono in:

— isolamento del rumore aereo diretto, coefficiente di assorbimento o di riflessione e diffusione del rumore, misurati ed espressi in base ad una norma armonizzata e indice di valutazione.

Altri prodotti da costruzione (compresi componenti, in pezzo unico o assemblati, per pareti o tramezzi, coperture, pavimenti, soffitti):

I dati acustici misurati ed espressi conformemente ad una norma armonizzata devono essere individuati tra quelli elencati nei capitoli *4.3.1 e 4.3.2,* in relazione all'uso previsto del prodotto.

Potrà risultare necessario esaminare l'interazione tra queste caratteristiche.

4.3.4. *Prestazioni dei prodotti*

(1) Nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo, per quanto possibile, le caratteristiche dei prodotti sono espresse in termini di prestazione. I metodi di calcolo, di misura e prova (ove possibile), unitamente ai criteri di conformità, sono indicati nelle relative specificazioni tecniche, o nei riferimenti in esse citati.

(2) L'espressione delle prestazioni dovrebbe essere compatibile con le considerazioni per la verifica dei requisiti essenziali di applicazione negli Stati membri, di cui al capitolo 3 e forniti nelle norme europee della categoria A di cui al punto *4.1 (2),* tenendo conto dell'effettiva applicazione di questi documenti.

4.3.5. *Attestazione di conformità dei prodotti*

(1) Il termine «attestazione di conformità» indica che sono state applicate le disposizioni e le procedure stabilite negli articoli 13, 14 e 15 e nell'allegato III della direttiva. Queste disposizioni intendono garantire che la prestazione di un prodotto sia realizzata come indicato nella pertinente specifica tecnica.

(2) I mandati conterranno indicazioni sulle procedure di rilascio dell'attestazione di conformità nel quadro dell'allegato III della direttiva e delle disposizioni correlate, da indicare nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ

5.1. **Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Spetta agli Stati membri, ove e quando lo ritengano necessario, definire la vita di esercizio considerata accettabile per ciascun tipo di opera o per alcune di esse o per le parti delle opere rispetto al soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Qualora le disposizioni relative alla durabilità delle opere rispetto al requisito essenziale sono direttamente collegate alle caratteristiche dei prodotti, i mandati per la preparazione delle norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi ai prodotti in questione devono coprire anche gli aspetti di durabilità.

5.2. **Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Le specificazioni di categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo dovrebbero comprendere indicazioni sulla vita di esercizio dei prodotti in relazione all'uso previsto e ai relativi metodi di valutazione.

(2) Le indicazioni fornite sulla vita di esercizio di un prodotto non possono essere interpretate come una garanzia data dal produttore ma piuttosto come un aiuto alla scelta del prodotto adatto in funzione della vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

per il requisito essenziale n. 6

«RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE»

INDICE

		Pagina
1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	149
1.1.	Finalità e campo di applicazione	149
1.2.	Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto	149
1.3.	Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi	150
2.	SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE»	151
2.1.	Impieghi energetici considerati dal presente documento interpretativo	151
2.2.	Terminologia specifica	151
3.	CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE»	152
3.1.	Considerazioni generali	152
3.2.	Azioni	153
3.3.	Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale	154
4.	SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO	155
4.1.	Considerazioni generali	155
4.2.	Disposizioni concernenti le opere o le loro parti	156
4.3.	Disposizioni concernenti i prodotti	158
5.	VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ	163
5.1.	Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto ai requisiti essenziali	163
5.2.	Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto ai requisiti essenziali	163

REQUISITO ESSENZIALE: RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Finalità e campo di applicazione**

(1) Il presente documento interpretativo fa riferimento alla direttiva 89/106/CEE del 21 dicembre 1988 del Consiglio per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri concernenti i prodotti da costruzione, in appresso denominata «la direttiva».

(2) L'articolo 3 della direttiva stabilisce che lo scopo dei documenti interpretativi è quello di dare forma concreta al requisito essenziale e per stabilire i necessari collegamenti tra i requisiti essenziali di cui all'allegato I della direttiva ed i mandati per l'elaborazione di norme armonizzate e di orientamenti per il benestare tecnico europeo, oppure il riconoscimento di altre specificazioni tecniche, ai sensi degli articoli 4 e 5 della direttiva.

Se necessario, le disposizioni del presente documento interpretativo saranno ulteriormente precisate in ciascun mandato. Nella redazione di detti mandati si terrà conto, se necessario, di altri requisiti essenziali della direttiva, nonché di altre pertinenti direttive, concernenti i prodotti da costruzione.

(3) Il presente documento interpretativo concerne gli aspetti delle opere attinenti al requisito «Risparmio energetico e ritenzione di calore» e identifica i prodotti o le famiglie di prodotti e le caratteristiche connesse alla loro prestazione soddisfacente in funzione del previsto uso del prodotto.

Per ogni uso previsto del prodotto, i mandati indicheranno più nei particolari le caratteristiche da considerare nelle specificazioni armonizzate, secondo una procedura passo per passo con CEN/CENELEC/EOTA per poter modificare o integrare, se necessario, le caratteristiche del prodotto.

L'allegato I della direttiva definisce il requisito essenziale applicabile nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti contenenti detto requisito, nei seguenti termini:

«L'opera ed i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento ed aerazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo, senza che ciò pregiudichi il benessere termico degli occupanti».

(4) Conformemente alla risoluzione del Consiglio del 7 maggio 1985 (Nuovo approccio) e al preambolo della direttiva, questa interpretazione del requisito essenziale è mirata a non ridurre i giustificati livelli di protezione delle opere in vigore negli Stati membri.

1.2. **Livelli o classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto**

1.2.1. Qualora le differenze di cui all'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva siano individuate e giustificate conformemente al diritto comunitario, possono essere necessarie classi per i requisiti essenziali e relative prestazioni del prodotto. Lo scopo di tali classi è il raggiungimento della libera circolazione e del libero uso dei prodotti da costruzione.

In questo caso tali classi devono essere definite nel documento interpretativo oppure conformemente alla procedura di cui all'articolo 20, paragrafo 2, lettera a) della direttiva. Una volta individuata, nell'ambito di questa procedura, una classificazione delle prestazioni del prodotto, come il mezzo per esprimere la gamma dei livelli di requisiti delle opere, la Commissione, nell'ambito del mandato, chiede al CEN, CENELEC o all'EOTA di presentare l'opportuna proposta.

La gamma dei livelli di requisiti coperti dalle classi dipende dai livelli giustificati in vigore negli Stati membri.

Qualora uno Stato membro, in conformità dell'articolo 6, paragrafo 3 della direttiva, scelga tra le classi soltanto una o alcune classi da applicare sul proprio territorio (o parte di esso), la scelta è fatta unicamente in base alle differenze precisate nell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva.

1.2.2. Qualora non siano individuate differenze giustificate, ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 2 della direttiva, le classi (o livelli) di prestazione dei prodotti possono anche essere usati dagli organismi di normazione come soluzione pratica per coloro che redigono le specifiche, i fabbricanti e gli acquirenti. Per determinati prodotti, le classi (o livelli) rendono più facile l'uso della norma per correlare la prestazione del prodotto al suo uso previsto.

Queste classi (o livelli) di prestazione dei prodotti, con riferimento all'articolo 4, paragrafo 1 della direttiva, possono pertanto essere stabilite dagli organismi di normazione che informano la Commissione e il Comitato permanente sui relativi lavori in corso nel quadro dell'esecuzione dei mandati.

1.2.3. Ogniqualvolta sono definite classi per le opere o i prodotti e qualora almeno uno Stato membro non disponga di alcuna normativa nel settore, è necessario creare una classe intitolata «nessuna prestazione richiesta».

1.3. **Significato dei termini generali usati nei documenti interpretativi**

1.3.1. *Opere di costruzione*

Per opere di costruzione s'intende tutto ciò che è costruito o che risulta dalle attività di costruzione e che è fissato al suolo. Questo termine comprende sia gli *edifici* sia le *opere di ingegneria civile.* Nei documenti interpretativi le «opere di costruzione» sono anche denominate «le opere». Le opere di costruzione comprendono segnatamente: abitazioni; edifici industriali, commerciali, uffici, ospedali, scuole, centri ricreativi ed edifici agricoli; ponti, strade ed autostrade, ferrovie, reti di condutture, stadi, piscine, moli, banchine, bacini, chiuse, canali, dighe, torri cisterne, gallerie ecc.

1.3.2. *Prodotti da costruzione*

(1) Questo termine si riferisce ai prodotti destinati ad essere incorporati in modo permanente nelle opere e commercializzati come tali. I termini «prodotti da costruzione» o «prodotti», usati nei documenti interpretativi, comprendono materiali, elementi e componenti (singolarmente o in kit di assemblaggio) di sistemi prefabbricati o di impianti che consentono alle opere di soddisfare i requisiti essenziali.

(2) L'incorporazione permanente di un prodotto nelle opere significa che:

— la sua rimozione riduce le prestazioni delle opere;

— la demolizione o la sostituzione del prodotto sono considerate attività di costruzione.

1.3.3. *Manutenzione ordinaria*

(1) La manutenzione consiste in una serie di provvedimenti preventivi o di altra natura applicati alle opere in modo che esse soddisfino tutte le loro funzioni per l'intera vita di esercizio. Dette misure comprendono la pulizia, l'assistenza, la riverniciatura, la riparazione, la sostituzione delle parti delle opere che lo richiedano ecc.

(2) La manutenzione ordinaria comprende generalmente le ispezioni e si effettua quando il costo dell'intervento da eseguire non è sproporzionato rispetto al valore della parte delle opere interessate, tenendo conto dei costi indiretti.

1.3.4. *Uso previsto*

Per uso previsto di un prodotto si intendono la o le funzione(i) che esso deve svolgere nel soddisfacimento dei requisiti essenziali.

1.3.5. *Vita di esercizio economicamente ragionevole*

(1) La vita di esercizio è il periodo di tempo durante il quale le prestazioni delle opere devono essere mantenute ad un livello compatibile con il soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Una vita economicamente ragionevole presume che si tenga conto di tutti gli aspetti pertinenti quali:

— costi di progettazione, di costruzione e di uso,

— costi dovuti ad ostacoli nell'uso,

— rischi e conseguenze di guasti durante la vita di esercizio dell'opera, e costi dell'assicurazione che copre tali rischi,

— rinnovo parziale programmato,

— costi d'ispezione, manutenzione, sorveglianza e riparazione,

— costi di funzionamento ed amministrativi,

— smantellamento,

— aspetti ambientali.

1.3.6. *Azioni*

Sulla conformità delle opere ai requisiti essenziali possono influire le azioni esercitate da agenti sulle opere o parti di esse. Detti agenti possono essere meccanici, chimici, biologici, termici ed elettromagnetici.

1.3.7. *Prestazioni*

Le prestazioni sono una espressione quantitativa (valore, grado, classe o livello) del comportamento di un'opera, di una parte di esse, o di un prodotto, ad un'azione alla quale essi sono soggetti o che essi generano nelle condizioni di servizio previste (caso dell'opera o di parti di essa) o nelle condizioni d'uso previste (caso dei prodotti).

2. SPIEGAZIONE DEL REQUISITO ESSENZIALE «RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE»

2.1. Impieghi energetici considerati dal presente documento interpretativo

L'interpretazione del requisito essenziale «Risparmio energetico e ritenzione di calore» è che l'opera deve essere idonea sotto il profilo energetico tenendo conto delle condizioni climatiche locali e dell'uso previsto. A tal fine le misure di risparmio energetico possono riguardare i seguenti impieghi di energia:

— Riscaldamento degli ambienti

— Raffreddamento degli ambienti

— Controllo dell'umidità

— Distribuzione idrica e drenaggio

— Trattamento dell'acqua e produzione di acqua calda per usi igienici

— Aerazione

Questi impieghi comprendono le condizioni ambientali necessarie per l'uso dell'opera.

2.2. Terminologia specifica

2.2.1. *Fabbrica*

Per fabbrica si intende l'opera che comprende gli elementi strutturali esterni e le pareti divisorie interne completi di rifiniture ma senza attrezzature tecniche.

2.2.2. *Materiali della fabbrica*

Materiali omogenei che possono essere:

— materiali sfusi

— prodotti omogenei dalle forme semplici (blocchi, pannelli, lamine), caratterizzabili a seconda delle proprietà dei materiali costituenti e delle loro dimensioni.

2.2.3. Componenti della fabbrica Prodotti eterogenei o di forma complessa, prodotti e commercializzati per essere usati come parti della fabbrica. Sono componenti della fabbrica tutti gli elementi che costituiscono parte o l'interezza del tetto, del soffitto, del pavimento, del muro, della porta e della finestra, della facciata e del tramezzo. In alcuni casi possono essere componenti della fabbrica anche i camini ed i condotti di servizio.

2.2.4. Sistemi di impianti tecnici

I sistemi di impianti tecnici comprendono i componenti dei sistemi che consumano energia necessari per l'uso dell'opera di costruzione, a seconda dei diversi impieghi dell'energia elencati al punto 2.1.

2.2.5. *Prefabbricati*

Sono considerati prodotti da costruzione i prefabbricati, eventualmente trasportati sul posto, completamente finiti o in moduli tridimensionali, completi o meno della loro attrezzatura tecnica.

2.2.6. *Valore di riferimento*

Il valore di riferimento della caratteristica di un prodotto è il valore determinato con un metodo armonizzato, rappresentativo del valore durante la vita del prodotto, in condizioni di riferimento.

Nota: Il valore di riferimento deve essere inserito nell'attestazione di conformità per il marchio CE in conformità alla specifica tecnica appropriata.

2.2.7. *Valore di progetto*

Il valore di progetto della caratteristica di un prodotto è il valore determinato per condizioni specifiche di uso e per calcoli che utilizzano metodi armonizzati basati, fra l'altro, sul valore di riferimento.

Nota: In mancanza di valori di riferimento, possono essere impiegati valori di progetto generalmente accettati, basati su tabelle di dati armonizzati.

3. CONSIDERAZIONI PER LA VERIFICA DEL SODDISFACIMENTO DEL REQUISITO ESSENZIALE «RISPARMIO ENERGETICO E RITENZIONE DI CALORE»

3.1. Considerazioni generali

(1) Il presente capitolo identifica i principi fondamentali prevalentemente applicati negli Stati membri per la verifica del soddisfacimento del requisito essenziale «Risparmio energetico e ritenzione di calore». Detti principi sono soddisfatti nei casi in cui le opere sono soggette a regolamenti che contengono il requisito essenziale. Il capitolo 4 fornisce un orientamento in merito al rispetto del presente requisito essenziale mediante l'osservanza delle specificazioni tecniche di cui all'articolo 4 della direttiva.

(2) Per quanto applicabile, il requisito essenziale è soddisfatto con una probabilità accettabile e per una vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.

(3) Il soddisfacimento del requisito essenziale è garantito da un insieme di diversi provvedimenti interconnessi e concernenti in particolare:

— la programmazione, la progettazione e l'esecuzione delle opere e la manutenzione necessaria;

— le caratteristiche, le prestazioni e l'uso dei prodotti da costruzione.

(4) Spetta agli Stati membri, ove essi lo ritengano opportuno, valutare la necessità di adottare provvedimenti di supervisione della pianificazione, della progettazione, dell'esecuzione delle opere, nonché provvedimenti concernenti le qualifiche delle parti e degli altri soggetti interessati. Qualora la supervisione e il controllo delle qualifiche siano direttamente connesse alle caratteristiche di un prodotto, le disposizioni pertinenti sono stabilite nell'ambito del mandato per l'elaborazione delle norme e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo attinenti ai prodotti interessati.

3.2. **Azioni**

3.2.1. *Considerazioni generali*

Il fabbisogno energetico delle opere di costruzione è determinato da vari fattori, ciascuno dei quali influenzato da altri, tra cui:

— l'ambiente esterno

— l'ambiente interno, l'uso e la gestione dell'opera

— il progetto dell'opera

— le caratteristiche dei materiali e dei componenti impiegati.

Si può considerare anche il tipo di energia, il suo costo, tempo d'impiego e il valore di picco di assorbimento di energia. I paragrafi che seguono elencano i principi tecnici ai quali fare riferimento nelle regolamentazioni in materia di risparmio energetico.

3.2.2. *Riscaldamento, raffreddamento e controllo dell'umidità degli ambienti*

La quantità di energia necessaria per il riscaldamento, il raffreddamento ed il controllo dell'umidità dipende:

— dalle condizioni interne (esigenze di benessere e apporti interni);

— dalle condizioni ambientali esterne (temperatura, umidità, irraggiamento, vento . . .);

— dalla trasmissione termica specifica della fabbrica, o dalla qualità del suo isolamento termico;

— dalla trasmissione del vapore acqueo attraverso l'opera di costruzione e lo sviluppo di vapore acqueo nel suo interno;

— dalla tenuta all'aria dell'opera di costruzione;

— dai tassi minimi e massimi della ventilazione prodotta dai dispositivi di ventilazione naturale o forzata;

— da fattori quali la superficie, l'esposizione e l'insolazione degli elementi trasparenti e gli effetti dell'ombreggiamento e della protezione dall'irraggiamento solare;

— dalle caratteristiche termiche dinamiche dell'opera e degli impianti di riscaldamento/raffreddamento;

— dall'efficienza e dal funzionamento e controllo degli impianti di riscaldamento/raffreddamento o umidificazione.

3.2.3. *Produzione di acqua calda per usi igienici*

I fattori importanti comprendono:

— la quantità d'acqua utilizzata

— l'aumento di temperatura richiesto

— l'efficienza delle attrezzature di riscaldamento e pompaggio

— la potenza assorbita dai controlli automatici, dalle valvole elettromagnetiche ecc.

— la distribuzione e le perdite del calore di accumulo.

3.2.4. *Ventilazione*

Il tasso di ricambio d'aria necessario deriva dal requisito essenziale «Igiene, salute e ambiente». Una ventilazione indesiderata può essere inoltre prodotta dall'effetto del vento e dall'effetto camino.

Esso determina buona parte dei consumi per riscaldamento e condizionamento dell'aria, limitabili mediante:

— disposizioni in materia di tenuta all'aria degli edifici

— progettazione e dimensionamento opportuni degli impianti di ventilazione, in relazione ai requisiti relativi alla qualità dell'aria

— norme appropriate per il controllo ed il funzionamento dei sistemi di ventilazione

— dispositivi di recupero dell'energia.

Le principali caratteristiche dell'opera sono:

— il tasso del ricambio d'aria di progetto

— la tenuta all'aria dell'involucro esterno della fabbrica, che caratterizza le infiltrazioni in relazione alla differenza tra le pressioni interne ed esterne

— la superficie apribile di finestre, porte ecc.

Una ventilazione naturale può soddisfare in alcuni casi i requisiti di benessere e della qualità dell'aria senza dover ricorrere a sistemi di ventilazione meccanica o di condizionamento dell'aria. Un'adeguata progettazione e specifica dei sistemi di ventilazione naturale o meccanica (compresa la scelta dei ventilatori) può contribuire a ridurre le esigenze di riscaldamento o refrigerazione ed il consumo energetico dei ventilatori.

3.3. **Verifica del soddisfacimento del requisito essenziale**

L'esame dei fattori influenti (3.2) indica che le misure per il risparmio energetico possono riguardare molti elementi, fra cui:

— il luogo, l'orientamento e la geometria dell'opera di costruzione

— le caratteristiche fisiche dei materiali e componenti impiegati nella fabbrica

— la progettazione dei sistemi degli impianti tecnici

— le prestazioni dei componenti di questi sistemi

— il comportamento degli occupanti

— . . .

Il risparmio energetico può essere gestito in vari modi, cioè con disposizioni separate per singoli fattori, o mediante una combinazione di livelli di requisiti per i diversi fattori, ovvero con disposizioni che riguardino il fabbisogno energetico nel suo insieme.

Negli Stati membri sono state identificate le seguenti opzioni principali, o una combinazione di esse per formulare i requisiti:

Opzione n. 1:

Disposizioni in merito alle caratteristiche dei materiali da costruzione (per esempio, la resistenza termica di un materiale isolante, la resistenza alla diffusione del vapore acqueo di una barriera di vapore, l'emissività di una superficie riflettente l'infrarosso).

Opzione n. 2:

Disposizioni in merito alle caratteristiche dei componenti della fabbrica e del sistema (per esempio, la trasmittanza di pareti, tetti, pavimenti, porte e finestre; la tenuta d'aria di porte e finestre; l'efficienza di caldaie, ventilatori, unità di refrigerazione).

Opzione n. 3:

Disposizioni in merito alle caratteristiche di prestazione specifiche dell'opera di costruzione o del sistema degli impianti tecnici considerato nel suo insieme (per esempio, le perdite specifiche di calore per trasmissioni di un edificio, la tenuta all'aria globale di un edificio, il tasso di ricambio d'aria di progetta, l'efficienza globale degli impianti di riscaldamento o refrigerazione nelle condizioni previste dal progetto).

Opzione n. 4:

Disposizioni in merito all'energia assorbita dal sistema degli impianti tecnici, sulla base di dati convenzionali rappresentativi dell'uso previsto e delle condizioni ambientali dell'opera di costruzione (per esempio, energia termica annua necessaria nei locali per riscaldare o raffreddare l'edificio e portarlo ad una determinata temperatura interna, tenendo conto degli apporti interni e solari).

Opzione n. 5:

Disposizioni in merito all'energia destinata al sistema degli impianti tecnici per raggiungere una data prestazione in determinate condizioni, tenendo conto dell'efficienza del sistema (per esempio, consumi di energia previsti per il riscaldamento e/o raffreddamento); i relativi criteri possono essere ponderati a seconda della natura o del costo della fonte di energia.

Gli Stati membri possono scegliere una qualsiasi delle varie opzioni per verificare il soddisfacimento del requisito essenziale. Nessun metodo deve tuttavia creare ostacoli all'uso di prodotti conformi alle pertinenti specificazioni tecniche armonizzate.

4. SPECIFICAZIONI TECNICHE E ORIENTAMENTI PER IL BENESTARE TECNICO EUROPEO

4.1. Considerazioni generali

(1) «Specificazioni tecniche»: quelle di cui all'articolo 4 della direttiva. «Orientamenti per il benestare tecnico europeo» di un prodotto o una famiglia di prodotti: quelli di cui all'articolo 11 della direttiva.

(2) Si distingue in generale tra:

— *Categoria A:* sono norme concernenti la progettazione e l'esecuzione di edifici e opere di ingegneria civile e loro parti o particolari aspetti di essi, allo scopo di rispettare i requisiti essenziali stabiliti dalla direttiva del Consiglio 89/106/CEE.

Le norme di categoria A dovrebbero essere prese in considerazione, nell'ambito degli scopi della direttiva, nei casi in cui differenze a livello di disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri, ostacolino lo sviluppo di norme di prodotto armonizzate.

— *Categoria B:* sono specificazioni tecniche e orientamenti per il benestare tecnico europeo concernenti esclusivamente i prodotti da costruzione soggetti ad un attestazione di conformità e alla marcatura, conformemente agli articoli 13, 14 e 15 della direttiva del Consiglio 89/106/CEE. Dette specificazioni tecniche e detti criteri riguardano requisiti attinenti alla prestazione e/o ad altre caratteristiche, comprese la durabilità di quelle caratteristiche suscettibili di influenzare il rispetto dei requisiti essenziali, le prove e i criteri di conformità di un prodotto.

Le norme della categoria B concernenti una o più famiglie di prodotti sono di natura diversa e sono dette «orizzontali» (categoria Bh).

(3) La distinzione tra le categorie A e B non intende stabilire una diversa priorità di lavoro sui rispettivi documenti, bensì riflette le differenti responsabilità delle autorità degli Stati membri e degli organismi europei di normalizzazione per quanto concerne l'attuazione della direttiva 89/106/CEE.

(4) Per garantire la qualità di questi documenti, ai fini del rispetto del requisito essenziale, le disposizioni del presente documento interpretativo si concretizzeranno in condizioni specifiche che saranno incluse nei mandati per l'elaborazione delle rispettive norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

(5) Le ipotesi fatte nelle norme della categoria A e quelle fatte nelle specificazioni della categoria B devono essere compatibili tra loro.

(6) Le specificazioni tecniche e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo della categoria B devono indicare l'uso o gli usi previsti per il rispettivo prodotto.

4.2. **Disposizioni concernenti le opere o le loro parti**

4.2.1. *Considerazioni generali*

Allo scopo di limitare i consumi di energia, i requisiti possono essere definiti in base a diverse opzioni *(cfr. 3.3)* e devono essere collegati con le caratteristiche armonizzate dei prodotti.

Il consumo energetico dipende sia dall'opera o dalle sue parti, sia dalle esigenze degli occupanti.

I seguenti capitoli presentano un'analisi dei metodi prevalenti negli Stati membri per quanto concerne:

— l'espressione delle esigenze degli occupanti *(paragrafo 4.2.2)*

— l'espressione dei requisiti energetici e il loro collegamento con le caratteristiche dei prodotti *(paragrafo 4.2.3)*.

4.2.2. *Espressione delle esigenze degli occupanti*

Le esigenze individuate sono:

1° Valutazione del benessere termico in locali ed ambienti, tenendo conto di tutti i parametri relativi, in condizioni sia estive che invernali;

2° Valutazione del consumo prevedibile di acqua calda per usi sanitari;

3° Formulazione delle esigenze riguardanti la qualità dell'aria interna e la ventilazione.

4.2.3. *Espressione dei requisiti energetici e loro collegamento con le caratteristiche dei prodotti*

4.2.3.1. Opzioni 1 e 2 per l'espressione dei requisiti

Le opzioni 1 e 2 per l'espressione del requisito risparmio energetico sono direttamente collegate alle caratteristiche del prodotto che sono elencate nel capitolo 4.3 concernente le disposizioni per i prodotti.

Nell'espressione dei requisiti di risparmio energetico in base alle opzioni 1 e 2 si deve tener conto del disposto del capitolo 1.2.

4.2.3.2. Opzione 3 per l'espressione dei requisiti

L'opzione 3 richiede procedure che impiegano i dati di input specifici dell'opera di costruzione, comprese le caratteristiche dei prodotti ed i dati di progettazione. I metodi principali riguardano:

1° il calcolo delle perdite di calore specifiche per trasmissione o del livello di isolamento termico dell'involucro della fabbrica, tenendo conto del flusso termico bi- e tridimensionale attraverso la fabbrica e dello scambio termico verso il suolo e gli ambienti non riscaldati;

2° la determinazione della tenuta all'aria globale di un edificio a partire dalla permeabilità dei singoli componenti delle pareti esterne (porte, finestre ecc.) e dalle caratteristiche di tenuta del complesso, tenendo conto delle condizioni di uso;

3° la misura della tenuta all'aria globale di un edificio;

4° il calcolo della portata d'aria di progettazione degli impianti di ventilazione forzata, sulla base delle caratteristiche portata-pressione dei componenti del sistema di ventilazione (ventilatori, condotte, prese e uscite d'aria);

5° il calcolo del rendimento di progetto degli impianti di riscaldamento e raffreddamento, sulla base del rendimento a pieno regime e a carico ridotto del generatore, e l'entità e la percentuale di recupero delle varie perdite termiche del sistema nelle condizioni previste dal progetto.

4.2.3.3. Opzione 4 per l'espressione dei requisiti

L'opzione 4 usa le stesse caratteristiche dei prodotti e delle opere dell'opzione 3 e richiede anche dati sugli usi previsti e sulle condizioni ambientali.

I metodi principali riguardano:

1° la definizione dei dati climatici da adottare per gli impianti a consumo energetico;

2° la stima dei carichi energetici dovuti alla ventilazione (comprese le infiltrazioni e la ventilazione controllata);

3° il calcolo dei carichi energetici dell'impianto di riscaldamento e raffreddamento in condizioni di progetto, onde definire le capacità dei sistemi di raffreddamento e riscaldamento;

4° il calcolo della temperatura interna senza o con poco riscaldamento o raffreddamento in determinate condizioni invernali o estive;

5° stima dell'effetto della variabilità dei requisiti relativi alle condizioni interne, degli impianti di controllo e delle strategie di controllo;

6° la valutazione degli apporti solari stagionali attraverso le superfici vetrate, tenendo conto della latitudine, del clima e dell'esposizione, sia delle caratteristiche dei prodotti;

7° la valutazione dell'entità degli apporti energetici interni (metabolismo e usi energetici vari);

8° la valutazione dell'utilizzo degli apporti solari e di energia interni;

9° i metodi per valutare l'energia necessaria al funzionamento di pompe, ventilatori, apparecchiature di refrigerazione ed ausiliarie, ove installate, tenendo conto dell'efficienza del sistema motore;

10° la misura delle infiltrazioni d'aria nelle opere e correlazione dei risultati delle misure alle condizioni effettive di temperatura e vento.

4.2.3.4. Opzione 5 per l'espressione dei requisiti

L'opzione n. 5 si basa sulla conoscenza dell'energia necessaria che deve essere erogata dagli impianti (opzione 4) e dell'efficienza globale di questi impianti e fornisce la previsione dei relativi consumi energetici.

Le procedure possono valutare:

— l'efficienza media dei generatori di riscaldamento e raffreddamento;

— il consumo di energia (consumo lordo previsto) di tutti gli impianti in base all'energia necessaria che deve essere erogata (opzione 4) e l'efficienza media degli impianti stessi.

4.3. **Disposizioni concernenti i prodotti**

4.3.1. *Requisiti generali*

Le caratteristiche dei prodotti possono essere determinate nei seguenti modi:

a) impiegando valori «di progetto» generalmente accettati che siano stime certe delle caratteristiche dei prodotti da costruzione impiegati (in molti paesi esistono già elenchi con queste informazioni)

b) calcolando i valori «di progetto»

c) misurando i valori «di progetto»

d) ricavando i «valori di progetto» da quelli di riferimento.

Nota: I valori «di progetto» rappresentano condizioni tipiche e tengono conto degli effetti dell'invecchiamento per i prodotti impiegati.

I metodi di calcolo convenzionali semplificati devono indicare la risoluzione dei valori di input ed output, tenendo conto della loro probabile precisione. Le misure e le procedure di valutazione delle medesime devono indicare l'approssimazione e definire la risoluzione.

4.3.2. *Caratteristiche dei prodotti eventualmente rilevanti per il requisito essenziale*

4.3.2.1. Materiali da costruzione

(1) I principali materiali da costruzione importanti sono specificati nella maggior parte delle norme nazionali, che definiscono i modi per calcolare le perdite termiche. Ne è un esempio il seguente elenco parziale dei materiali interessati:

— materiali di finitura;

— malte, intonaci e rinzaffi;

— tutti i tipi di calcestruzzo;

— legnami, materiali legnosi, pannelli di legno, pietre naturali, mattoni, blocchi;

— ghiaie, sabbie, terre;

— vetro, plastica, metalli;

— materiali di isolamento termico.

(2) Per questi prodotti occorre definire una serie di valori «di progetto» generalmente accettati per varie serie di condizioni, che potrà essere utilizzata dai progettisti europei senza altre misure. Le caratteristiche da considerare, ove appropriate per il materiale interessato, sono elencate nella tabella 4.1.

(3) Nel caso di materiali per una caratteristica dei quali si dichiarano valori «di progetto» migliori di quelli indicati nell'elenco dei valori generalmente accettati (cfr. punto 1) o nei casi in cui l'utente chiede conferma di un dato valore, si rendono necessari metodi armonizzati di determinazione in modo che si possano verificare detti migliori valori di progetto.

Nota: Nella maggioranza dei casi questi metodi armonizzati di determinazione dovranno definire:

— il metodo di misura e le condizioni standard di prova che producono i «valori di riferimento»;

— la procedura per giungere ai valori «di progetto» sulla base del «valore di riferimento» e le specifiche condizioni d'uso.

TABELLA 4.1

Caratteristiche dei materiali da costruzione da considerare, ove opportuno

N.	Caratteristiche
1	Densità, geometria, stabilità dimensionale
2	Conduttività termica o resistenza termica per diversi livelli di umidità
3	Capacità termica specifica
4	Coefficiente di dilatazione termica
5	Resistenza alla diffusione del vapore acqueo
6	Coefficiente di dilatazione igrometrica
7	Umidità igroscopica per diverse umidità relative
8	Assorbimento d'acqua
9	Permeabilità all'aria
10	Caratteristiche meccaniche, per esempio: resistenza alla compressione; resistenza a trazione modulo di elasticità; rapporto di Poisson
11	Emissività di radiazioni a onde lunghe
12	Trasmissività di radiazioni a onde lunghe
13	Trasmissione ed assorbimento delle radiazioni solari

4.3.2.2. Componenti della fabbrica

Per questi componenti, vanno considerate dove opportuno, le caratteristiche elencate nella tabella 4.2.

Per la loro valutazione è necessario stabilire:

— valori «di progetto» generalmente accettati;

— metodi di calcolo comuni, semplici, manuali;

— metodi armonizzati per calcoli di precisione;

— metodi di determinazione armonizzata, basati su misurazioni.

Laddove siano richiesti valori più precisi di quelli ottenuti seguendo la prima procedura, va adottata una delle tre ultime.

Nota: L'ultimo metodo dovrà definire:

— il metodo di prova e le condizioni di riferimento che portano al «valore di riferimento»;

— la procedura per giungere al valore «di progetto» in base al valore di riferimento, e le specifiche condizioni d'uso.

TABELLA 4.2

Caratteristiche dei componenti della fabbrica che devono essere considerate ove opportuno

N.	Caratteristiche dei componenti
1	Trasmittanza (*) o resistenza termica (*)
	flusso termico unidimensionale (**)
	flusso termico bi- o tridimensionale
2	Conduttività equivalente o resistenza terminali per tutti i tipi di muratura
3	Trasmissione vapore
4	Resistenza alla pioggia battente
5	Permeabilità all'aria (*), (**)
6	Caratteristiche di inerzia termica
7	Trasmissione dell'energia solare (*), (**)
8	Sezioni effettive e caratteristiche di flusso delle aperture di ventilazione (**)

(*) Da considerare gli effetti di serrande e persiane.
(**) Compreso un metodo concordato di interpolazione di diverse dimensioni.

4.3.2.3. Componenti del sistema

(1) Questa categoria comprende tutti i componenti del sistema degli impianti tecnici menzionati al *punto 2.2.4*, le cui caratteristiche incidono sul consumo energetico, tra cui:

— apparecchiature per la produzione del caldo e del freddo;

— collettori atmosferici e solari e riscaldatori d'acqua;

— dispositivi di accumulo dell'energia;

— scambiatori di calore;

— terminali erogatori di calore e di freddo;

— prese e uscite d'aria;

— elementi della rete di distribuzione dell'aria e dell'acqua;

— pompe e ventilatori;

— sistemi passivi per la circolazione d'aria;

— valvole di tiraggio e umidificatori;

— filtri;

— dispositivi di controllo pertinenti.

(2) In generale, le specificazioni tecniche armonizzate per i valori di riferimento devono fornire tutte le informazioni relative ai prodotti necessarie per:

— la comparazione delle prestazioni di tali componenti in condizioni normalizzate;

— la valutazione del consumo di energia e dei picchi di assorbimento, tenendo conto delle prestazioni comprese le condizioni di funzionamento a carico parziale;

— la progettazione adeguata e il dimensionamento delle installazioni;

— l'esercizio, il controllo e la manutenzione appropriate.

(3) Si impongono procedure armonizzate di determinazione, che devono comprendere metodi di misura e metodi per la valutazione dei valori di progetto per l'esercizio a regime sia pieno che parziale.

(4) Per le caratteristiche dei componenti di questi sistemi non si ritiene necessario disporre di valori di progetto generalmente accettati.

(5) Ove lo si ritenga importante, dovrebbero essere definite procedure armonizzate per:

— derivare le caratteristiche di tutti i dispositivi dello stesso tipo appartenenti ad una certa varietà di dimensioni, da misure effettuate su un numero limitato o esse contenuti in questa varietà;

— impiegare misure in situ per verificare le caratteristiche dichiarate dei componenti che non possono essere collaudate in laboratorio a causa delle loro dimensioni o della produzione limitata.

(6) La tabella 4.3 indica per ciascuna delle principali famiglie di componenti dei sistemi le caratteristiche che, ove opportuno, devono essere definite attraverso un metodo europeo comune.

TABELLA 4.3

Caratteristiche dei componenti dei sistemi da considerare ove opportuno

N.	Componenti	Caratteristiche
1	Generatori di calore e freddo comprese caldaie, termoconvettori, unità di refrigerazione, pompe di calore, riscaldatori d'acqua ecc. che impiegano combustibili o energia elettrica, tenendo conto del consumo di tutte le apparecchiature ausiliarie integrate	Rendimento di riferimento (*)
		Consumo stazionario (*)
		Rendimento a pieno carico (*)
		Rendimento a carico parziale (*) (esempio 20, 40, 60, 80 %)
		Inerzia termica
		Caratteristiche delle perdite di aria e di acqua
		Caratteristiche integrali portata/pressione delle pompe e dei ventilatori
		Rendimenti e potenza
2	Collettori atmosferici e solari e riscaldatori solari	Come per i generatori di calore e freddo
		Caratteristiche ottiche e termiche (*)
3	Dispositivi di accumulazione dell'energia	Capacità dei dispositivi di accumulo
		Caratteristiche delle perdite termiche, per l'intera gamma delle condizioni di esercizio
4	Scambiatori di calore	Rendimento nominale (*)
		Efficienza (*)
		Perdite termiche (*)
		Caratteristiche portata/pressione
		Potenza e rendimento delle apparecchiature ausiliarie incorporate (*)

N.	Componenti	Caratteristiche
5	Terminali di erogazione di calore e di freddo	Potenza nominale per le varie condizioni di esercizio (*)
		Componenti radianti e convettivi del rendimento per una serie di condizioni di esercizio (*)
		Inerzia termica
6	Elementi radianti incorporati nella struttura (cavi, tubi, pannelli ecc.)	Rendimento nominale
		Temperatura superficiale e potenza emessa a pieno carico o carico parziale
		Inerzia termica
7	Valvole e umidificatori	Caratteristiche delle portata — pressione
8	Tubature e condutture, ivi compresi flussometri ecc.	Caratteristiche delle portata — pressione
9	Filtri	Rendimento dei filtri
		Caratteristiche delle portata — pressione
		Capacità di trattenere le polveri
10	Bocchette di presa e di distribuzione	Caratteristiche delle portata — pressione (*)
		Caratteristiche del flusso d'aria prodotto (*)
11	Isolamento di tubature e condotti	Resistenza termica
		Resistenza alla diffusione del vapore acqueo
12	Riscaldamento sottotraccia	Rendimento in potenza
13	Strumenti di controllo (per gli impianti di riscaldamento degli ambienti e dell'acqua sanitaria, per gli impianti di deumidificazione, ventilazione e condizionamento) per esempio: termoregolatori per caldaie, termostati per ambienti, valvole termostatiche, dispositivi di automazione digitali, unità centrali e sistemi di trasmissione dati per i relativi sistemi installati nell'edificio	Precisione dei sensori
		Intervallo proporzionale
		Differenziale
		Fascia morta
		Costanti temporali
		Caratteristiche a carico parziale
14	Pompe e ventilatori	Curve portata/pressione (*)
		Curve di potenza e rendimento (*)

(*) Compreso un metodo concordato di interpolazione di diverse dimensioni.

4.3.2.4. Considerazioni o osservazioni supplementari

Le tabelle 4.1, 4.2, 4.3 non sono esaustive e sono indicative del tipo di caratteristiche di cui tener conto per la preparazione dei mandati per le norme europee e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi al requisito essenziale. Può inoltre essere necessario tener conto delle interrelazioni tra queste caratteristiche.

4.3.3. *Prestazione di prodotti*

(1) Nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo, per quanto possibile, le caratteristiche dei prodotti sono espresse in termini di prestazione. I metodi di calcolo, di misura e prova (ove possibile), unitamente ai criteri di conformità, sono indicati nelle relative specificazioni tecniche, o nei riferimenti in esse citati.

(2) L'espressione delle prestazioni dovrebbe essere compatibile con le basi per la verifica dei requisiti essenziali di applicazione negli Stati membri o forniti nelle norme armonizzate della categoria A di cui al punto 4.1 (2), tenendo debitamente conto dell'effettiva applicazione pratica di questi documenti.

4.3.4. *Attestazione di conformità dei prodotti*

(1) Il termine «attestazione di conformità» indica che sono state applicate le disposizioni e le procedure stabilite negli articoli 13, 14 e 15 e nell'allegato III della direttiva. Queste disposizioni intendono garantire che la prestazione specificata di un prodotto sia realizzata con una probabilità accettabile.

(2) I mandati conterranno indicazioni sulle procedure di rilascio dell'attestazione di conformità nel quadro dell'allegato III della direttiva e delle disposizioni correlate, da indicare nelle specificazioni tecniche e negli orientamenti per il benestare tecnico europeo.

5. VITA DI ESERCIZIO — DURABILITÀ

5.1. **Vita di esercizio delle opere di costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Spetta agli Stati membri, ove e quando lo ritengano necessario, definire la vita di esercizio considerata accettabile per ciascun tipo di opera o per alcune di esse o per le parti delle opere rispetto al soddisfacimento dei requisiti essenziali.

(2) Qualora le disposizioni relative alla durabilità delle opere rispetto al requisito essenziale sono direttamente collegate alle caratteristiche dei prodotti, i mandati per la preparazione delle norme europee e degli orientamenti per il benestare tecnico europeo relativi ai prodotti in questione devono coprire anche gli aspetti di durabilità.

5.2. **Vita di esercizio dei prodotti da costruzione rispetto al requisito essenziale**

(1) Le specificazioni di categoria B e gli orientamenti per il benestare tecnico europeo dovrebbero comprendere indicazioni sulla vita di esercizio dei prodotti in relazione all'uso previsto e ai relativi metodi di valutazione.

(2) Le indicazioni fornite sulla vita di esercizio di un prodotto non possono essere interpretate come una garanzia data dal produttore ma piuttosto come un aiuto alla scelta del prodotto adatto in funzione della vita di esercizio economicamente ragionevole delle opere.