

INDICE

Premessa	11
1. Il Regolamento (UE) 305/2011 “Prodotti da Costruzione”	15
1.1. Introduzione	15
1.2. Il campo di applicazione e le esclusioni	16
1.3. I requisiti di base delle opere (CPR) ed i requisiti essenziali (CPD)	16
1.4. Le condizioni per l'applicabilità della marcatura CE ed i regimi per la immissione sul mercato dei prodotti da costruzione	18
1.4.1. Disposizioni transitorie per prodotti da costruzione immessi sul mercato ai sensi della CPD prima del 1° luglio 2013	21
1.5. Il significato della dichiarazione di prestazione (CPR) e la differenza con la dichiarazione di conformità (CPD)	21
1.5.1. Il contenuto della dichiarazione di prestazione	22
1.5.2. Le condizioni per rendere disponibile la dichiarazione di prestazione sul web	24
1.6. I sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione e gli organismi notificati	24
1.6.1. Il ruolo degli organismi notificati nelle Valutazioni Tecniche Europee	28
1.7. Procedure semplificate	28
1.7.1. Classificazione di un prodotto senza effettuazione di prove (CWT) e classificazione di un prodotto senza effettuazione di ulteriori prove (CWFT)	29
1.7.2. Condivisione di risultati di prove (o calcoli) – “Sharing”	29
1.7.3. “Cascading”	30
1.7.4. Uso delle procedure semplificate da parte di microimprese	31
1.7.5. Prodotti in unico esemplare in un processo non in serie	32
1.8. Le norme armonizzate	32
1.8.1. Le norme di prodotto per i componenti di sistemi fissi di protezione attiva	34
1.9. La valutazione tecnica europea ed il benessere tecnico europeo	38
1.9.1. Il benessere tecnico europeo nel contesto della CPD	39
1.9.2. La valutazione tecnica europea nel contesto del CPR	44
1.10. La valutazione documentale dell'idoneità per l'uso previsto	50
2. Sistemi per il controllo di fumo e calore – Principi di progettazione	53
2.1. Introduzione	53
2.2. L'evoluzione storica delle norme sui sistemi EFC (SEFC)	56

2.3	Scopo e principio di funzionamento di un sistema EFC	57
2.4	Principi di progettazione termofluidodinamica	64
2.4.1	Il modello di incendio confinato	64
2.4.2	Il modello del plume	66
2.4.3	Il modello del campo di pressione	69
2.5	Modello di base di progettazione di un sistema EFC	72
2.5.1	Progettazione di un sistema EFC: metodo analitico diretto stazionario	77
2.5.1.1	Esempi applicativi	87
2.5.1.1.1	Sistemi EFC di tipo naturale	88
2.5.1.1.2	Sistemi EFC di tipo forzato	90
2.5.2	Il calcolo del tempo di riempimento di un ambiente: metodo analitico diretto non stazionario	92
2.5.2.1	Metodo di Yamana e Tanaka (Karlsson e Quintiere)	93
2.5.2.2	Metodo di Thomas e Hinkley (Butcher e Parnell)	94
2.5.2.3	Metodo NFPA 92	95
2.5.2.4	Osservazioni sui metodi non stazionari e sui modelli di plume	96
2.6	Modelli avanzati per la progettazione di un sistema EFC	97
3.	I sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore (SENFC).....	101
3.1	Introduzione	101
3.2	La macro progettazione di un sistema EFC di tipo naturale	105
3.2.1	Il primo passaggio: gli obiettivi della progettazione del sistema EFC	106
3.2.2	Il secondo passaggio: la modalità di attivazione del sistema EFC	106
3.2.3	Il terzo passaggio: l'altezza dello strato di aria libero da fumo e delle barriere al fumo	107
3.2.4	Il quarto passaggio: la compartimentazione a soffitto	110
3.2.5	Il quinto passaggio: la scelta del Gruppo di Dimensionamento	111
3.2.5.1	La durata convenzionale di sviluppo dell'incendio	112
3.2.5.2	La velocità di propagazione dell'incendio	113
3.2.5.3	Il Gruppo di Dimensionamento	113
3.2.5.4	Scelta del Gruppo di Dimensionamento	114
3.2.6	Il sesto passaggio: la superficie utile totale di apertura	116
3.2.7	Il settimo passaggio: la superficie totale di afflusso dell'aria	117
3.2.8	L'ottavo passaggio: la temperatura del fumo nello strato caldo	118
3.3	La documentazione progettuale secondo UNI 9494-1	118
3.3.1	Progettazione preliminare	119
3.3.2	Progettazione esecutiva	120

3.4. Progettazione esecutiva di un sistema di evacuazione naturale di fumo e calore (SENFEC)	123
3.4.1. Evacuatori naturali di fumo e calore	123
3.4.1.1. La norma armonizzata di prodotto UNI EN 12101-2	125
3.4.1.2. Criteri per il posizionamento e la determinazione del numero degli evacuatori naturali	136
3.4.1.3. Specifica di un evacuatore naturale	140
3.4.2. Barriere al fumo	143
3.4.2.1. La norma armonizzata di prodotto UNI EN 12101-1	144
3.4.2.1.1. La prova di classificazione temperatura/tempo	152
3.4.2.2. Specifica delle barriere al fumo	153
3.4.3. Linee di collegamento	155
3.4.4. Aperture di ingresso dell'aria	156
3.4.4.1. Determinazione della superficie e criteri di posizionamento	157
3.4.4.2. Specifica delle modalità di azionamento ed attivazione	160
3.4.5. Apparecchiature di alimentazione e quadro di controllo	161
3.4.5.1. La norma armonizzata di prodotto UNI EN 12101-10	163
3.4.5.2. Il progetto di norma di prodotto prEN 12101-9	170
3.4.5.2.1. Sistemi elettrici.....	173
3.4.5.2.2. Sistemi pneumatici.....	175
3.4.5.2.3. Marcatura ed istruzioni per l'uso.....	177
3.4.5.3. Specifica del quadro di controllo e dell'apparecchiatura di alimentazione	178
3.4.6. Il coordinamento di sistemi EFC e sistemi sprinkler	181
3.4.7. Il coordinamento di sistemi EFC e sistemi di climatizzazione (HVAC)	183
3.5. Il controllo di un sistema di evacuazione naturale di fumo e calore (SENFEC).....	185
3.5.1. Il controllo iniziale	185
3.5.2. La sorveglianza ed i controlli periodici	189
4. I sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC).....	193
4.1. Introduzione	193
4.2. La macro progettazione di un sistema EFC di tipo forzato	200
4.2.1. Il primo passaggio: gli obiettivi della progettazione del sistema EFC.....	202
4.2.2. Il secondo passaggio: la modalità di attivazione del sistema EFC	202
4.2.3. Il terzo passaggio: l'altezza dello strato di aria libero da fumo e delle barriere al fumo	203
4.2.4. Il quarto passaggio: la compartimentazione a soffitto	206
4.2.5. Il quinto passaggio: la scelta del Gruppo di Dimensionamento.....	207

4.2.5.1. La durata convenzionale di sviluppo dell'incendio	207
4.2.5.2. La velocità di propagazione dell'incendio	208
4.2.5.3. Il Gruppo di Dimensionamento	209
4.2.6. Il sesto passaggio: la portata volumetrica totale di fumo da aspirare da ciascun compartimento a soffitto e la sua temperatura	210
4.2.7. Il settimo passaggio: la superficie totale di afflusso dell'aria	211
4.3. La documentazione progettuale secondo UNI 9494-2	211
4.3.1. Progettazione preliminare	212
4.3.2. Progettazione esecutiva	212
4.4. Progettazione esecutiva di un sistema di evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC)	214
4.4.1. Evacuatori forzati di fumo e calore	215
4.4.1.1. La norma armonizzata di prodotto UNI EN 12101-3	217
4.4.1.2. Criteri per il posizionamento e la determinazione del numero degli evacuatori forzati	228
4.4.1.3. Specifica di un evacuatore forzato	233
4.4.2. Condotte di controllo del fumo	237
4.4.2.1. La norma armonizzata di prodotto UNI EN 12101-7	237
4.4.2.1.1. La resistenza al fuoco delle condotte per compartimento singolo	240
4.4.2.1.1.1. La norma di prova UNI EN 1366-9	242
4.4.2.1.2. La resistenza al fuoco delle condotte per compartimenti multipli	245
4.4.2.1.2.1. La norma di prova UNI EN 1366-8	246
4.4.2.2. Specifica delle condotte di controllo del fumo	249
4.4.3. Serrande per il controllo del fumo	250
4.4.3.1. La norma armonizzata di prodotto UNI EN 12101-8	251
4.4.3.1.1. La resistenza al fuoco delle serrande per compartimento singolo	255
4.4.3.1.1.1. La norma di prova UNI EN 1366-10	257
4.4.3.1.2. La resistenza al fuoco delle serrande per compartimenti multipli	258
4.4.3.1.2.1. La norma di prova UNI EN 1366-2	260
4.4.3.2. Specifica delle serrande per il controllo del fumo	262
4.4.4. Barriere al fumo	264
4.4.4.1. Specifica delle barriere al fumo	264
4.4.5. Aperture di ingresso dell'aria	266
4.4.5.1. Determinazione della superficie delle aperture e criteri di posizionamento	266

4.4.5.2. Specifica delle modalità di attivazione ed azionamento	270
4.4.6. Apparecchiature di alimentazione e quadro di controllo	271
4.4.6.1. Specifica del quadro di controllo e dell'apparecchiatura di alimentazione	271
4.4.7. Impianto di alimentazione elettrica.....	274
4.4.8. Il coordinamento di sistemi EFC e sistemi sprinkler	276
4.4.9. Il coordinamento di sistemi EFC e sistemi di climatizzazione (HVAC)	276
4.5. Il controllo di un sistema di evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC)	276
4.5.1. Il controllo iniziale	276
4.5.2. La sorveglianza ed i controlli periodici	281