

# COMUNE DI FANO (PU)

## Progetto definitivo degli impianti tecnologici a servizio di un nuovo **IMPIANTO NATATORIO** a Fano, strada San Michele

progettazione impianti meccanici  
ing. Massimo Savini

progettazione impianti elettrici  
ing. Federico Gasperini

# TECO<sup>+</sup>

Studio tecnico associato con sede in  
via Tiarini 20/2B, 40129 Bologna,  
tel / fax: 051352493 / 051379161,  
e-mail: [teco@studioteco.it](mailto:teco@studioteco.it)  
web: [www.studioteco.it](http://www.studioteco.it)

COMMITTENTE:



*Fondazione*  
Cassa di Risparmio  
di Fano

**via Montevercchio, 114  
61032 Fano (PU)**

N. Agg.	data mod.	descrizione aggiornamento

IMPIANTI MECCANICI

## RELAZIONE DI RISPONDENZA ALLE NORME DI PREVENZIONE INCENDI

scala:

-

# VVF-R

Novembre  
2018

data di emissione:

11/2018

disegnato da:

LT

approvato da:

MS

## SOMMARIO

<b>1 - Premessa</b>	<b>3</b>
1.1 - Descrizione dell'attività .....	3
1.2 - Normativa di riferimento.....	4
<b>2 - Considerazioni preliminari</b>	<b>6</b>
2.1 - Affollamento .....	6
2.2 - Calcolo presenze per ogni locale.....	6
<b>3 - Attività 65 – Sottoclasse 2 – Categoria C</b>	<b>7</b>
3.1 - Definizione attività .....	7
3.2 - Ubicazione .....	7
3.3 - Area di servizio annessa all'impianto.....	7
3.4 - Spazi riservati agli spettatori e all'attività sportiva .....	8
3.5 - Settori.....	8
3.6 - Sistema di vie di uscita .....	8
3.7 - Servizi di supporto della zona spettatori .....	10
3.8 - Spogliatoi .....	10
3.9 - Manifestazioni occasionali .....	10
3.10 - Coperture pressostatiche.....	10
3.11 - Piscine.....	10
3.12 - Strutture, finiture ed arredi .....	11
3.13 - Depositi .....	12
3.14 - Impianti tecnici .....	12
3.15 - Dispositivi di controllo spettatori.....	16
3.16 - Gestione della sicurezza.....	16
<b>4 - Calcolo del carico di incendio e della resistenza delle strutture</b>	<b>19</b>
4.1 - Normativa di riferimento.....	19
4.2 - Campo di applicazione.....	19
4.3 - Definizioni.....	19
4.4 - Metodo di calcolo .....	19
4.5 - Resistenza delle strutture dell'impianto sportivo.....	23

# 1 - Premessa

## 1.1 - Descrizione dell'attività

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo fabbricato, adibito ad attività sportiva, in cui sono presenti piscine al coperto, situato in Strada San Michele, nel comune di Fano (PU).

Il fabbricato in progetto sarà inserito all'interno di un'ampia area, in cui sarà presente un vasto spazio verde. Verso sud-ovest, in corrispondenza dell'ingresso principale, sarà presente una estesa zona adibita a parcheggio esterno, ad uso degli addetti all'impianto, ai disabili, agli utenti ed agli spettatori.

L'accesso avverrà direttamente dal parcheggio. L'area in cui è inserito l'impianto sarà recintata; l'ingresso ad essa verrà consentito tramite cancellate, sempre aperte nelle ore di funzione delle piscine.

Il parcheggio sarà organizzato per poter individuare le aree a disposizione degli addetti, dei disabili, degli utenti e degli spettatori, secondo quanto indicato da normativa Coni.

In adiacenza all'ingresso principale, sempre sul prospetto sud-ovest, si avrà un secondo accesso, sempre pedonale destinato al centro riabilitativo. Al limite sud dell'area vi sarà un accesso carrabile per i mezzi di servizio dell'impianto e alla sua manutenzione.

L'edificio si svilupperà su due livelli:

- 1) Piano interrato, ad uso esclusivo del personale e dei tecnici addetti alla manutenzione, nel quale sono presenti i locali tecnici per il trattamento dell'acqua vasche, le vasche di compenso, il locale UPS, e stoccaggio prodotti chimici. Sarà presente anche un locale predisposto per la centrale termica e di cogenerazione, che come verrà specificato più avanti sarà oggetto di specifica pratica separata di valutazione del progetto, in quanto la sua realizzazione sarà affidata a fine lavori a un terzo gestore in modalità ESCO.
- 2) Piano terra, nel quale sono presenti le vasche per il nuoto e i servizi annessi, e il centro riabilitativo. La tribuna presente a bordo vasca avrà una via di esodo anche dalla parte alta della stessa, che risulta quindi posizionata a un livello superiore rispetto al piano terra.

L'ingombro in pianta complessivo dell'edificio sarà pari a 62 x 65 m, la massima altezza in gronda 9,40 m.

Inoltre sarà installato un impianto fotovoltaico sulla copertura dell'edificio, sopra la sala vasca.

Saranno inseriti nella volumetria dell'edificio anche i locali di un centro riabilitativo, che avendo superficie inferiore a 500 m<sup>2</sup>, non sarà attività soggetta alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi secondo l'attività n. 68, e non rientra nemmeno nell'ambito di applicazione del D.M. 18/09/2002, così come modificato dal D.M. 19/03/2015 "Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002", (Titolo IV, Capo II).

Pertanto la presente relazione farà riferimento nello specifico alle seguenti attività, secondo il D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151:

**Attività 65.2.C:** Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al

chiuso superiore a 200 mq. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico. (Oltre 200 persone)

Per l'attività di centrale termica, (Attività 74), comprendente anche l'attività di cogenerazione (attività 49), verrà sottoposta specifica richiesta di valutazione del progetto da parte del terzo gestore in modalità ESCO. Il locale centrale termica e cogenerazione predisposto, indicato nelle piante allegate alla presente richiesta, è stato comunque indicato con specifiche e caratteristiche strutturali tali da poter accogliere in futuro una potenzialità massima di 1000 kW, tra caldaie a gas e cogeneratore a gas.

## **1.2 - Normativa di riferimento**

- 1) D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151: Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- 2) D.M. 07 agosto 2012: Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151
- 3) D.M. 18 marzo 1996: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- 4) D.M. 12 aprile 1996: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi
- 5) D.M. 13 luglio 2011: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi
- 6) D.M. 10 marzo 1998: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- 7) NOTA PROT. 0001324 07 febbraio 2012: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012
- 8) D.M. 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- 9) D.M. 9 marzo 2007: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- 10) D.M. 10 marzo 2005: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio
- 11) D.M. 25 ottobre 2007: Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
- 12) D.M. 15 marzo 2005: Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- 13) D.M. 31 marzo 2003: Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione

- 14) D.M. 03 novembre 2004: Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio
- 15) D.M. 30 novembre 1983: Termini, definizioni, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- 16) D.M. 20 dicembre 2012: Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi
- 17) D.C.N. 1379 CONI 25 giugno 2008: Norme CONI per l'impiantistica sportiva
- 18) D.M. 22 gennaio 2008, n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- 19) D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

## **2 - Considerazioni preliminari**

La struttura in oggetto è un impianto sportivo di nuova costruzione, nel quale si svolgono anche manifestazioni e/o attività sportive regolate dal C.O.N.I. e quindi è disciplinato dal D. M. 18 marzo 1996.

Nell'impianto, è prevista la presenza di spettatori in tribuna per un totale di 250 persone (compresi i posti per disabili).

L'impianto sportivo sarà conforme, oltre che al D. M. 18 marzo 1996, anche ai regolamenti del C.O.N.I.

### **2.1 - Affollamento**

- 1) La capienza dell'impianto sportivo al chiuso, intesa come affollamento complessivo, è previsto pari a: 651 presenze suddivise in:
  - a) 331 utenti dell'impianto sportivo (calcolati nella misura di 1 utente ogni 2 mq di superficie vasche)
  - b) 20 personale addetto impianto sportivo (tra impiegati, assistenti bagnanti, pronto soccorso, addetti bar, cronisti)
  - c) 250 spettatori impianto sportivo (tra i quali 2 disabili)
  - d) 50 persone tra personale e utenti nella zona centro medico riabilitativo.

### **2.2 - Calcolo presenze per ogni locale**

Il calcolo delle presenze massime per ogni locale è stato effettuato secondo D.M. 18 marzo 1996 e secondo normativa C.O.N.I.; il dimensionamento delle vie di uscita e delle rispettive porte è stato effettuato a partire dal calcolo suddetto.

Massimo affollamento per:

- 1) Locali vasca: 1 persona ogni 2 mq di superficie vasche + assistenti bagnanti
- 2) Zona spettatori: 250 persone (248 + n. 2 disabili)
- 3) Uffici impianto sportivo: 0,1 pp/mq e comunque pari almeno al numero degli addetti effettivi presenti incrementato del 20%
- 4) Atrio/reception: 0,4 pp/mq
- 5) Spogliatoi: 1 pp ogni 1,6 mq
- 6) Spogliatoi con cabine di rotazione: 2 persone per ogni cabina
- 7) Centro medico:
  - a) 0,4 pp/mq atrio e attesa
  - b) 0,2 pp/mq studio medico e terapie
  - c) 0,4 pp/mq palestra riabilitazione
  - d) Sala vasca riabilitazione 1 persona ogni 2 mq di superficie vasche + assistenti bagnanti
  - e) 0,4 pp/mq spogliatoi

Si faccia riferimento alla tavola relativa alle vie di uscita per il loro dimensionamento e disposizione in pianta.

### **3 - Attività 65 – Sottoclasse 2 – Categoria C**

#### **3.1 - Definizione attività**

Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 mq. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.

Oltre 200 persone.

##### **3.1.1 - Normativa specifica di riferimento**

D.M. 18 marzo 1996: Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

##### **3.1.2 - Campo di applicazione**

Impianto ove è prevista la presenza di spettatori superiore a 100.

#### **3.2 - Ubicazione**

I locali ad uso sportivo saranno ubicati in edificio indipendente costruito per tale specifica destinazione ed isolato da altri.

L'ubicazione dell'impianto sarà tale da consentire l'avvicinamento e la manovra dei mezzi di soccorso e la possibilità di sfollamento verso aree adiacenti.

L'area per la realizzazione dell'impianto è stata scelta in modo tale che la zona esterna garantirà, ai fini della sicurezza, il rapido sfollamento. A tale fine i parcheggi e le zone di concentrazione dei mezzi pubblici saranno situati in posizione tale da non costituire ostacolo al deflusso.

I locali predisposti per le attività 74 e 49, anche se non sottostanti, saranno separati dal resto dell'edificio mediante strutture REI/EI 120 come evidenziato nella presente relazione e nelle tavole allegate.

Lo spazio di attività sportiva sarà ubicato al piano terra, stesso piano della zona esterna all'impianto.

L'altezza antincendio sarà inferiore a 12 m, pertanto non sarà necessario assicurare la possibilità dell'accostamento all'edificio delle autoscale dei Vigili del Fuoco.

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso, gli accessi all'area esterna avranno i seguenti requisiti minimi:

- 1) Raggio di volta non inferiore a 13 m
- 2) Altezza libera non inferiore a 4 m
- 3) Larghezza: non inferiore a 3,50 m
- 4) Pendenza: non superiore a 10%
- 5) Resistenza al carico: per automezzi di peso complessivo non inferiore a 20 t

#### **3.3 - Area di servizio annessa all'impianto**

L'impianto sportivo al chiuso avrà una capienza inferiore a 500 spettatori, pertanto non è richiesta l'area di servizio esterna annessa all'impianto.

### **3.4 - Spazi riservati agli spettatori e all'attività sportiva**

#### **3.4.1 - Spazio riservato agli spettatori**

La capienza dello spazio riservato agli spettatori è data dalla somma dei posti a sedere e dei posti in piedi; in questo caso non sono previsti posti in piedi; il numero dei posti a sedere, calcolato in funzione della lunghezza delle gradonate, più 2 posti per disabili porta a un totale di 250 posti.

Tutti i posti a sedere risponderanno alle norme UNI 9931 e 9939. Gli spazi destinati ai percorsi di smistamento degli spettatori dovranno essere mantenuti liberi durante le manifestazioni.

Sarà sempre garantita per ogni spettatore la visibilità dell'area destinata all'attività sportiva, conformemente alla norma UNI 9217.

#### **3.4.2 - Spazio di attività sportiva**

La capienza dello spazio di attività sportiva sarà pari al numero di praticanti e di addetti previsti in funzione delle attività sportive. Essendo piscina, la capienza dello spazio di attività sportiva è stata calcolata nella misura di 1 bagnante ogni 2 mq di acqua (come indicato nel paragrafo dell'affollamento e in quello specifico relativo alle piscine).

Lo spazio di attività sportiva sarà collegato agli spogliatoi ed all'esterno dell'area di servizio dell'impianto con percorsi separati da quelli degli spettatori.

Lo spazio riservato agli spettatori sarà delimitato rispetto a quello dell'attività sportiva; tale delimitazione sarà conforme ai regolamenti del C.O.N.I. e delle federazioni sportive nazionali.

### **3.5 - Settori**

Essendo un impianto sportivo al chiuso con numero di spettatori inferiore a 4000, lo spazio riservato agli spettatori non sarà suddiviso in settori.

### **3.6 - Sistema di vie di uscita**

#### **3.6.1 - Zona riservata agli spettatori**

L'impianto sarà provvisto di un sistema organizzato di vie di uscita dimensionato in base alla capienza in funzione della capacità di deflusso e dotato di almeno due uscite: una nella parte bassa verso la zona atrio/ingresso, e una nella parte alta della tribuna, verso l'uscita al piano rialzato, e da qua, tramite scala esterna si raggiunge il piano a quota zero.

Il sistema di vie di uscita dalla zona spettatori sarà indipendente da quello della zona di attività sportiva. Non saranno previsti settori né preselettori di fila.

Sarà sempre garantito l'esodo senza ostacoli dall'impianto.

La larghezza di ogni uscita e via d'uscita sarà non inferiore ai 2 moduli (1,20 m); la larghezza complessiva delle uscite sarà dimensionata per una capacità di deflusso non superiore a 50 (1,20 m ogni 100 persone) indipendentemente dalle quote; le vie di uscita avranno la stessa larghezza complessiva delle uscite dallo spazio riservato agli spettatori.

Per quanto riguarda le caratteristiche delle porte inserite nel sistema di vie di uscita ed i relativi serramenti consentiti, si farà riferimento alle disposizioni del D.M. 19 agosto 1996 per il pubblico spettacolo, ovvero:



- 1) Le porte situate sulle vie di uscita si apriranno nel verso dell'esodo a semplice spinta. Esse saranno a uno o due battenti. I battenti delle porte, quando sono aperti, non ostruiranno passaggi, corridoi e pianerottoli. Le porte che danno sulle scale non si apriranno direttamente sulle rampe, ma sul pianerottolo senza ridurne la larghezza.
- 2) I serramenti delle porte di uscita saranno provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dalle persone sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento.
- 3) Le porte saranno di costruzione robusta.
- 4) Le superfici trasparenti delle porte saranno costituite da materiali di sicurezza.

I dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo saranno conformi al D.M. 03 novembre 2004.

Il numero delle uscite dallo spazio riservato agli spettatori non sarà inferiore a 2.

Essendo impianto al chiuso, la lunghezza massima delle vie di uscita non sarà superiore a 40 m.

Saranno previsti posti riservati ai portatori di handicap, su sedie a rotelle, di cui alla legge 09 gennaio 1989, n. 13, sull'abbattimento delle barriere architettoniche, il sistema delle vie di uscita saranno conseguentemente dimensionati.

Non saranno presenti spazi calmi, dal momento che con vie di uscita di lunghezza inferiore ai massimi dichiarati sarà possibile raggiungere l'area esterna dell'impianto.

Le scale avranno gradini a pianta rettangolare, con alzata e pedata costanti rispettivamente non superiori a 17 cm (alzata) e non inferiore a 30 cm (pedata); le rampe delle scale saranno rettilinee, avranno non meno di 3 gradini e non più di 15; i pianerottoli avranno la stessa larghezza delle scale senza allargamenti e restringimenti.

Tutte le scale saranno munite di corrimano sporgenti non oltre le tolleranze ammesse; le estremità di tali corrimano saranno rientranti con raccordo nel muro stesso.

Le rampe senza gradini avranno una pendenza massima del 12% con piani di riposo orizzontali profondi almeno 1,20 m, ogni 10 m di sviluppo della rampa.

Nessuna sporgenza o rientranza, oltre quelle ammesse dalle tolleranze, esisterà nelle pareti per un'altezza di 2 m dal piano di calpestio.

Non saranno presenti scale mobili o ascensori.

### **3.6.2 - Zona attività sportiva**

Il sistema di vie di uscita e le uscite della zona di attività sportiva avranno caratteristiche analoghe a quelle della zona riservata agli spettatori.

### **3.6.3 - Distribuzione interna tribuna**

I percorsi di smistamento non avranno larghezza inferiore a 1,20 m e non serviranno più di 20 posti per fila e per parte; essendo il numero di file di gradoni inferiore a 15 non sarà necessario il passaggio parallelo alle file stesse.

I gradoni per posti a sedere avranno una pedata non inferiore a 0,60 m; il rapporto tra pedata ed alzata dei gradoni sarà non inferiore a 1,2.

Non saranno presenti posti in piedi.

I percorsi di smistamento saranno rettilinei; i gradini delle scale di smistamento saranno a pianta rettangolare con una alzata non superiore a 25 cm e una pedata non inferiore a 23 cm; il rapporto tra pedata e alzata sarà superiore a 1,2.

### **3.7 - Servizi di supporto della zona spettatori**

I servizi igienici della zona spettatori saranno separati per sesso e costituiti dai gabinetti e dai locali di disimpegno; ogni gabinetto avrà porta apribile verso l'esterno e accesso da apposito locale di disimpegno (anti WC) a servizio di più locali WC.

Essendo impianto sportivo con capienza inferiore a 500 spettatori, la dotazione sarà di:

- 1) Per le donne, un gabinetto idoneo anche per disabili, due lavabi nell'antibagno
- 2) Per gli uomini, un gabinetto idoneo anche per disabili, due lavabi e tre orinatoi nell'antibagno

I servizi igienici saranno ubicati ad una distanza massima di 50 metri dalle uscite dallo spazio riservato agli spettatori ed il dislivello tra il piano di calpestio di detto spazio ed il piano di calpestio dei servizi igienici non sarà superiore a 6 m; l'accesso ai servizi igienici non intralcerà i percorsi di esodo del pubblico.

Nei servizi igienici sarà previsto un sistema di ventilazione artificiale tale da assicurare un ricambio non inferiore a 5 vol/h.

I servizi igienici saranno segnalati nella zona spettatori.

Essendo l'impianto con capienza inferiore a 10.000 spettatori sarà previsto un posto di pronto soccorso che potrà essere adibito anche ad altri usi compatibili dal punto di vista sanitario.

Il posto di pronto soccorso sarà dotato di un telefono, di un lavabo, di acqua potabile, di un lettino con sgabelli, di una scrivania con sedia e di quanto previsto dalla vigente normativa in materia.

### **3.8 - Spogliatoi**

Gli spogliatoi per atleti e arbitri e i relativi servizi saranno conformi per numero e dimensioni ai regolamenti e alle prescrizioni del C.O.N.I. e delle Federazioni Sportive Nazionali relative alle discipline previste nella zona di attività sportiva.

Gli spogliatoi avranno accessi separati dagli spettatori durante le manifestazioni ed i relativi percorsi di collegamento con la zona esterna e con lo spazio di attività sportiva saranno delimitati e separati dal pubblico.

### **3.9 - Manifestazioni occasionali**

L'impianto sportivo non sarà utilizzato per lo svolgimento di manifestazioni di tipo non sportivo a carattere occasionale.

### **3.10 - Coperture pressostatiche**

Non saranno presenti coperture pressostatiche.

### **3.11 - Piscine**

L'impianto sportivo sarà classificato come piscina.

Lo spazio di attività sportiva della piscina sarà costituito dalle vasche e dalle superfici calpestabili a piedi nudi ad esse circostanti, definite aree di bordo vasca; l'area di bordo vasca sarà realizzata in piano, con

pendenza non superiore al 3%, in materiale antisdrucchiolevole, avrà larghezza non inferiore a 1,50 m e superficie complessiva non inferiore al 50% di quella della vasca.

La densità di affollamento della piscina è stata calcolata nella misura di 2 mq di specchio d'acqua per ogni bagnante.

Il servizio di salvataggio sarà disimpegnato da assistenti bagnanti in numero adeguato secondo quanto prescritto dal D.M. 18 marzo 1996; in particolare, tenendo conto che le vasche sono tra loro adiacenti e ben visibili, il numero degli assistenti bagnanti verrà calcolato sommando le superfici delle vasche (tra loro adiacenti) ed applicando successivamente il rapporto assistenti bagnanti/superfici d'acqua in ragione di 1 ogni 500 mq. Per vasche oltre 1000 mq sarà aggiunto un assistente bagnante ogni 500 mq.

Per assistente bagnante si intende una persona addetta al servizio di salvataggio e primo soccorso abilitata dalla sezione salvamento della Federazione Italiana Nuoto ovvero munita di brevetto di idoneità per i salvataggi in mare rilasciato da società autorizzata dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione.

Durante l'addestramento di nuotatori il servizio di assistenza agli stessi potrà essere svolto dall'istruttore o allenatore in possesso di detta abilitazione della Federazione Italiana Nuoto.

### **3.12 - Strutture, finiture ed arredi**

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali sono stati valutati secondo le prescrizioni e le modalità stabilite secondo i D.M. 16 febbraio 2007 e D.M. 09 marzo 2007.

Si veda il capitolo del calcolo del carico di incendio e della resistenza delle strutture

Essendo l'impianto al chiuso, le caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali impiegati saranno le seguenti (si faccia comunque riferimento ai D.M. 10 marzo 2005, D.M. 25 ottobre 2007, D.M. 15 marzo 2005):

- 1) Negli atri, nei corridoi di disimpegno, nelle scale, nelle rampe e nei passaggi in genere, saranno impiegati materiali di classe come segue (ex-classe 1):
  - a) Impiego a pavimento: (A2fl-s1), (Bfl-s1), (Cfl-s1)
  - b) Impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1)
  - c) Impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (B-s1,d0), (B-s2,d0)in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimenti + pareti + soffitti + proiezione orizzontale delle scale). Per la restante parte sarà impiegato materiale di classe (A1), (A1fl), (A1l) (ex-classe 0 – non combustibile)
- 2) In tutti gli altri ambienti saranno utilizzati materiali di rivestimento dei pavimenti massimo di classe (Cfl-s2), (Dfl-s1) (classe 2) e i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce e gli altri materiali di rivestimento saranno massimo di classe come segue (ex-classe 1):
  - a) Impiego a parete: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1) (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1), (B-s2,d1)
  - b) Impiego a soffitto: (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s3,d0), (A2-s1,d1), (A2-s2,d1), (A2-s3,d1) (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s3,d0)
- 3) Ferme restando le limitazioni previste al precedente punto 1, possono essere installati controsoffitti e materiali di rivestimento posti non in aderenza agli elementi costruttivi, di classe di reazione al fuoco non superiore a 1 (vedere sopra per le classi equivalenti) e saranno omologati tenendo conto delle effettive condizioni di impiego anche in relazione alle possibili fonti di innesco

Le poltrone e gli altri mobili imbottiti saranno di classe di reazione al fuoco 1 IM, mentre i sedili non imbottiti e non rivestiti, costituiti da materiali rigidi combustibili, saranno di classe di reazione al fuoco non superiore a 2.

I materiali di cui ai punti precedenti saranno omologati ai sensi del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 e successive modifiche ed integrazioni. Per i prodotti da costruzione verranno applicate le disposizioni contenute dei D.M. 10 marzo 2005 e D.M. 15 marzo 2005.

Le pavimentazioni delle zone dove si praticheranno le "attività sportive" (e solo in tali zone), all'interno dell'impianto sportivo, sono da considerare attrezzature sportive e quindi non necessitano di classificazione ai fini della reazione al fuoco; il pavimento sarà comunque del tipo in gres porcellanato (non combustibile).

Non verranno posati in opera cavi elettrici o canalizzazioni che possono provocare l'insorgere o il propagarsi di incendi all'interno di eventuali intercapedini realizzate al di sotto di tali pavimentazioni.

I lucernari avranno caratteristiche secondo il D.M. 18 marzo 1996.

### **3.13 - Depositi**

Sarà presente un locale deposito ubicato all'interno dell'edificio al piano terra, con accesso dalla zona a bordo vasca e dall'esterno, con superficie inferiore a 25 m<sup>2</sup>,

Le strutture di separazione e le porte possederanno caratteristiche REI 90 e la porta di accesso dal locale vasca avrà caratteristiche EI90 e sarà munita di dispositivo di auto chiusura. Il carico di incendio sarà limitato a 30 kg/mq. La ventilazione naturale non sarà inferiore a 1/40 della superficie in pianta, e sarà garantita da una porta vetrata con apertura verso l'esterno.

In prossimità delle porte di accesso al locale sarà installato un estintore di capacità estinguente 34 A 233 B-C.

Il locale non sarà utilizzato per il deposito di materiali infiammabili.

Potranno essere detenuti all'interno del volume dell'edificio in armadi metallici, dotati di bacino di contenimento, prodotti liquidi infiammabili strettamente necessari per le esigenze igienico-sanitarie.

### **3.14 - Impianti tecnici**

#### **3.14.1 - Impianti elettrici**

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità alla legge 10 marzo 1968, n. 186 (G.U. n. 77 del 23 marzo 1968); la rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata secondo il D.M. del 22 gennaio 2008, n°37.

In particolare, ai fini della prevenzione degli incendi, gli impianti elettrici:

- 1) Non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione
- 2) Non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura sarà compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali
- 3) Saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza)
- 4) Disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e che riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono

Il sistema utenza disporrà dei seguenti impianti di sicurezza:

- 1) Illuminazione

- 2) Allarme
- 3) Rilevazione
- 4) Impianti di estinzione incendi

L'alimentazione di sicurezza sarà automatica ad interruzione breve ( $< 0,5$  s) per gli impianti di segnalazione, allarme ed illuminazione e ad interruzione media ( $< 15$  s) per gli impianti idrici antincendio.

Il dispositivo di carico degli accumulatori sarà di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima viene stabilita per ogni impianto come segue:

- 1) Segnalazione e allarme: 30 minuti
- 2) Illuminazione di sicurezza: 60 minuti
- 3) Impianti idrici antincendio: 60 minuti

L'impianto sportivo, essendo al chiuso, sarà dotato di un impianto di illuminazione di sicurezza.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux a 1 m. di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita; potranno essere usate singole lampade con alimentazione autonoma che assicurino il funzionamento per almeno 1 ora.

In particolare l'illuminazione di emergenza sarà alimentata in modo centralizzato in caso di mancanza di corrente, tramite apposita linea dedicata con caratteristiche come sopra descritto (autonomia 1 ora, ricarica 12 ore).

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio per consentire di porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività: in particolare sarà posizionato all'esterno dell'edificio, all'interno di apposito locale, in adiacenza al locale Enel.

### **3.14.2 - Impianto fotovoltaico**

#### **Generalità**

A servizio dell'attività è presente in copertura un impianto fotovoltaico con potenza 69,6 kW.

Gli impianti fotovoltaici non rientrano tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011. Tuttavia l'installazione di tale impianto, in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e delle modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del livello di rischio, in particolare si può avere:

- 1) Interferenza con il sistema di ventilazione, espulsione dei prodotti di combustione
- 2) Ostacolo nelle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili
- 3) Rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno
- 4) Rischio di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VVF per la presenza di elementi circuitati in tensione

#### **Campo di applicazione**

L'impianto fotovoltaico, avendo tensione in corrente continua non superiore a 1500 V, rientra nel campo di applicazione della Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012, prot. N. 0001324 del 07/02/2012.

#### **Requisiti tecnici**

- 1) L'impianto fotovoltaico è stato progettato, sarà realizzato e mantenuto a regola d'arte: sarà infatti eseguito secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di formazione internazionale. Sarà accessibile per poter effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo
- 2) Tutti i componenti saranno conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico sarà conforme alle norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2
- 3) L'installazione sarà eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. A tale scopo verranno installati pannelli fotovoltaici in classe di reazione al fuoco 1 certificati, in accordo con la nota del Ministero prot.6334 del 04/05/2012 alla Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012, prot. N. 0001324 del 07/02/2012.
- 4) Non saranno presenti evacuatori di fumo e di calore e altre aperture in prossimità, pertanto l'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche non rappresenterà un problema per questo aspetto
- 5) Tenendo conto dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernai, camini, ecc.), i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri apparati saranno installati in maniera tale da avere una fascia di rispetto di 1 m. In particolare gli inverter saranno posizionati al piano interrato, all'interno del locale quadri elettrici
- 6) Non sono presenti elementi verticali di separazione di compartimenti al di sotto del piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico
- 7) L'impianto fotovoltaico avrà anche le seguenti caratteristiche:
  - a) Sarà provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile, che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, compreso l'impianto fotovoltaico
  - b) I componenti dell'impianto non saranno installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del D.M. 30 novembre 1983, né saranno di intralcio alle vie di esodo, essendo collocati in copertura
  - c) Le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio, sono state verificate e documentate tenendo conto delle condizioni dei carichi strutturali sulla copertura dovute alla presenza del generatore fotovoltaico

### **Documentazione**

Sarà acquisita la documentazione ai sensi della NOTA PROT. 0001324 07 febbraio 2012, ed in particolare la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico ai sensi del D.M. 37/2008, e essendo un impianto con potenza nominale superiore a 20 kW, dovrà essere acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare M.I. Prot. n. P515/4101 sott. 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

### **Verifiche**

Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto saranno eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

### **Segnaletica di sicurezza**

L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori saranno segnalati con apposta cartellonistica conforme al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni e conformi alla NOTA PROT. 0001324 07 febbraio 2012.

La cartellonistica sarà resistente ai raggi ultravioletti e sarà installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

I dispositivi di sezionamento di emergenza saranno individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni.

### **Salvaguardia degli operatori VVF**

Per evitare il problema di elettrocuzione per l'operatore VVF, l'impianto è previsto con pulsante di sgancio che agisce sia sul lato corrente continua che sul lato corrente alternata e segnalato da apposita segnaletica di sicurezza come specificato precedentemente.

### **3.14.3 - Impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione**

E' predisposta una centrale termica e di cogenerazione che, come specificato precedentemente, sarà oggetto di specifica richiesta autorizzativa.

Il riscaldamento e il condizionamento degli ambienti vasca e spogliatoi piscina sarà realizzato tramite impianto di ventilazione a tutt'aria. Gli altri ambienti saranno serviti da impianto a radiatori o ventilconvettori e impianto di ventilazione a seconda dei casi.

I canali di distribuzione dell'aria saranno conformi al D.M. 31 marzo 2003, realizzati in lamiera zincata con coibentazione dove prevista in classe 1.

### **3.14.4 - Impianto di rilevazione e segnalazione degli incendi**

Essendo impianto sportivo al chiuso con numero di spettatori inferiore a 1.000, non sarebbe necessario installare l'impianto di rivelazione e segnalazione degli incendi. Sarà comunque prevista in diverse zone l'installazione di un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi in grado di rivelare e segnalare a distanza un principio di incendio che possa verificarsi nell'ambito dell'attività (vedere l'elaborato grafico relativo).

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati determinerà sempre una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, che risulterà ubicata in ambiente presidiato.

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte secondo la norma UNI 9795.

### **3.14.5 - Impianto di allarme**

Essendo impianto sportivo al chiuso, sarà munito di un allarme acustico in grado di avvertire i presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio.

I dispositivi sonori avranno caratteristiche e sistemazione tali da poter segnalare il pericolo a tutti gli occupanti dell'impianto sportivo o delle parti di esso coinvolte dall'incendio; il comando del funzionamento simultaneo dei dispositivi sonori sarà posto in ambiente presidiato.

Il funzionamento del sistema di allarme sarà garantito anche in assenza di alimentazione elettrica principale, per un tempo non inferiore a 30 minuti.

In particolare sarà realizzato un sistema di allarme acustico secondo normativa (impianto EVAC), composto da altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti nella piscina delle eventuali condizioni di pericolo in caso di incendio.

### **3.14.6 - Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi**

#### **Estintori**

L'impianto sportivo sarà dotato di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori:

- 1) Saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere
- 2) Si troveranno in prossimità degli accessi
- 3) Si troveranno in vicinanza delle aree di maggior pericolo.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza.

Gli estintori portatili avranno capacità estinguente non inferiore a 13A - 89 B (effettivo: 32 A 233 B C); a protezione di aree ed impianti a rischio specifico saranno previsti estintori di tipo idoneo.

#### **Impianto idrico antincendio**

L'impianto al chiuso avrà numero di spettatori inferiore a 1000.

Sarà prevista l'installazione di naspi DN25.

I naspi, correttamente corredati, saranno:

- 1) Distribuiti in modo da consentire l'intervento in tutte le aree dell'attività
- 2) Collocati in ciascun piano
- 3) Dislocati in posizione accessibile e visibile
- 4) Segnalati con appositi cartelli che ne agevolino l'individuazione a distanza

Non saranno posti all'interno delle scale in modo da non ostacolare l'esodo delle persone.

L'impianto sarà realizzato in conformità alla norma UNI 10779 e al D.M. 20/12/2012, secondo il livello di pericolosità 1.

La normale rete idrica sarà in grado di alimentare, in ogni momento, contemporaneamente, oltre all'utenza normale, i quattro naspi idraulicamente più sfavoriti con una pressione al bocchello di almeno 2,0 bar, una portata di 35 l/min per un tempo di almeno 30 min. Nel caso in cui la rete pubblica non riuscisse a garantire le prestazioni richieste, sarà realizzato specifico gruppo di spinta con vasca di accumulo.

Ogni naspo sarà corredato da una tubazione semirigida, lunga 20 metri, o 30 m dove previsto, realizzata a regola d'arte, idonea a consentire il raggiungimento di ogni punto dell'area protetta con la regola del filo teso.

Ogni punto dell'area protetta disterà al massimo 20m (distanza geometrica) dall'idrante a muro o naspo più vicino.

Sarà installato un idoneo attacco di mandata per autopompa.

La rete idrica antincendio sarà realizzata in conformità alla norma UNI 10779/2014.

L'impianto idrico antincendio sarà costituito da una rete di tubazioni (a vista in acciaio e interrate in polietilene come previsto dalla norma UNI 10779) realizzate ad anello da cui si alimenteranno i naspi.

Le tubazioni saranno protette dal gelo e dagli urti.

### **3.15 - Dispositivi di controllo spettatori**

Non sarà previsto un impianto televisivo a circuito chiuso.

### **3.16 - Gestione della sicurezza**

I criteri in base ai quali sarà organizzata e gestita la sicurezza antincendio sono enunciati negli specifici punti del D.M. 10 marzo 1998, in particolare sarà osservato quanto segue.

Il titolare dell'impianto è responsabile del mantenimento delle condizioni di sicurezza.

Per la corretta gestione della sicurezza, verrà curata la predisposizione di un piano finalizzato al mantenimento delle condizioni di sicurezza, al rispetto dei divieti, delle limitazioni e delle condizioni di esercizio ed a garantire la sicurezza delle persone in caso di emergenza.



Il piano terrà conto delle specifiche prescrizioni imposte dalla Commissione di vigilanza sui locali di pubblico spettacolo e dovrà:

- 1) Disciplinare le attività di controllo per prevenire gli incendi
- 2) Prevedere l'istruzione e la formazione del personale addetto alla struttura, comprese le esercitazioni sull'uso dei mezzi antincendio e sulle procedure di evacuazione in caso di emergenza
- 3) Contemplare le informazioni agli spettatori ed agli atleti sulle procedure da seguire in caso di incendio o altra emergenza
- 4) Garantire la perfetta fruibilità e funzionalità delle vie di esodo
- 5) Garantire la manutenzione e l'efficienza dei mezzi e degli impianti antincendio
- 6) Garantire la manutenzione e l'efficienza o la stabilità delle strutture fisse o mobili della zona di attività sportiva e della zona spettatori
- 7) Garantire la manutenzione e l'efficienza degli impianti
- 8) Contenere l'indicazione delle modalità per fornire assistenza e collaborazione ai Vigili del Fuoco ed al personale adibito al soccorso in caso di emergenza
- 9) Prevedere l'istituzione di un registro dei controlli periodici ove annotare gli interventi di manutenzione ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi di incendio nei vari ambienti dell'attività ove tale limitazione è imposta. In tale registro dovranno essere annotati anche i dati relativi alla formazione del personale addetto alla struttura. Il registro sarà mantenuto costantemente aggiornato ed esibito ad ogni richiesta degli organi di vigilanza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493 ed al D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81 e successive integrazioni e modifiche e consentire, in particolare, la individuazione delle vie di uscita, dei servizi di supporto, dei posti di pronto soccorso, nonché dei mezzi e impianti antincendio. Appositi cartelli indicheranno le prime misure di pronto soccorso. All'ingresso dell'impianto saranno esposte, bene in vista, precise istruzioni relative al comportamento del personale e del pubblico in caso di sinistro ed una planimetria generale per le squadre di soccorso che indichi la posizione:

- 1) Delle scale e delle vie di esodo
- 2) Dei mezzi e degli impianti di estinzione disponibili
- 3) Dei dispositivi di arresto degli impianti di distribuzione del gas e dell'elettricità
- 4) Del dispositivo di arresto del sistema di ventilazione
- 5) Del quadro generale del sistema di rilevazione e di allarme
- 6) Degli impianti e dei locali che presentano un rischio speciale
- 7) Degli spazi calmi

A ciascun piano sarà esposta una planimetria d'orientamento, in prossimità delle vie di esodo. La posizione e la funzione degli spazi calmi sarà adeguatamente segnalata. In prossimità dell'uscita dallo spazio riservato agli spettatori, precise istruzioni, esposte bene in vista, indicheranno il comportamento da tenere in caso di incendio e saranno accompagnate da una planimetria semplificata del piano, che indichi schematicamente la posizione in cui sono esposte le istruzioni rispetto alle vie di esodo. Le istruzioni dovranno attirare l'attenzione sul divieto di usare gli ascensori in caso di incendio. Oltre alle misure specifiche finalizzate al mantenimento delle prescritte condizioni di sicurezza, stabilite secondo i criteri innanzi indicati, sarà predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza, che indicherà, tra l'altro:

- 1) L'organigramma del servizio di sicurezza preposto alla gestione dell'emergenza, con indicazione dei nominativi e delle relative funzioni
- 2) Le modalità delle comunicazioni radio e/o telefoniche tra il personale addetto alla gestione dell'emergenza, nonché quelle previste per il responsabile interno della sicurezza ed i rappresentanti delle Forze dell'Ordine, dei Vigili del Fuoco e degli enti di soccorso sanitario
- 3) Le azioni che il personale addetto deve mettere in atto in caso di emergenza
- 4) Le procedure per l'esodo del pubblico

Il piano di emergenza sarà aggiornato in occasione di ogni utilizzo dell'impianto per manifestazioni temporanee ed occasionali diverse da quelle ordinariamente previste al suo interno.

Per il necessario coordinamento delle operazioni da effettuare in situazioni di emergenza, sarà predisposto un apposito centro di gestione delle emergenze istituito in ambienti ben definiti.

Il centro sarà dotato di strumenti idonei per ricevere e trasmettere comunicazioni agli addetti al servizio antincendio su tutte le aree dell'impianto ed all'esterno, nonché di impianto di diffusione sonora mediante altoparlanti in modo da consentire la possibilità di diffondere comunicati per il pubblico. Lo stesso centro di gestione sarà inoltre dotato di apparati ricetrasmittenti in numero congruo per le dotazioni dei rappresentanti delle Forze dell'Ordine, dei Vigili del Fuoco e degli enti di soccorso sanitario. All'interno dei locali destinati al centro di gestione e controllo saranno installate le centrali di controllo e segnalazione degli impianti di videosorveglianza e di sicurezza antincendio, nonché quant'altro ritenuto necessario alla gestione delle emergenze. All'interno del centro di gestione delle emergenze saranno custodite le planimetrie dell'intera struttura riportanti l'ubicazione delle vie di uscita, dei mezzi e degli impianti di estinzione e dei locali a rischio specifico, gli schemi funzionali degli impianti tecnici con l'indicazione dei dispositivi di arresto, il piano di emergenza, l'elenco completo del personale, i numeri telefonici necessari in caso di emergenza, ed ogni altra indicazione necessaria. Il centro di gestione delle emergenze sarà presidiato durante l'esercizio delle manifestazioni sportive da personale all'uopo incaricato, e possono accedere il personale responsabile della gestione dell'emergenza, gli appartenenti alle Forze dell'Ordine ed ai Vigili del Fuoco.

## 4 - Calcolo del carico di incendio e della resistenza delle strutture

### 4.1 - Normativa di riferimento

D.M. 16 febbraio 2007: Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

D.M. 9 marzo 2007: Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.

### 4.2 - Campo di applicazione

In riferimento all'Art. 15 del D.M. 18 marzo 1996, la resistenza al fuoco delle strutture del presente impianto sportivo deve essere stabilita secondo le procedure indicate del D.M. 16 febbraio 2007 e D.M. 9 marzo 2007, ovvero a questo scopo dovrà essere determinato il carico di incendio all'interno delle compartimentazioni presenti e di conseguenza la determinazione dell'adeguata classe di resistenza al fuoco delle strutture. Questo perché all'interno del compartimento è presente una copertura a struttura lignea in sala vasca, oltre ad arredi e materiale combustibile che possono concorrere ad avere un carico d'incendio non trascurabile.

### 4.3 - Definizioni

**Carico di incendio:** potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli materiali. Il carico di incendio è espresso in MJ; convenzionalmente 1 MJ è assunto pari a 0,057 kg di legna equivalente

**Carico di incendio specifico:** carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda (unità di misura: MJ/mq)

**Carico di incendio specifico di progetto:** carico d'incendio specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti. Esso costituisce la grandezza di riferimento per le valutazioni della resistenza al fuoco delle costruzioni.

### 4.4 - Metodo di calcolo

Il calcolo del carico d'incendio che segue è stato determinato in rispondenza alle normative sopra indicate. Per l'attività in esame si assume livello III di prestazione.

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto  $q_{f,d}$  è determinato secondo la seguente relazione:

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$$

$q_{f,d}$  [MJ/m<sup>2</sup>]: Carico di incendio specifico di progetto

$\delta_{q1}$ : Fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento

$\delta_{q2}$ : Fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento

$\delta_n$ : Fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione

$q_f$  [MJ/m<sup>2</sup>]: Carico di incendio specifico, calcolato secondo la seguente relazione:

$$q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i \times H_i \times m_i \times \Psi_i}{A}$$

$g_i$  [kg]: Massa dell'i-esimo materiale combustibile

$H_i$  [MJ/kg]: Potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile

$m_i$ : Fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno ed i materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili

$\Psi_i$ : Fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco, pari a 0.85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili non appositamente progettati per resistere al fuoco, pari a 1 per tutti gli altri casi

$A$  [m<sup>2</sup>]: Superficie in pianta lorda del compartimento

#### 4.4.1 - Compartimenti locali a rischio specifico

I locali a rischio specifico sono già stati trattati precedentemente nella presente relazione, con caratteristiche strutturali, di separazione, e di carico massimo d'incendio ammissibile.

#### 4.4.2 - Compartimento impianto sportivo

All'interno dell'impianto sportivo, oltre ai locali a rischio specifico di cui sopra, l'unico altro compartimento da considerare per il carico di incendio è l'impianto sportivo stesso con le sale vasche, zona spogliatoi, infermeria, uffici e zona bar, e centro riabilitativo (non esistono tra queste zone separazioni REI / EI tali da creare compartimenti).

Tuttavia, con questo metodo, data l'estensione del compartimento e la presenza minima (rispetto all'estensione) di arredi o altro materiale combustibile e la loro distribuzione tutt'altro che omogenea sulla superficie del compartimento, il carico di incendio specifico e di conseguenza il carico di incendio specifico di progetto e la resistenza delle strutture risultante potrebbero risultare di valore "mediamente" basso.

Per questo motivo si è calcolato il carico di incendio all'interno delle singole zone di cui sopra (pur non potendole considerare compartimenti) a rischio incendio.

All'interno dell'interrato non è presente materiale combustibile in quantità tali da richiedere il calcolo per il carico di incendio.

#### 4.4.3 - Zona spogliatoi

Il materiale degli armadietti sarà assimilato al legno, come carico di incendio, in via precauzionale.

Tipologia di attività: assimilata come "spogliatoi con armadi in legno"

Carico di incendio specifico: 420 MJ/mq

Frattile 80%: 1,35

Area zona: 459 mq (considerando oltre gli spogliatoi come tali anche gli ambiti doccia e servizi igienici)

#### Calcolo del carico di incendio specifico di progetto

$\delta_{q1}$ : 1 (superficie in pianta lorda del compartimento in mq:  $A < 500$ )

$\delta_{q2}$ : 0,8 (Classe di rischio I: rischio basso di incendio)

$\delta_n$ : 0,9 (Rete idrica antincendio interna)

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f = 1,0 \times 0,8 \times 0,9 \times (420 \times 1,35) = 408 \text{ MJ/mq}$$

La classe di riferimento di resistenza al fuoco per la sola zona spogliatoi è 30.

#### 4.4.4 - Infermeria

Nella zona infermeria, concorrono ad innalzare il carico di incendio (in maniera non trascurabile) i seguenti materiali e/o oggetti, ciascuno equiparato al tipo di arredo più simile presente all'interno del database di ClaRaF:

Oggetto	Tipo di arredo equiparabile (ClaRaF)	H [MJ/pezzo]	g [quantità]
Armadio	Armadio a classificatore (compreso il contenuto)	2009	2
Lettino visita	Letto (compreso materasso, lenzuola, cuscino, coperte etc.)	1080	1
Scrivania	Scrivania piccola (ad una serie di cassetti)	1172	1
Sedia	Sedia non imbottita	67	2

A: 12.18 mq

$q_f$ : 526 MJ/mq

#### Calcolo del carico di incendio specifico di progetto

$\delta_{q1}$ : 1 (superficie in pianta lorda del compartimento in mq: A < 500)

$\delta_{q2}$ : 0,8 (Classe di rischio I: rischio basso di incendio)

$\delta_n$ : 0,765 (Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio. Rete idrica antincendio interna)

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f = 1 \times 0,8 \times 0,765 \times 526 = 322 \text{ MJ/mq}$$

La classe di riferimento di resistenza al fuoco per la sola infermeria è 30.

#### 4.4.5 - Uffici

Ci sono più locali adibiti ad uffici. Tutti comunque sono di simili caratteristiche; l'unico parametro variabile è la superficie. Pertanto si è considerato il locale con superficie maggiore.

Tipologia di attività: assimilata come "Ufficio" (da programma ClaRaF)

Carico di incendio specifico: 420 MJ/mq

Frattile 80%: 1,22

Area zona: 17.40 mq

#### Calcolo del carico di incendio specifico di progetto

$\delta_{q1}$ : 1 (superficie in pianta lorda del compartimento in mq: A < 500)

$\delta_{q2}$  : 1 (Classe di rischio II: rischio medio di incendio)

$\delta_n$  : 0,765 (Rete idrica antincendio interna, Sistemi automatici di rilevazione)

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f = 1 \times 1 \times 0,765 \times (420 \times 1,22) = 392 \text{ MJ/mq}$$

La classe di riferimento di resistenza al fuoco per i soli uffici è 30.

#### 4.4.6 - Zona Bar

Tipologia di attività: "Bar" (da programma ClaRaF)

Carico di incendio specifico: 400 MJ/mq

Frattile 80%: 1,75

Area zona: 35.6 mq

##### Calcolo del carico di incendio specifico di progetto

$\delta_{q1}$  : 1 (superficie in pianta lorda del compartimento in mq:  $A < 500$ )

$\delta_{q2}$  : 0,8 (Classe di rischio I: rischio basso di incendio)

$\delta_n$  : 0,765 (Rete idrica antincendio interna, Sistemi automatici di rilevazione)

$$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f = 1 \times 0,8 \times 0,765 \times (400 \times 1,75) = 428 \text{ MJ/mq}$$

La classe di riferimento di resistenza al fuoco per tale zona è 30.

#### 4.4.7 - Sala vasche/sala attività natatoria

La pavimentazione è di tipo ceramico, incombustibile. Il carico di incendio dovuto al materiale presente all'interno della zona è trascurabile. L'unico carico consistente è dovuto alla copertura lignea

La struttura lignea di copertura ha le seguenti caratteristiche indicative:

Legno lamellare, con densità indicativa di 450 kg/mc

Velocità di carbonizzazione indicativa: 0,70 mm/min

Potere calorifico inferiore indicativo: 17,5 MJ/kg

Superficie degli elementi esposti al fuoco (sala vasche): 1625 + 735 mq (superficie in pianta + superficie travi)

Dati i risultati per le altre zone esaminate, si considera la struttura resistente secondo R 30.

Pertanto lo strato che potrà bruciare sarà:

$$0,70 \times 30 = 21 \text{ mm}$$

Il volume totale di legno che potrà bruciare:

$$2360 \times 0,021 = 49,56 \text{ mc}$$

Pertanto si ha una quantità di legna:  $49,56 \times 450 = 22302 \text{ kg}$

Riassumendo i dati:

$$g : 22302 \text{ kg}$$

$$H : 17,5 \text{ MJ/kg}$$

$$m : 0,8$$

$$\Psi : 1$$

$$A : 1625 \text{ mq}$$

Si calcola:

Carico di incendio:  $22302 \text{ kg} \times 17,5 \text{ MJ/kg} = 390285 \text{ MJ}$

Carico di incendio specifico:  $390285 \text{ MJ} / 1625 \text{ mq} = 240 \text{ MJ/mq}$

Quindi:

$q_f : 240 \text{ MJ/mq}$

$\delta_{q1} : 1,4$  (superficie in pianta lorda del compartimento in mq  $1000 \leq A < 2500$ )

$\delta_{q2} : 0,8$  (Classe di rischio I: rischio basso di incendio)

$\delta_n : 0,9$  (Rete idrica antincendio interna)

$q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f = 1,4 \times 0,8 \times 0,9 \times 240 = 242 \text{ MJ/mq}$

La classe di riferimento di resistenza al fuoco è 20.

#### **4.5 - Resistenza delle strutture dell'impianto sportivo**

In seguito alle considerazioni precedenti, gli elementi strutturali avranno resistenza almeno R 30.

Per i valori di resistenza R o REI in casi specifici si rimanda ai punti relativi della presente relazione.