
PROGETTO ARCHITETTONICO:

RPBW

RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP

Via P.P. Rubens 29, 16158 Genova - Italy - tel. 010 61711

PROGETTO STRUTTURALE:

milaningegneria

Via Thaon di Revel n. 21 - 20159 Milano - tel. 02 36798890

PROGETTO IMPIANTI:

 **Manens-Tifs**
INGEGNERIA

Via Campofiore n. 21 - 37129 - Verona - tel. 045 8036100

CONSULENTE ANTINCENDIO - SICUREZZA:

 **GAE** Engineering S.r.L.
ENGINEERING

Corso Marconi n. 20 - 10125 - Torino - tel. 011 0566426

PROGETTO:

Torre Piloti

Genova

OGGETTO

**Relazione Tecnica sugli
aspetti di prevenzione
incendi**

TAVOLA

Q1_9.001

DATA

SCALA

Giugno 2015

REDAZIONE

001

LIVELLO PROGETTAZIONE

REVISIONE

Progetto Preliminare

Q1_9.001

CODICE ELABORATO

INFORMAZIONI GENERALI SULL'ATTIVITA' PRINCIPALE E SULLE EVENTUALI ATTIVITA' SECONDARIE SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI

Nella tabella qui di seguito riportata sono indicate per macro voci le attività, presenti all'interno dell'edificio, soggette al controllo di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 151/2011.

	D.P.R. 151.2011	
Attività principale	66.1.A	Dormitori fino a 50 posti-letto
	49.1.A	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW
	75.2.B	Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati, con superficie compresa tra 1000 mq e 3000 mq

INDICAZIONI CIRCA IL TIPO DI INTERVENTO

Trattasi di relazione per verifica dei principi antincendio applicabili sul **Progetto** per la realizzazione dell'edificio della Torre Piloti, nel porto di Genova.
La presente relazione riguarderà in maniera specifica le parti relative al complesso e quelle a rischio specifico.

ELENCO TAVOLE PROGETTUALI

Alla presente relazione sono da considerarsi allegate le seguenti tavole progettuali:

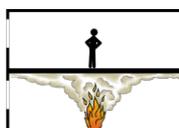
TAVOLA	TITOLO	SCALA	FORMATO
Q1_0.000	Accessibilità mezzi di soccorso VVF	1:1000	A0
Q1_1.000	Pianta Piano Terra	1:100	A0
Q1_1.001	Pianta Piano Primo	1:100	A0
Q1_1.002	Pianta Copertura Corpo Basso	1:100	A0
Q1_1.003	Pianta Piano Sala Operativa	1:100	A0
Q1_3.000	Sezione 7N	1:100	A0

TORRE PILOTI

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare le predisposizioni che si intendono mettere in atto, ai fini della sicurezza antincendio, nella stesura del progetto per la costruzione del complesso della Torre Piloti, sita nel comune di Genova nell'ambito dell'area del porto.

Nella stesura del progetto sulla sicurezza antincendio si sono applicate, oltre alle norme specifiche, i criteri generali di prevenzione incendi di cui agli articoli 13 e 15 del D.Lvo 139/06; nonché quelli contenuti nel Regolamento (UE) n. 305/2011 del 09.03.2011 che ha quale obiettivo (All. 1 del Regolamento) quello di far sì che l'opera sia concepita e gestita 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 od essere soccorsi altrimenti.



Sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

In particolare si è fatto riferimento alle norme di seguito elencate.

RIFERIMENTO NORMATIVO	DESCRIZIONE
D.P.R. 151.2011	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n.59
D.M. 07.08.2012	Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei VV.F.
D.M. 09.04.1994	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività turistico alberghiere [criteri]
D.M. 01.02.1986	Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili

RIFERIMENTO NORMATIVO	DESCRIZIONE
D.M. 26.6.84 e s.m.i.	Metodologia di classificazione di reazione al fuoco ai fini dell'omologazione
D.M. 07.01.05	Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili
D.M. 30.11.83	Termini e definizioni grafiche di prevenzione incendi
Norme CEI 64/2 - 64/8 CEI 31/52 - 31/36	Relativamente agli impianti elettrici con particolare riferimento ai luoghi a maggior rischio in caso d'incendio
Norme CEI 81 - 10	Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche
D.M. 14.12.1993	Resistenza al fuoco degli elementi di chiusura
D.M. 27.01.1999	"Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura". Prove e criteri di classificazione.
D.P.R. 24.7.96 n. 503	Regolamento recante norme di esercizio per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici
D.L.vo 81/08 e s.m.i.	Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
D.M. 10.03.98	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
D.M. 03.11.04	Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie d'esodo
CEI EN 60849	Criteri per la progettazione degli impianti di diffusione sonora destinati a trasmettere messaggi di sicurezza
D.M. 31.03.03	Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
D.M. 10.03.05	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
D.M. 15.03.05	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
G.U. della Comunità Europea	Comunicazioni della commissione concernente i documenti interpretativi della direttiva 89/106/CEE del Consiglio [Sicurezza in caso di incendio]
D.M. 15.09.05	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati

RIFERIMENTO NORMATIVO	DESCRIZIONE
	nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
Lettera Circ. del M.I. Prot. D.C.P.S.T. del 04.07.06	Disposizioni comunitarie riguardanti la sicurezza in caso d'incendio. Nota informativa sulla direttiva 89/106/CEE "Prodotti da Costruzione". Indicazioni applicative
Norme UNI VV.F 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio
Norme UNI EN 12845	Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio
Norme UNI VV.F. 10779	Impianti di estinzione incendi – reti di idranti – progettazione, installazione ed esercizio [per quanto applicabili]
Norme UNI VV.F 9502	Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso
D.M. 09.03.2007	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei vigili del fuoco
D.M. 16.02.2007	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
Lettera Circ. Prot. P. 414/4122 sott.55 del 28-03-2008	D.M. 09.03.2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo dei CNVVF – Chiarimenti ed indirizzi applicativi
Lettera prot. n. 000515B del 26.03.2010	Lettera prot. n. 000515B del 26.03.2010

Nell'ambito del complesso sono previste le attività, soggette al controllo dei VV.F., elencate nel D.P.R. 151/2011 e riportate nella scheda informativa generale.

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Il progetto è organizzato in due corpi di fabbrica. Il primo, che ospita le cabine dei piloti gli spazi uffici, le aree comuni, gli impianti il parcheggio ed i depositi, si sviluppa per lo più su due piani, il secondo comprende invece la torre e la cabina di controllo. Il corpo basso si appoggia al molo esistente presentando le facciate nord ed ovest rispettivamente verso la città ed il porto, esprimendosi invece sul fronte del mare come una sopraelevazione del muro della diga, parzialmente coperto dai massi di protezione frangiflutti.

La torre si innesta in continuità con la facciata nord del corpo basso e si sviluppa in altezza con una struttura metallica che rimanda ad un linguaggio espressivo in stretta relazione con le attrezzature e le architetture delle banchine portuali e dei porti “fabbrica”. La cabina di controllo è stata posizionata alla quota di 59,85 metri al fine di avere la migliore visibilità possibile sulle aree di manovra sia del canale lungo le banchine di Sampierdarena che del porto antico, questo anche in previsione della realizzazione della nuova diga foranea. Per fissare tale quota l’Autorità Portuale ha provveduto a realizzare con un drone una campagna fotografica a 360°, partendo da 45 metri e salendo con incrementi di circa 5 metri.

La struttura metallica principale della torre è fondata su pali infissi per una profondità di 30 metri ed è costituita da 4 tubi in acciaio riempiti di calcestruzzo del diametro di 323 mm, distanti tra loro

3,6 metri, ed interconnessi da traversi tubolari anch’essi in acciaio, saldati ad interasse regolare di 3 metri. Ne completano l’orditura “croci di sant’Andrea” ai 4 lati, realizzate con tiranti in acciaio ad alta resistenza ed un sistema a due ordini di crocette e sartie. Ne risulta una struttura estremamente solida anche se visivamente leggera e trasparente.

Alla sommità, sopra la cabina di controllo, realizzata con vetri elettrocromici per evitare l’abbagliamento dovuto al riverbero del mare, verrà montata una copertura quadrata di 30 metri di lato, come una grande visiera protettiva, sulla cui superficie saranno posizionati circa 600 mq di celle fotovoltaiche la cui produzione elettrica potrà coprire circa il 35% del fabbisogno energetico totale.

Oltre ai pannelli troveranno collocazione in sommità sia le antenne VHF di servizio all’attività portuale che un’antenna centrale in fibra di carbonio di 30 metri di altezza. Quest’ultima, flettendosi visibilmente sotto l’effetto del vento, diventerà un segnavento per la città, pur rimanendo strutturalmente stabile e solidale con la struttura.



Figura 1: inserimento dell'intervento

Corpo basso

E' realizzato sul piano di spicco dell'attuale banchina portuale connettendosi al molo esistente. Tale sistema di fondazione, tutt'ora già in opera e da modificarsi/completarsi come indicato negli

elaborati delle opere strutturali, è costituito da cassoni in c.a. affondati su fondale marino e reinterri, a protezione ed in continuità dei quali sono disposte le barriere frangiflutto in massi naturali.

Il corpo basso è composto da due livelli fuori terra le cui aree funzionali recepiscono tutte le attività necessarie allo svolgimento delle operazioni di controllo alla navigazione ed accesso al Porto di Genova.

Al livello terra è collocato l'accesso principale il quale, dall'atrio di ingresso, disimpegna verso il secondo piano del fabbricato attraverso una scala interna ed un ascensore di servizio esclusivo al corpo basso. Verso l'interno del porto (prospetto ovest) sono affacciati i locali destinati al personale marittimo, ai piloti ed alla Capitaneria di Porto, con i relativi ambienti di servizio, mentre sono disposti verso il fronte mare (prospetto est) le aree destinate ad autorimessa, impianti e gli spazi tecnici/manutentivi di officina e deposito necessari al mantenimento delle pilotine.

Il livello primo del corpo basso ripropone la medesima disposizione ed orientamento delle camere destinate ai piloti lungo il fronte interno mentre distribuisce le funzioni amministrative, accessorie e ricreative verso il fronte mare. Le attività d'ufficio sono affacciate sul patio centrale al fabbricato, mentre la sala riunioni si articola attorno al vano ascensore della torre affacciandosi in aggetto sul sottostante ingresso. La cucina, la mensa e lo spazio ricreativo, completano i locali a servizi del livello primo.

La copertura piana del corpo basso è in battuto di cemento formato con le opportune pendenze per l'allontanamento e la raccolta delle acque mentre una passerella in acciaio zincato permette la continuità della scala di sicurezza del corpo della torre con le vie di fughe lungo il molo. Completano la copertura due maniche a vento ed alcuni camini di espulsione per il ricambio d'aria degli ambienti interni.

Torre

La torre si innesta in continuità sulla facciata nord del corpo basso e si sviluppa in altezza con una struttura metallica per la descrizione dettagliata della quali si rimanda alle specifiche ed ai disegni strutturali.

In sintesi la struttura principale è costituita da 4 tubi in acciaio riempiti di calcestruzzo del diametro di 323 mm, distanti fra loro 3.6 metri, ed interconnessi da traversi tubolari anch'essi in acciaio, saldati, ad interasse regolare di 3 metri. Ne completano l'orditura "Croci di sant'Andrea" ai quattro lati, realizzate con tiranti in acciaio ad alta resistenza tipo Macalloy ed un sistema a due ordini di crocette e sartie.

Alla quota di 59,85 metri è posta la sala di controllo realizzata su di un impalcato in acciaio con travi di altezza variabile rastremate agli estremi; una trave di bordo collega fra di loro le mensole e sorregge la vetrata. L'orizzontamento è in pannelli di legno stratificato incrociato tipo X-lam

La cabina di controllo è chiusa con una struttura di facciata modulare in profili e montanti metallici a disegno, con specchiature in triplo vetro extrachiaro elettrocromico o selettivo mentre esternamente una passerella di manutenzione con struttura grigliata e parapetto a disegno ne completa il prospetto.

La comunicazione verticale alla cabina è garantita da due ascensori ed una scala esterna di emergenza. Gli ascensori scorrono all'interno del traliccio principale, fissati ad una propria sottostruttura interconnessa alla primaria, mentre i cosciali della scala sono fissati alla struttura principale e ad un traverso composto di 2 piatti a sua volta appeso alla copertura con tiranti tipo Macalloy. I gradini in lamiera perforata 60% saranno fissati al cosciale con viti a testa piana con esagono ad incasso.

La copertura è un quadrato di 30x30 metri a sezione lenticolare ed è formata da travi reticolari che si rastremano verso il perimetro fino a diventare un unico profilo realizzato per saldatura di piatti. Su questo reticolo strutturale sono a loro volta saldate lamiere 20/10mm che chiudono e

rendono stagna la copertura sia superiormente, sia inferiormente. Un trattamento con vernici al fluoro proteggerà le superfici metalliche dall'attacco dei cloruri marini, inoltre la verniciatura finale della copertura sarà realizzata con una tinta a gradiente sfumato.

La copertura è inoltre rivestita da pannelli fotovoltaici amorfi monocristallini aventi la medesima curvatura lenticolare sopra descritta ed è completata da tutta la necessaria accessoristica di linee vita e sistemi di ritenuta per la manutenzione ordinaria.

La struttura di copertura è infine sormontata da un'antenna in fibra di carbonio dell'altezza di 30 metri appositamente studiata per risultare flessibile e muoversi visibilmente sotto l'effetto del vento, pur rimanendo strutturalmente stabile con la struttura.

CLASSIFICAZIONE

L'edificio risulta classificato secondo il D.M. 09.04.1994 come dormitorio con numero di presenze superiore a 25 posti letto, alle quali si applicano le prescrizioni di cui la Titolo II , a cui si aggiunge spazio per autorimessa ai sensi del D.M. 01.02.1986.

UBICAZIONE

Ad esclusivo servizio dell'edificio è prevista la realizzazione di:

- Spazio mensa con cucina alimentata elettricamente
- Uffici
- Magazzino carrabile per materiale pilotine con annessa officina
- Archivi – depositi – locali tecnici
- Locale gruppo elettrogeno
- Locale autorimessa

Le corrispondenti attività risultano sia esse pertinenti che congruenti con quelle consentite dalla regola tecnica cui ci si riferisce.

Quanto sopra risulta dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Ai fini della resistenza al fuoco le strutture saranno dimensionate secondo le prescrizioni tecniche contenute nel D.M. 09.04.1994.

Relativamente alle caratteristiche di resistenza al fuoco, i valori da garantire risultano quelli qui nel seguito indicati, trattandosi di edificio di nuova costruzione con altezza in gronda inferiore ai 24 metri:

- R – REI – EI 60 per la struttura e i locali deposito
- R – REI – EI 30 per la divisione tra stanze e corridoi
- R – REI – EI 120 per il locale gruppo elettrogeno
- R – REI – EI 180 per il locale autorimessa

Il raggiungimento di tali obiettivi sarà garantito non solo per quanto attiene agli elementi orizzontali [solai] ma anche con riferimento agli elementi in muratura o c. portante.

L'edificio risulta costituito da un unico comparto antincendio con esclusione dei locali a rischio specifico: pertanto il solaio di separazione dei due piani avrà caratteristiche R 60.

SEPARAZIONI E COMUNICAZIONI

All'interno dello stesso complesso edilizio risultano previste separazioni - compartimentazioni attraverso strutture e/o elementi R-REI/EI 60 – 120 - 180 secondo le previsioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

ACCESSO ALL'AREA

Così come si evince dalla lettura degli elaborati grafici l'area, sulla quale sorge l'edificio, risulta accessibile ai mezzi di soccorso attraverso la viabilità pubblica/privata, essendo garantiti, i sottoelencati requisiti:

larghezza: 3.50 m.

altezza libera: 4 m.

raggio di svolta: 13 m.

pendenza: inferiore al 10%

resistenza al carico: non inferiore a 20 ton. (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m.).

ACCOSTAMENTO MEZZI DI SOCCORSO

Così come risulta dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto l'edificio, pur avendo altezza antincendio <24m, risulta accostabile ai mezzi di soccorso su due facciate, con possibilità di raggiungere i vari piani in cui si sviluppa il complesso.

Nella successiva figura viene riportata la planimetria che definisce l'accessibilità dei mezzi di soccorso.

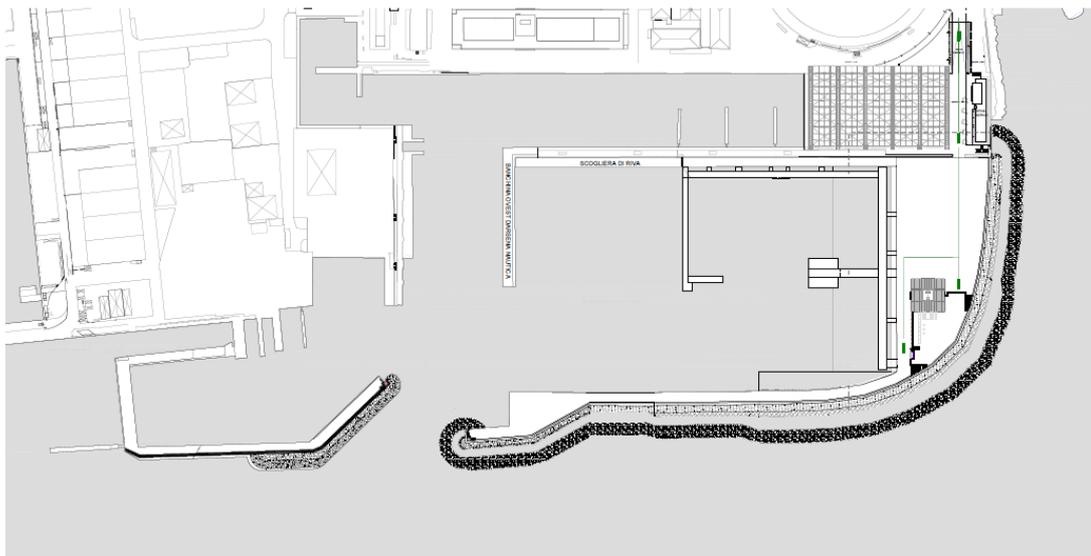


Figura 2: Planimetria con individuazione accessibilità dei mezzi di soccorso VVF

REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI

I materiali di arredo e rivestimento, se installati, avranno le caratteristiche di reazione al fuoco, equiparate alle EUROCLASSI di cui ai DD.MM. 10.03.05 – 15.03.05 e s.m.i., qui nel seguito riportate:

negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, il 50% sarà di classe “1”, il restante 50% in classe “0”.

In tutti gli altri ambienti si prevedranno pavimenti in classe non superiore a “2”, mentre gli altri materiali risulteranno di classe “1”.

Detti materiali di rivestimento se combustibili saranno messi in opera in aderenza agli elementi costruttivi di classe “0” escludendo spazi vuoti od intercapedini.

Gli eventuali controsoffitti, se installati, avranno classe 1 o 1-1, se non in aderenza, tenendo conto delle effettive possibili fonti di innesco.

I materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce, saranno di classe “1”.

Eventuali rivestimenti lignei, se non classificati ed omologati all’origine, saranno trattati con prodotti vernicianti omologati, di classe “1”, secondo le specifiche riportate nel D.M. 06.03.1992.

I materiali isolanti , installati all’interno d’intercapedine, saranno di classe “0”; se invece si installeranno materiali isolanti combustibili si procederà alla loro delimitazione con elementi aventi resistenza al fuoco non inferiore a REI 30.

Per i mobili imbottiti ed i materassi, si garantirà una classe di reazione al fuoco pari a 1 IM.

Per tutti i materiali installati si produrrà:

 certificato di reazione al fuoco; il

 omologazione e/o il marchio CE; l’o

 dichiarazione di conformità; la

 dichiarazione di corretta posa in opera. la

Nelle tabelle successive sono evidenziate le varie classi dei materiali:

> lasse 1	
> ateriale da usare nei pavimenti:	> 2FL-s1 > FL-s1 > FL-s1
> ateriale da usare nelle pareti:	> 2-s1,d0 > 2-s2,d0 > 2-s1,d1 > -s1,d0 > -s2,d0 > -s1,d1
> ateriale da usare nei soffitti:	> 2-s1,d0 > 2-s2,d0 > -s1,d0 > -s2,d0

➤ lasse 0	
➤ ateriale da usare nei pavimenti:	➤ 1FL
➤ ateriale da usare nelle pareti:	➤ 1
➤ ateriale da usare nei soffitti:	➤ 1

➤ lasse 2	
➤ ateriale da usare nei pavimenti:	➤ FL-s1 ➤ FL-s2
➤ ateriale da usare nelle pareti:	➤ 2-s1,d0 ➤ 2-s2,d0 ➤ 2-s1,d1 ➤ -s1,d0 ➤ -s2,d0 ➤ -s1,d1
➤ ateriale da usare nei soffitti:	➤ 2-s1,d0 ➤ 2-s2,d0 ➤ -s1,d0 ➤ -s2,d0

COMPARTIMENTAZIONE

La superficie massima del compartimento, trattandosi di edificio con altezza antincendio non superiore ai 24 m, non sarà superiore a 4.000 mq. Il compartimento dell'edificio infatti è di complessivamente 1.600 mq circa sviluppato su due piani.

Tale previsione risulta dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici.

Per gli eventuali cavedi verticali per il passaggio degli impianti si prevede una resistenza al fuoco pari a REI 60 e porte di accesso REI 60.

Alla sommità di detti cavedi sarà prevista la realizzazione di una apertura di ventilazione naturale commisurata alla dimensione del cavedio stesso.

Per tutti i passaggi impiantistici, attraverso strutture di compartimentazione, si procederà alla loro sigillatura con i materiali atti a garantire la continuità di resistenza al fuoco.

Tutti i locali tecnici, gli archivi e i depositi saranno compartimentati con strutture R- REI 60.

Quanto sopra risulta dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

SCALE

Le scale interne a servizio del complesso saranno di tipo non protetto, utilizzate per il normale deflusso degli occupanti, così come definite dal D.M. 26.08.1992 e così come riportato sugli elaborati grafici di progetto.

Le scale avranno le sottoelencate caratteristiche:

- larghezza non inferiore a 2 moduli (1,20 m) per la scala principale e di un modulo per la scala che dal piano terreno raggiunge il piano primo dal lato del locale capitaneria;
 - rampa rettilinee con non meno di tre gradini e non più di quindici;
 - gradini a pianta rettangolare con alzata e pedata costante (17-30).
- In sommità ad ogni vano scala di tipo chiuso sarà realizzata una superficie netta di aerazione pari a 1 mq con infisso atto alla protezione del vano degli agenti atmosferici ed apribile sia automaticamente con comando asservito a rilevatori di fumo sia manualmente attraverso comando ubicato in posto presidiato.

MISURE PER L'EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA

Il sistema delle vie d'esodo è stato verificato valutando gli affollamenti come nel seguito:

- Numero dei posti letto pari a 27 ma non utilizzati tutti contemporaneamente
- Aree destinate a servizi persone presenti + 20%

Sulla base di questi valori si è verificato il sistema delle vie d'esodo avendo come riferimento i seguenti valori della capacità di deflusso:

- 50 pers/mod per gli spazi con esodo diretto in piano
- 37,5 pers/mod per i piani fuori terra

La verifica è stata condotta, per il complesso tenendo conto:

- l'affollamento su ogni piano fosse congruente con il numero dei moduli disponibile al piano

SISTEMA DELLE VIE D'USCITA

Il sistema delle vie d'uscita, previsto in progetto è tale da garantire l'esodo ordinato degli occupanti l'edificio verso spazi scoperti a cielo libero o luoghi sicuri.

La larghezza utile dei percorsi d'esodo è stata progettata tenendo conto delle eventuali sporgenze con esclusione dell'ingombro degli estintori.

Non saranno considerate sporgenze quelle poste ad altezza superiore a 2 m e gli eventuali corrimano con ingombro a 8 cm.

Tutte le porte che costituiscono il sistema delle vie d'esodo, avranno apertura a semplice spinta nel verso dell'esodo. Saranno infatti installati sulle porte maniglioni antipánico.

Tutte le porte delle camere degli ospiti della casa dello studente saranno dotate di serrature a sblocco manuale istantaneo delle mandate dall'interno, al fine di facilitarne l'uscita in caso di pericolo. Nelle stanze le porte saranno dotate di dispositivo di auto chiusura.

LARGHEZZA DELLE VIE D'USCITA

La larghezza delle vie d'uscita sarà multipla del modulo di uscita con un minimo due moduli (1,20m).

LUNGHEZZA DELLE VIE D'USCITA

La lunghezza dei percorsi d'esodo non sarà superiore ai 80 m misurata tra i due luoghi sicuri contrapposti.

Dalla porta di ogni camera è possibile raggiungere un luogo sicuro con un percorso non superiore ai 40 m.

LARGHEZZA TOTALE DELLE USCITE

La larghezza totale delle uscite è stata verificata, considerando il massimo affollamento su ogni piano.

Per i dettagli si rimanda alle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

NUMERO DELLE USCITE

Così come si evince dalla lettura degli elaborati grafici le uscite risultano ubicate in posizione contrapposta ed in numero non inferiore a due.

Quanto sopra risulta dalle indicazioni riportate sugli elaborati di progetto.

AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO

LOCALI ADIBITI A DEPOSITO

I locali adibiti a deposito di effetti lettereschi o di materiale di pulizia per le necessità dei singoli piani del complesso avranno le sottotestate caratteristiche:

- strutture almeno REI 60
- porte almeno REI 60 con dispositivo di autochiusura
- superficie di ventilazione pari a 1/40 di quella in pianta del locale.
- Carico di incendio inferiore a 30 Kg Ls/mq

All'esterno di detti locali sarà installato un estintore .

DEPOSITI DI SOSTANZE INFIAMMABILI

Non sono previsti depositi di sostanze infiammabili.

All'interno dell'edificio, ed in appositi armadi metallici dotati di apposito bacino di contenimento, saranno tenuti i prodotti liquidi infiammabili per le strette necessità igienico sanitarie.

Detti armadi saranno ubicati all'interno dei locali deposito.

SERVIZI TECNOLOGICI

Non risulta presente all'interno della struttura un impianto termico.

La cucina a servizio della mensa, sarà alimentata elettricamente.

Per quanto attiene al gruppo elettrogeno questo è stato installato in apposito locale, ubicato al piano primo a quota 5,37, per le cui caratteristiche si rimanda allo specifico capitolo.

IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE

Per quanto attiene agli impianti di condizionamento e ventilazione si precisa che l'impianto sarà alimentato elettricamente.

L'impianto sarà comunque progettato, ai fini della sicurezza antincendio, per conferire un livello di protezione finalizzato al mantenimento dei seguenti obiettivi:

- ntenere l'efficienza delle compartimentazioni Ma
 - tare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi Evi
 - n produzione, a causa di guasti e/o avarie proprie delle macchine di ventilazione, fumi che si diffondano nei locali serviti No
 - n costituire elemento di propagazione di fumi e/o fiamme anche nella fase iniziale degli incendi. No
- Comunque risulta:
- rantita alle strutture portanti e/o separanti delle U.T.A. del locale un valore di resistenza al fuoco non inferiore a R - REI 60 se all'interno del locale a cui è asservito, nonché un valore non inferiore a quello previsto per la separazione fra le attività/aree se è ubicato al di fuori del locale a cui è asservito. Ga

- L'i
n stallazione di serrande tagliafuoco motorizzate asservite all'impianto di rilevazione fumi esteso a tutti i locali.
- L'i
n stallazione di rilevatori di fumo canale, posti all'interno delle condotte dell'impianto stesso, atte a comandare l'arresto automatico dei ventilatori e la chiusura delle serrande.
- L'I
n stallazione di rilevatore di fumo sul canale di ripresa dell'aria esterna collegato alle macchine di ventilazione con arresto della stessa in caso di incendio esterno.
- L'a
ccesso al singolo locale attraverso serramento tagliafuoco.
- No
n venga utilizzata aria di ricircolo proveniente da cucine, autorimesse o comunque da spazi a rischio specifico
- Co
me le condotte del singolo impianto saranno realizzate con materiale di classe 0 di R.F., le tubazioni flessibili di classe non superiore a 2
- Ch
e gli eventuali rivestimenti delle condotte siano di classe di R.F. non superiore a 1.
- Ch
e le condotte dei singoli impianti non attraversano :
* **luoghi sicuri che non siano a cielo libero**
* **vani scala o vani ascensore**
* **locali che presentino pericolo di incendio o esplosione**
- Ne
l caso in cui le indicazioni di cui al punto precedente non fossero rispettabili si procederà alla realizzazione di rivestimenti REI non inferiori a quelli della classe del locale che deve essere attraversato con un minimo di REI 60.
- Co
me l'impianto sia dotato di un dispositivo di arresto automatico dei ventilatori posto in area accessibile
- La
chiusura delle serrande tagliafuoco, a servizio del singolo impianto, sia asservita all'impianto di rilevazione fumi, il cui segnale sarà riportato a posto presidiato.
- La
riattivazione dell' impianto, per la rimessa in marcia dei ventilatori, avvenga esclusivamente attraverso l'intervento manuale dell'operatore.
- Le
macchine per la produzione del freddo sono ubicate all'aperto.
Risulta pertanto come Il progetto sia stato sviluppato secondo quanto indicato agli articoli 6.3.1- 6.3.1.1- 6.3.2 del D.M. 26.08.1992.
In particolare l'impianto di rilevazione prevede l'istallazione di rilevatori di fumo canale indipendentemente dalla tipologie e dai volumi di ricambio.
Tutte le serrande tagliafuoco saranno del tipo motorizzato con asservimento all'impianto di rilevazione e segnalazione incendio.

IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici saranno realizzati nel rispetto della legge 186/68 nonché delle specifiche norme CEI.

in particolare l'impianto elettrico non costituirà:

- fon
te primaria d'incendio o d'esplosione;
- no
n fornirà alimento o fonte privilegiata di propagazione degli incendi. A tal fine le caratteristiche di reazione al fuoco delle membrature saranno scelte in relazione alle caratteristiche d'uso dei locali;

- sar
 - è suddiviso in modo da garantire che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intera struttura;
 - gli
 - apparecchi di manovra saranno ubicati in posizione protette segnalata.
 - Le utenze di seguito indicate saranno alimentate con sorgente di sicurezza:
 - illu
 - minazione
 - all
 - arme
 - riv
 - elazione
 - im
 - impianto di estinzione incendi
- L'alimentazione di sicurezza sarà ad inserimento automatico con tempo di intervento inferiore a 0,5 sec., per gli impianti di rivelazione, allarme ed illuminazione, ed inferiore a 15 sec, per l'impianto idrico.
- L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza sarà non inferiore a:
- | | |
|---|-----------|
| ■ | 30 minuti |
| ■ | 30 minuti |
| ■ | 1 ora |
- impianti idrici antincendio
- L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà tale da garantire un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux, ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie di uscita.
- Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalato e protetto dall'incendio.
- La rispondenza dell'impianto sarà attestata secondo le procedure di cui alla legge 37/2008.
- Il pulsante di sgancio generale di tutto il complesso è ubicato al piano terreno nell'ufficio bidelli. Tale previsione risponde a quanto previsto dal D.M. 26.08.1992.

SISTEMI DI ALLARME

L'intero edificio sarà dotato di sistema di allarme "ottico acustico" in grado di avvertire il personale presente sulle condizioni di pericolo in caso d'incendio.

L'impianto avrà funzionamento automatico essendo l'intero complesso coperto da impianto di rivelazione e segnalazione incendio.

Il comando, per l'attivazione di tale sistema, sarà posto in ambiente presidiato con rimando del segnale in altro locale che non presenti pericolo d'incendio.

Il funzionamento del sistema di allarme avrà durata di almeno 30 minuti.

MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

Nel seguente capitolo si descrivono, per caratteristiche e tipologie, gli impianti e i mezzi antincendio previsti, nell'ambito dell'intervento con riferimento ai rischi da compensare.

RETE IDRICA ANTINCENDIO

Nella stesura del presente paragrafo e conseguentemente del correlato progetto della rete idrica antincendio, si è fatto specifico riferimento alle sottoelencate norme:

- ◆ D.
- ◆ M. 26.08.1992 Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.
- ◆ No
- ◆ norme UNI EN 12845 Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazione idriche per impianti automatici antincendio.

◆ rma UNI 10779 Impianti di estinzione incendio rete di idranti progettazione installazione ed esercizio

No

◆ M. 20.12.2012 Impianti di protezione attiva (Livello di Pericolosità 1¹)

D.

Il progetto della rete idrica antincendio è stato elaborato per raggiungere le seguenti finalità:

➡ Garantire l'affidabilità di funzionamento dell'alimentazione idrica in relazione a quelle che sono i valori di portata e pressione necessari al funzionamento degli impianti in relazione ai rischi da compensare.

Ga

➡ Di sporre di una portata congrua a sopperire alle necessità di intervento legate ad uno scenario d'incendio predefinito.

Di

Una serie di tubazioni chiuse, in modo da realizzare un anello, da questo si staccheranno le reti, per l'alimentazione degli idranti UNI 45.

In particolare:

■ Le reti risultano chiuse ad anello

Le

■ limentazione prevista sarà del tipo ordinario ;

L'a

■ mpianto sarà in grado di assicurare il fabbisogno progettato, anche se è chiusa una delle valvole di intercettazione in qualunque punto dell'anello;

L'i

Le tubazioni che costituiscono le reti saranno protette, in relazione alle modalità di posa, dal gelo, dagli urti. Ai fini della protezione delle stesse dal fuoco si utilizzeranno preferibilmente tubazioni di acciaio valutando l'utilizzo di quelle in polietilene esclusivamente per i tratti interrati con esclusione delle diramazioni e delle valvole di intercettazione che saranno comunque metalliche.

Le reti a servizio del complesso saranno corredate da valvole di intercettazione, poste in appositi pozzetti o spazi tecnici, per isolare, in caso di necessità, una parte dell'impianto. La loro posizione e il numero permetteranno un razionale compromesso tra l'obiettivo di isolare agevolmente parti dell'impianto per l'effettuazione delle verifiche periodiche e le manutenzioni, garantendo nel contempo sia la non messa fuori servizio delle protezioni antincendio previste, sia la non introduzione di una causa di rischio legata ad una sicurezza inferiore discendente della manomissione abusiva o dolosa delle citate valvole.

MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

In tutte le zone dell'edificio sarà prevista l'installazione di mezzi portatili antincendio la cui posizione e capacità estinguente è stata definita secondo la seguente logica generale.

Nell'edificio saranno installati estintori in numero e con capacità estinguente corrispondente a quella prevista dalla correlata regola tecnica di prevenzione incendi.

Il posizionamento degli estintori sarà tale da garantire una percorrenza non superiore a 30m.

Nei locali tecnici ove è prevista la presenza di apparecchiature elettriche o negli ambienti ove sono presenti apparecchiature elettroniche saranno installati estintori a CO₂ con un minimo di 2 per ogni locale.

IMPIANTI DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE DEGLI INCENDI

In tutti i locali dell'edificio sarà installato un impianto fisso di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi in grado di rivelare e segnalare, a distanza, un principio d'incendio che possa verificarsi nell'ambito dell'attività.

Il segnale di allarme sarà riportato in posto presidiato.

¹ Cautelativamente si è preso a riferimento quanto previsto dalla norma UNI 10779 che indica il contemporaneo funzionamento di 3 idranti con 120l/min cad e pressione residua non inferiore ai 0,2 MPa corrispondente ad un livello 2 di pericolosità.

L'impianto sarà in grado di attivare tutte le funzioni di sicurezza previste nel presente documento sia in manuale che in automatico.

Il posizionamento dei rilevatori d'incendio sarà attuato seguendo le indicazioni della norma UNI VV.F. 9795.

In particolare, i rilevatori, saranno installati in ambiente, e ove esistenti, al di sotto dei pavimenti galleggianti nonché all'interno dei controsoffitti in relazione a:

- Caratteristiche di risposta del rilevatore fornite dal produttore
- % di apertura del controsoffitto

per tale specifico aspetto la certificazione dell'impianto tenderà a dimostrare, per il tramite del produttore, come la configurazione in campo garantisca le finalità di cui all'art. 4.1 della norma UNI 9795 che si estrinsecano in:

- *fav*
orire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero dei beni
- *atti*
vare i piani di intervento
- *atti*
vare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza

Per una migliore e rapida individuazione dell'area interessata dall'evento saranno riportate, all'esterno degli stessi locali, specifiche segnalazioni; questo al fine di garantirne l'immediata identificazione.

SEGNALETICA DI SICUREZZA

All'interno dell'edificio sarà installata la cartellonistica di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/08 finalizzata a:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.
- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericoli.
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza.
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso e di salvataggio.

GESTIONE DELLA SICUREZZA

Sarà predisposto, a cura del responsabile dell'attività, un piano di gestione della sicurezza che tenga conto di quanto indicato all'Art. 12 del D.M. 26.08.1992.

IL GRUPPO ELETTROGENO

PREMESSA

A servizio dell'edificio verrà installato un gruppo elettrogeno, alimentato a gasolio.

Le caratteristiche di potenzialità e capacità del serbatoio sono rispettivamente quelle qui di seguito riportate:

UTENZA	NR°	POTENZA	NR° Cap. Serb.
Torre piloti	1	150 kW	3000 litri interrato

Il funzionamento del gruppo elettrogeno sarà automatico al cadere dell'alimentazione della rete di distribuzione pubblica così come automatico sarà il suo disinserimento al ritorno della tensione di rete.

La commutazione della sorgente di energia avverrà attraverso gli interruttori motorizzati interbloccati elettricamente e meccanicamente per evitare la possibilità di funzionamento in parallelo con la rete dell'ente erogatore.

Le caratteristiche del gruppo elettrogeno risponderanno, ai fini antincendio, alle norme di cui al D.M. 22.10.2007 e Circolare n. 756 del 13.03.2009: "Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica od a macchina operatrice".

UBICAZIONE

Il gruppo elettrogeno sarà ubicato in apposito locale al piano terreno.

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

Attestazione

Il locale rispetterà i requisiti di attestazione previsti al titolo IV punto 1 lettera a. Infatti almeno una parete o parte di essa (non inferiore al 15% del perimetro del locale) è attestata su spazio a cielo libero. Tale configurazione risulta dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

Strutture

Le strutture portanti e separanti del locale avranno una resistenza al fuoco non inferiore a R - REI 120.

Dimensioni

L'altezza libera interna non sarà inferiore a mt. 2,50 con un minimo di 2 metri sottotrave. Il gruppo risulterà ubicato all'interno del locale in modo da garantire l'accessibilità alla macchina agli organi di regolazione, sicurezza e manutenzione previsti dal costruttore con un minimo di 0,60 rispetto alle pareti del locale.

Accesso

L'accesso al locale gruppo elettrogeno rispetta le indicazioni di cui al capo IV punto 1 lettera; infatti lo stesso avviene attraverso:

➤ spazio a cielo libero
inoltre risultando il gruppo alimentato a gasolio l'accesso sarà dotato di soglia di contenimento di altezza pari a 20 cm. Sp

Porte

La porta di accesso al locale si aprirà nel verso dell'esodo .

Ventilazione

Per il locale sarà garantita una superficie di aerazione pari a 1/30 della superficie in pianta con un minimo di 1 mq.

Alimentazione

L'alimentazione avverrà attraverso nr.1 serbatoio, della capacità di 1,5 mc., di gasolio del tipo interrato, ubicato all'esterno su area a cielo libero, dotato di intercapedine, e da un serbatoio di servizio a bordo del gruppo da 120 l. Le modalità di interramento saranno conformi al D.M. 28.04.05.

I dispositivi di controllo dell'alimentazione saranno conformi al D.M. 28.04.05.

Dispositivi Di Sicurezza Del Motore

Il motore sarà dotato dei dispositivi di sicurezza indicati al capo II sezione 2 del D.M. 22.10.2007.

Sistemi Di Scarico Dei Gas Combusti

La tubazione di scarico del motore sarà realizzata in acciaio.
Detta tubazione sarà sistemata in modo da scaricare direttamente all'esterno in copertura dell'edificio.
L'estremità del tubo disterà non meno di 1,5 metri dalle aperture dell'edificio e avrà il suo sbocco a non meno di 3 metri da piano praticabile.

Protezione Delle Tubazioni

Le tubazioni di scarico dei G.E. saranno protetti nel rispetto di quanto indicato al punto 5.3 lettere a, b e c.

Impianti Elettrici

Gli impianti elettrici saranno realizzati nel rispetto della legge 186/68 e delle specifiche norme CEI. L'attestazione di cui sopra sarà redatta secondo le modalità previste dalla legge 37/08. Tutti i circuiti elettrici faranno capo ad un interruttore elettrico generale ubicato all'esterno del singolo locale.

Omologazione Dei Dispositivi

Tutti i dispositivi di sicurezza, previsti dalla normativa in riferimento saranno del tipo approvato dal M.I. C.S.E. e dotati di marchi CEE.

Mezzi di Estinzione

All' interno del locale e in prossimità del gruppo elettrogeno saranno installati estintori con caratteristiche estinguenti non inferiori a 55A 233BC.

Segnaletica Di Sicurezza

Sarà installata la segnaletica di sicurezza, di cui al D.L. 14.08.96 nr. 493 così come recepita dal D.Lvo 81/08, finalizzata ai rischi presenti in corrispondenza dei gruppi.

Esercizio e Manutenzione

Sarà prevista, in relazione alle caratteristiche che saranno fornite dal produttore delle apparecchiature, una specifica routine di manutenzione unitamente a periodiche prove di funzionalità.

L'AUTORIMESSA

L'attività oggetto della presente relazione è individuata al n. 75.2.B del D.P.R. 151/2011.
"Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluripiano e meccanizzati, con superficie compresa tra 1000 mq e 3000 mq"

L'esercizio è classificato quale "autorimessa" risulta essere:

MISTA	Essendo inserita in un complesso edilizio non esclusivamente destinato a tale attività.
FUORI TERRA	Risultando il piano di parcheggio a quota non inferiore a quello di riferimento
CHIUSA	Non essendo rispettati i parametri di aerazione permanente previsti per quelle di tipo aperto.
SORVEGLIATA	Essendo previsti sistemi di controllo ai fini antincendio (impianto sprinkler).

ISOLAMENTO

L'autorimessa risulterà isolata con esclusione dell'adiacenza, rispetto alle zone confinanti degli edifici a cui è asservita.

Si è previsto pertanto di garantire una separazione fra autorimessa e le precitate pertinenze attraverso strutture aventi una resistenza al fuoco non inferiore a R-REI 120 e R-REI 180. Quanto sopra emerge dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

ALTEZZA DEI PIANI

L'altezza di ogni singolo piano risulta non inferiore a mt. 2.40 con un minimo di mt. 2 sottotrave o ala del solaio.

SUPERFICIE SPECIFICA DI PARCAMENTO

Trattandosi di autorimessa sorvegliata ai fini antincendio si sono utilizzati, come valori di capacità di parcheggio, quelli di seguito indicati:

veicoli a 4 ruote	10 mq.
-------------------	--------

Si sono previsti pertanto posti per veicoli a 4 ruote e moto come di seguito indicato:
Comparto 1300 mq: parcheggio consentito per n. 130 auto

Parcamento effettivo non superiore a n. 50 auto

STRUTTURE DEI LOCALI

Tutte le strutture portanti del parcheggio, avranno una resistenza al fuoco variabile in relazione alla loro posizione rispetto alle pertinenze cui la stessa risulta adiacente con le seguenti caratteristiche:

- REI 180 rispetto alla parte alberghiera

Per tutti i passaggi impiantistici, attraverso strutture resistenti al fuoco, sarà garantito il mantenimento della continuità strutturale con l'utilizzo di idonei elementi tagliafuoco (sacchetti autoespandenti, schiume, collari, ecc.).

Analogo equivalente sistema sarà previsto in corrispondenza dei giunti strutturali.

Quanto sopra risulta, nel dettaglio, dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

COMUNICAZIONI

Il parcheggio risulta comunicante con l'edificio sovrastante attraverso zone filtro a prova di fumo, aventi strutture REI 120 e porte EI 120

COMPARTIMENTAZIONI

L'autorimessa, secondo l'ipotesi progettuale, è costituita da un unico compartimento di circa 1300 mq.

ACCESSI

Come riportato sugli elaborati grafici l'accesso all'autorimessa avviene: direttamente dalla strada di circolazione, costituente spazio a cielo libero. Tale circostanza è desumibile dalla lettura degli elaborati di progetto

RAMPE

E' stata previsto un ingresso e un'uscita tramite corsia a unico senso di marcia di dimensione non inferiore a 3,00 m.

PAVIMENTI

Ai pavimenti sarà data idonea pendenza per garantire il convogliamento in collettori delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione dei liquidi infiammabili. La pavimentazione sarà realizzata con materiali antisdrucchiolevoli ed impermeabili. Al fine del contenimento di un eventuale spandimento di liquidi infiammabili le soglie dei vani di comunicazione avranno un livello superiore dell'ordine dei 3-4 cm.

VENTILAZIONE NATURALE

L' autorimessa sarà dotata di un sistema di ventilazione naturale progettato con superfici disposte in modo da realizzare una uniforme distribuzione della ventilazione. E' garantita altresì, una distanza reciproca fra le ventilazioni non superiore ai 40 m. Come di seguito indicato, e così come evidenziato sugli elaborati di progetto, le superfici di ventilazione realizzate saranno realizzate in copertura realizzati con opportune griglie o su parete prospiciente spazio a cielo libero. Le superfici di aerazione realizzate risultano non inferiori ad 1/25 di quella in pianta.

VENTILAZIONE MECCANICA

Non prevista in quanto non superato il numero delle autovetture per cui è necessario prevedere tale tipologia di impianto.

MISURE PER LO SFOLLAMENTO DELLE PERSONE IN CASO DI EMERGENZA.**DENSITA' DI AFFOLLAMENTO**

Trattandosi di autorimessa sorvegliata, la densità di affollamento non può risultare inferiore a 0,01 pers./mq. Ne discende un affollamento massimo di 13 persone.

CAPACITA' DI DEFLUSSO

Trattandosi di autorimessa ubicata al piano terreno, con esodo in piano, la capacità di deflusso sarà considerata pari a 50 pers/mod.

DIMENSIONAMENTO, UBICAZIONE, NUMERO, LARGHEZZA DELLE VIE D'ESODO.

Dalla lettura degli elaborati grafici emerge che il sistema delle vie d'esodo è costituito da due uscite contrapposte con percorso d'esodo inferiore ai 50 m.

IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici saranno realizzati nel rispetto della legge 186/68 e delle norme CEI specifiche per i luoghi con pericolo d'incendio.

In particolare l'impianto elettrico non costituirà:

- Fonte primaria di incendio o d'esplosione;
- Non fornirà alimento o fonte privilegiata di propagazione degli incendi a tal fine le caratteristiche di reazione al fuoco delle membrature saranno scelte in relazione alle caratteristiche d'uso dei locali;
- Sarà suddiviso in modo da garantire che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intera struttura;

- Gli apparecchi di manovra saranno ubicati in posizione protetta e segnalata.
- A copertura dell'intera area dell'autorimessa è prevista la realizzazione di un impianto di illuminazione di emergenza che entra in funzione automaticamente in caso di mancanza dell'alimentazione elettrica di rete. Detto impianto sarà in grado di garantire un valore di illuminamento non inferiore a 5 lux.
- L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza sarà non inferiore a:

illuminazione di sicurezza	1 ora
----------------------------	-------

MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI

ESTINTORI

E' prevista l'installazione di estintori portatili nel rispetto delle indicazioni di cui al punto 6.2 del D.M. 1.2.86.

Tutti gli estintori saranno omologati e conformi al D.M. 07.01.05 e successive modificazioni e integrazioni.

La distribuzione degli estintori sarà uniforme sull'intera area dell'autorimessa e secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici.

IMPIANTI ANTINCENDIO

Anche se non si tratta di un parcheggio con un nr di autovetture superiore a 50 si è prevista la realizzazione di un impianto idrico antincendio, costituito da idranti UNI 45, di questi, tenuto conto che deve garantirsi il funzionamento del 50% di quelli previsti all'interno del comparto, se ne considererà, al fine del dimensionamento, il contemporaneo funzionamento di 2 a cui corrisponde una portata complessiva di 120 l/min. x nr.2 idranti = 240 l/min.

La rete idrica antincendio sarà realizzata ad anello e collegata alla rete generale dell'intervento dotata di specifica riserva idrica e stazione di pompaggio. Dall'anello, così come realizzato, saranno staccati gli idranti UNI 45 atti alla copertura dell'intera area in cui si sviluppa il parcheggio e l'impianto sprinkler.

All'esterno dell'autorimessa in posizione facilmente raggiungibile sarà installato un attacco motopompa per l'alimentazione degli idranti e gli sprinkler di cui trattasi.

A copertura dell'intera area del sistema dell'autorimessa è prevista l'installazione di un impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler le cui caratteristiche saranno conformi a quanto previsto dalle norme UNI EN 12845 per classe OH2 a cui corrisponde una densità di scarica di 5 l/mq/min su un'area operativa di 180 mq; conseguentemente è necessario garantire una portata di 900 l/min. a cui si somma il valore di 240 l/min dovuto agli idranti da garantire per 30 min. Valore questo garantito dal sistema antincendio generale dell'intervento.

SEGNALETICA DI SICUREZZA

All'interno dell'autorimessa sarà installata la cartellonistica di sicurezza prevista dal D.L. 14.08.1996 nr° 493 così come recepito dal D.lvo 81/08 finalizzata, per ogni singola attività, a:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.
- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericoli.
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza.
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso e di salvataggio.
- Fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

DIVIETI E LIMITAZIONI

Nell'autorimessa saranno fatti rispettare i divieti e le limitazioni indicati all'art. 10 del D.M. 1.02.86.

ALL.1: COMPORTAMENTO AL FUOCO DELLE STRUTTURE – RESISTENZA AL FUOCO – CLASSE DELL’EDIFICIO**PREMESSA**

Il presente documento ha lo scopo di definire, con riferimento all’attuale quadro normativo indicato nella parte generale, i valori del “carico d’incendio” prevedibili, nella fase del progetto e da garantire nella fase della vita utile dell’edificio.

Tenuto conto che trattasi di edifici destinato ad attività scolastica all’interno del quale sono presenti delle funzioni che nello stesso sono inserite, la valutazione del carico d’incendio, al fine di definirne la classe, sarà condotta per le aree omogenee, ritenute più significative con particolare riferimento quelle qui nel seguito indicate:

DESTINAZIONI D’USO	VALORI IN MJ TABELLARI [*]
DORMITORIO (STANZA)	377 MJ/mq
DEPOSITI	400 MJ/mq
AUTORIMESSA	416 MJ/mq

[*] I valori sono quelli che discendono dal calcolo utilizzando i poteri calorifici dei singoli materiali. Questi, con riferimento a quanto riportato nella tabella inserita nella Lettera Circ. Prot. n. P414/4122 sott. 55 del 28.03.2008 costituiscono valori conservativi anche se tabellare al frattile dell’ 80% e conseguentemente saranno utilizzate queste nel calcolo.

Per quanto attiene alle caratteristiche di resistenza al fuoco, che si prevede risultati garantita, si farà riferimento al valore della classe dell’edificio discendente dall’applicazione della metodologia di calcolo definita dal D.M. 09.03.2007

VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA AL FUOCO SECONDO QUANTO STABILITO DAL D.M. 09.03.2007

Secondo quanto disposto dal D.M. 09.03.2007 “prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco” la definizione della classe di resistenza al fuoco avviene attraverso:

- ◆ La valutazione del carico d’incendio di progetto;
- ◆ La definizione della richiesta di prestazione e del correlato livello.

Nel caso specifico la definizione della richiesta di prestazione risulta non necessaria in quanto le attività presenti nel contesto dell’edificio di cui trattasi risultano regolamentate da una specifica regola tecnica di prevenzione incendi che definisce le prestazioni di resistenza al fuoco da garantire indipendentemente dalla classe dell’edificio determinata attraverso la definizione del carico d’incendio di progetto.

Conseguentemente la determinazione del carico d’incendio di progetto e della classe del comparto viene attuata al fine di valutare:

- La congruenza fra i valori stabiliti dalla normativa e l’effettiva classe dei comparti in cui si sviluppa l’ edificio

■ Il valore del carico d'incendio al fine di verificare quali aree, superando il valore limite, devono essere protetti con impianto di spegnimento automatico tipo sprinkler. Nel seguito si procederà a calcolare i valori riferiti al dormitorio stimando preliminarmente e in relazione alle destinazioni d'uso dei locali, la quantità di materiale combustibile che va a definire il "carico d'incendio di progetto".

VALUTAZIONE DEL CARICO D'INCENDIO SPECIFICO DI PROGETTO

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto si determina attraverso l'uso dell'espressione:
 $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$
 dove:

δ_{q1}	è il fattore che tiene conto del rischio d'incendio in relazione alla dimensione del compartimento
δ_{q2}	è il fattore che tiene conto del rischio d'incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento
$\delta_n = \prod \delta_{ni}$	è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione
Q_f	è il valore nominale del carico d'incendio specifico

$q_f = (\sum g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i) / A$
 dove :

g_i	massa dell'i-esimo materiale combustibile [Kg]
H_i	Potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
M_i	Fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile: 0,8 per il legno e gli altri materiali di natura cellulosa 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
ψ_i	Fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile
A	Superficie lorda del compartimento

Determinazione del carico d'incendio

La determinazione del carico d'incendio può essere condotta:

- analiticamente individuando, per gli n. materiali combustibili, presenti all'interno del compartimento, le corrispondenti quantità in peso e determinando di conseguenza il valore del carico d'incendio;
- in maniera tabellare, utilizzando i valori riportati dalla letteratura del settore;
- induttivamente, utilizzando i dati discendenti da calcolazioni analitiche condotte per attività similari.

Nel caso in esame sarà utilizzata la seconda metodologia.

I valori sono quelli che discendono dal calcolo utilizzando i poteri calorifici dei singoli materiali. Questi, con riferimento a quanto riportato nella tabella inserita nella Lettera Circ. Prot. n. P414/4122 sott. 55 del 28.03.2008 costituiscono valori conservativi anche se tabellare al frattile dell' 80% e conseguentemente saranno utilizzati questi nel calcolo.

Un tale approccio consente di verificare la congruenza complessiva delle scelte progettuali introdotte con particolare riferimento sia alle classi di resistenza al fuoco sia ai livelli di protezione attiva.

Si passa adesso a definire, con la metodologia indicata il valore del carico d'incendio.

Metodo tabellare

Si passa adesso a calcolare, il carico d'incendio di progetto applicando i valori del potere calorifico determinati tabellarmente, utilizzando i valori dei seguenti coefficienti:

Dormitorio

Superficie in pianta del compartimento	δq_1	Superficie in pianta del compartimento	δq_1
A<500 mq	1	2500<A<5000mq	1,60
500<A<1000 mq	1,20	5000<A<10000 mq	1,80
1000<A<2500 mq	1,40	A>10000 mq	2,00

Classi di rischio		δq_2
I	Aree che presentano un <u>basso</u> rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un <u>moderato</u> rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un <u>alto</u> rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,20

δni Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione e automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
Ad acqua	altro				interna	Interna ed esterna		
δn1	δn2	δn3	δn4	δn5	δn6	δn7	δn8	δn9
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

$$\delta n = [\delta n4]0,85 \times [\delta n5]0,9 \times [\delta n6]0,9 \times [\delta n8]0,90 \times [\delta n9]0,9 = \mathbf{0,62}$$

Carichi di incendio specifici di progetto qf,d	classe
Non superiore a 100 MJ/mq	0
Non superiore a 200 MJ/mq	15
Non superiore a 300 MJ/mq	20
Non superiore a 450 MJ/mq	30
Non superiore a 600 MJ/mq	45
Non superiore a 900 MJ/mq	60
Non superiore a 1200 MJ/mq	90
Non superiore a 1800 MJ/mq	120
Non superiore a 2440 MJ/mq	180
Superiore a 2400 MJ/mq	240

Si ottengono pertanto i seguenti valori:

Destinazioni d'uso	Valori in Mj Tabellari	Carico Incendio Di Progetto	CLASSE
Dormitorio	377 MJ/mq	$q_{f,d} = 1,4 \times 0,80 \times 0,62 \times 377 = 261,78 \text{ Mj/mq}$	20

Valori questi che risultano congruenti con quelli che progettualmente sono stati garantiti complessivamente alla struttura.

Autorimessa

A completamento del presente allegato, nel seguito si riporta il calcolo del carico d'incendio di progetto riferito al comparto dell'autorimessa.

La determinazione del carico d'incendio così come definito dal DM 09.03.2007, sarà sviluppata con riferimento al comparto oggetto della deroga che, fra l'altro, è quello che presenta il maggior numero di automezzi [primo interrato] e che presenta la maggior significatività ai fini della definizione del carico d'incendio di progetto per tale tipologia di spazio.

Con riferimento agli elaborati di progetto risulta:

- superficie del compartimento 1068 mq.
- numero autovetture 45

Per quanto attiene al potere calorifico da utilizzare nel calcolo si fa riferimento alla seguente tabella desunta dagli "atti *Approccio prestazionale e progettazione strutturale in condizioni di incendio : i parcheggi multipiano fuori terra*" S. Pustorino – Forum di Prevenzione Incendi 2008 – Roma 18/06/08"

CLASSIFICAZIONE DELLE AUTO SULLA BASE DEL POTENZIALE TERMICO "Modelli in circolazione tra il 1995 e il 1998"

TIPO	CAT. 1	CAT. 2	CAT. 3	CAT. 4	CAT. 5
Peugeot	106	306	406	605	806
Renault	Tingo - Clio	Megane	Laguna	Safrane	Espace
Citroen	Saxo	ZX	Xantia	XM	Evasion
Ford	Fiesta	Escort	Mondeo	Scorpio	Galaxy
Opel	Corsa	Astra	Vectra	Omega	Frontera
Fiat	punto	Bravo	Tempra	Croma	Ulysse
Wolkswagen	Polo	Golf	Passat	-	Sharan
Potenziale calorifico	6000 MJ	7500 MJ	9500 MJ	12000 MJ	

Per quanto attiene il valore di riferimento si utilizzerà, ai fini conservativi, il valore maggiore riferito alle autovetture di CAT 4 e 5.

Ne discende pertanto il seguente valore del carico d'incendio reale di progetto:

CARICO D'INCENDIO				
Materiali combustibili	gixHi	mi	ψi	Totale
Autovetture	12.000 x 45	1	1	540.000
TOTALE				540.000

Nel caso dell'area presa in esame il valore del carico d'incendio specifico di progetto risulta, utilizzando i valori precedentemente calcolati, quello qui nel seguito riportato:

$$q_f = (\sum g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i) / A = 540.000 : 1300 = 415,38 \text{ MJ/mq.}$$

senza considerare l'applicazione dei coefficienti δq , che porterebbe ad un valore della classe dell'edificio pari a 30 minuti rispetto al valore 180 richiesto normativamente e comunque garantito.

Detto valore deve essere confrontato con riferimento al compartimento di equivalente livello di rischio che nel caso specifico avendo una capacità di parcheggio pari a 10 mq. per posto macchia definirebbe una superficie massima consentibile pari a 500 mq. [50 x 10].

In tale circostanza il valore del carico d'incendio di progetto risulterebbe, utilizzando gli stessi valori pari a:

$$q_f = (\sum g_i \times H_i \times m_i \times \psi_i) / A = 540.000 : 500 = 1080 \text{ MJ/mq.}$$

senza considerare l'applicazione dei coefficienti δq , che porterebbe ad un valore della classe dell'edificio pari a 90 minuti rispetto al valore 180 richiesto normativamente e comunque garantito.

Ne discende che la configurazione progettuale garantisce, ai fini della resistenza al fuoco un livello di sicurezza almeno pari a 3 volte quello definito dalla semplice applicazione della norma.

ALL.2: VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO INCENDIO AI SENSI DEL D.L.vo 81/2008**VALUTAZIONE, GENERALE PRELIMINARE DEL RISCHIO INCENDIO AI SENSI DELL' ART. 17/46 DEL D.L.vo 81/08 T.U.S.****Premessa**

Per la valutazione del rischio incendio si è proceduto, tenendo conto di quanto disposto, in via generale, nelle norme ai cui si è fatto riferimento nel contesto del presente documento ed in particolare nei DD.MM. 26.08.1996, quelli ad essi correlati, e seguendo le linee guida indicate nella circ. M .I. nr. 1564/4146 sott. 2 del 29.08.1995, integrata con il D.M. 10.03.1998 al fine di garantire i requisiti essenziali di sicurezza in caso d'incendio, contenuti nel Regolamento comunitario CEE, che attengono a far sì che l'opera sarà concepita e gestita in modo che in caso d'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 od essere soccorsi altrimenti;
- sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso.

Come primo obiettivo della valutazione si è proceduto ad individuare quelle aree che, per tipo di attività, per caratteristiche e quantitativi di materiali, presentano rischio d'incendio od esplosione ai sensi del D.M. 16.02.82 (elenco delle attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco).

Dall'analisi condotta, le attività presenti sono quelle indicate nella seguente tabella:

	D.P.R. 151.2011	
Attività principale	66.1.A	Dormitori fino a 50 posti-letto
	49.1.A	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW
	75.2.B	Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati, con superficie compresa tra 1000 mq e 3000 mq

Dalla lettura degli elaborati grafici si evincono le aree dove si svolgono le citate attività. Ai fini della valutazione complessiva del rischio è stata condotta, ed inserita nel presente documento, una analisi che utilizza un metodo, oggettivo, ad indici. Ai sensi dell'art . 2 del D.M. 10.03.1998 l'attività, nel suo complesso e per le tipologie rilevabili, può farsi rientrare fra quelle definite a "**LIVELLO DI RISCHIO MEDIO**".

INDIVIDUAZIONE DEI MATERIALI COMBUSTIBILI ED INFIAMMABILI PRESENTI

All'interno del complesso edilizio le aree che presentano il maggior livello di rischio, con esclusione di quelle a rischio specifico [Gruppo elettrogeno, ecc..], sono quelle definite dagli spazi destinati:

- al dormitorio
- all'autorimessa

il cui dettaglio delle attività e delle funzioni è desumibile dalla lettura complessiva della relazione tecnica di cui la presente parte è allegata.

Per quanto attiene ai materiali combustibili ed infiammabili presenti, questi possono essere suddivisi come di seguito:

Combustibili solidi

Questi comprendono tutti i materiali combustibili che costituiscono:

- i rivestimenti di finitura [pavimenti – pareti – soffitti]
- l'arredo fisso delle unità in cui si sviluppa il complesso [Es. sedie – tavoli – armadi – divani ecc.]
- il materiale cartaceo utilizzato all'interno degli spazi e/o nei depositi e quindi la parte fissa prevedibile all'interno del complesso edilizio.

Combustibili liquidi

Non si prevede l'utilizzo di combustibili liquidi se non piccole quantità da utilizzare per gli usi igienico sanitari .

Fa eccezione il serbatoio di gasolio a servizio del gruppo elettrogeno.

Combustibili gassosi

All'interno del complesso non vengono usati dei combustibili gassosi.

INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DI IGNIZIONE

Le sorgenti di ignizione presenti nell'insediamento che, in relazione alle specifiche aree e tipologie di attività ove sono presenti le sostanze combustibili, ed infiammabili, possono essere origine di un innesco sono distinte in:

FONTI PERMANENTI: costituite essenzialmente dalle apparecchiature elettriche (quadri, motori, apparecchi di comando).

FONTI OCCASIONALI: costituite da operazioni di manutenzione con l'uso di fiamme libere, fumo, fulmine.

Per tali specifici aspetti, oltre ad essere state individuate tutte le precauzioni possibili, discendenti dallo sviluppo delle corrispondenti parti impiantistiche del progetto, saranno definite specifiche procedure all'atto dell'elaborazione del manuale d'uso dell'opera e delle sue parti ed in particolare nell'ambito del "manuale d'uso".

IDENTIFICAZIONE DELLE PERSONE ESPOSTE

Ai fini della valutazione del rischio indotto sui lavoratori, questi saranno suddivisi, in relazione alle specifiche mansioni, nonché alla dipendenza diretta o indiretta rispetto al datore di lavoro, in:

- Personale dipendente soggetto al rischio specifico dell'area al quale è addetto.
- Personale dipendente soggetto al rischio specifico dell'area al quale è addetto, nonché a quello delle aree ove può svolgere la propria funzione o mansione (es. personale del servizio manutenzione).
- Personale delle imprese esterne soggetto al rischio specifico del reparto nel quale può essere impegnato per lavori commissionati.
- Personale dell'impresa di pulizia soggetto al rischio specifico delle singole aree in cui si sviluppa l'edificio.

INDICAZIONI SULLE PRECAUZIONI ADOTTATE AL FINE DI RIDURRE IL RISCHIO INCENDIO

Nel seguito si riportano, indicativamente, le precauzioni che sono state prese nella fase del progetto definitivo e che saranno ulteriormente valutate e definite nel dettaglio nel corso dello svolgimento del progetto esecutivo.

Risulta evidente come gli aspetti progettuali dovranno essere ulteriormente integrati con gli aspetti gestionali e manutentivi trovando riscontro nell'ambito del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.

Rischio elettrico

L'impianto elettrico, nel suo complesso, non costituirà fonte primaria d'incendio nonché d'innescò di materiali combustibili o di sostanze infiammabili, poiché lo stesso sarà progettato e realizzato nel rispetto delle norme CEI e ove necessario per i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio.

Operazioni di manutenzione

Per le necessità connesse alla manutenzione degli impianti del complesso edilizio potrà risultare necessario procedere all'utilizzo di fiamme libere (cannello ossiacetilenico) o all'impiego di attrezzature che possono costituire fonte d'innescò per i materiali combustibili od infiammabili presenti nell'area interessata.

Tali aspetti saranno particolarmente valutati in occasione d'interventi localizzati nelle aree ove maggiore è il rischio d'incendio.

Sarà prevista, al riguardo, una specifica procedura di autorizzazione all'effettuazione di tali operazioni previo permesso di lavoro scritto, nel quale verrà indicata l'area di lavoro, l'operazione da compiere, le attrezzature utilizzate e le precauzioni da adottate al fine di prevenire l'insorgere di un incendio.

Fumo

Nel complesso edilizio sarà fatto, in generale, il divieto assoluto di fumo. E' comunque presente, a copertura dell'intera area, un impianto di rilevazione e segnalazione incendio collegato a posto presidiato.

Fulmine

Per l'intero complesso edilizio è stato valutato ai sensi della Norma CEI 81-10/1 - 4 la necessità di installare l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche correlato sia al livello di rischio sia ai sistemi atti alla sua compensazione. Il complesso risulta autoprotetto.

SISTEMI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO ATTIVA E PASSIVA.

Impianto di rilevazione segnalazione incendio

All'interno dell' edificio è previsto, secondo quanto specificato nel contesto sia degli elaborati grafici sia della relazione generale, un impianto di rilevazione e segnalazione incendio con segnale riportato a posto presidiato.

Impianti antincendio fissi e automatici

L'impianto è costituito da:

- Protezione interna con idranti UNI 45
- Protezione autorimessa con impianto sprinkler

L'impianto sarà progettato per garantire il contemporaneo funzionamento dei sistemi antincendio nella configurazione più gravosa così come definita nella specifica parte della relazione generale.

L'affidabilità di funzionamento dell'impianto è garantita dalla rete idrica antincendio progettata che è alimentata da specifica stazione di pompaggio collegata a una riserva idrica ad esclusivo servizio del complesso edilizio.

Per quanto attiene alle altre caratteristiche del sistema antincendio si rimanda alle indicazioni riportate nel documento generale.

ATTREZZATURE MOBILI ANTINCENDIO

In tutte le aree dell'edificio, sono installati estintori aventi caratteristiche estinguenti idonee a garantire l'intervento su un principio d'incendio.

CARTELLONISTICA DI SICUREZZA

All'interno dell'edificio sarà installata la cartellonistica di sicurezza prevista dalla vigente normativa e finalizzata ai rischi ed alle predisposizioni e prescrizioni di sicurezza attinenti con le funzioni presenti sia nelle singole aree di lavoro sia in quelle a supporto delle stesse.

GESTIONE DELLA SICUREZZA

Per l'intero complesso sarà predisposto, ai sensi del D.Lvo 81/08 T.U.S. e D.M. 10.03.98 un piano di gestione della sicurezza antincendio, che terrà conto dei sottoelencati criteri :

- Costante controllo sulla fruibilità del sistema delle vie d'esodo.
- Autorizzazione e predisposizione di preciso protocollo, in occasione di manutenzioni di impianti e di modifiche strutturali che si dovessero realizzare durante la vita utile delle parti che compongono l'edificio.
- Verifica semestrale, sull'efficienza dei dispositivi ed impianti finalizzati alla sicurezza antincendio, il cui esito deve risultare riportato sull'apposito registro dei controlli.
- Controllo del funzionamento dei dispositivi finalizzati alla sicurezza antincendio installati negli impianti a rischio specifico nonché in quelli di termoventilazione.
- Predisposizione di specifiche procedure per la gestione dell'emergenza .
- Predisposizione di un piano d'emergenza ed evacuazione che individui il personale addetto al servizio di emergenza dell'edificio.
- Addestramento periodico per il personale costituente la squadra di vigilanza interna edificio.
- Predisposizione di adeguata informazione agli utilizzatori e fruitori del complesso edilizio, sulle modalità di gestione dell'emergenza attraverso l'inserimento di specifiche istruzioni nell'ambito delle planimetrie di indirizzamento nonché nel permesso di accesso all'edificio.
- Predisposizione di apposite istruzioni di sicurezza da esporre nelle varie aree in cui si sviluppa l'edificio.

VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO AI SENSI DELLA DIRETTIVA COMUNITARIA 89/106 CEE

Nelle valutazioni che qui di seguito si espongono, si farà riferimento al contenuto complessivo del documento di cui la presente ne costituisce uno degli allegati, vengono esaminate le modalità con cui si garantisce il raggiungimento dei requisiti richiesti dalla citata direttiva:

La capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato.

Il complesso edilizio sulla base delle valutazioni eseguite nella determinazione del carico d'incendio è stato progettato e sarà realizzato per garantire una durata di resistenza al fuoco non inferiore a R - REI 120-60-30 in funzione degli ambiti definiti così come ricavabile dalle indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto.

Tali caratteristiche sono rilevabili dalla documentazione generale cui la presente è allegata.

Si è proceduto comunque a verificare, per tutte le aree, il valore del carico d'incendio e la relativa classe di appartenenza.

Per i dati di tale verifica si fa riferimento a quanto riportato nello specifico documento.

Risulta pertanto che **il valore di resistenza al fuoco** progettata, **non**:

◆ **è** inferiore a quello discendente dal calcolo specifico;

- ◆ è inferiore al tempo di evacuazione stimabile;
I valori del carico d'incendio precedentemente indicati saranno verificati ulteriormente e nel dettaglio, durante la fase di sviluppo del progetto esecutivo secondo la metodologia di calcolo indicata nel citato e specifico documento.

La produzione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno dell'opera sia limitato

Il complesso nella configurazione finale, ai fini della propagazione del fuoco e del fumo, risulta compartimentato, attraverso la definizione di compartimenti aventi superficie inferiore a quelli definiti dalle specifiche regole tecniche.

Tutte le aree precedentemente indicate e con le precisazioni riportate nel contesto della presente relazione sono coperte da:

- ◆ **impianto di rilevazione e segnalazione incendio**

Una tale configurazione, unitamente alla posizione spaziale delle aree all'interno del complesso, garantisce la non propagazione del fuoco e del fumo alle varie aree in cui si sviluppa lo stesso complesso edilizio.

La propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata.

Tale aspetto non risulta pertinente in quanto gli edifici risultano isolati rispetto ad altri vicini e comunque a distanza tale da non consentire la propagazione reciproca dell'incendio.

Gli occupanti possono lasciare l'opera o essere soccorsi altrimenti

Il sistema delle vie d'esodo, riferito ad ogni tipologia di edificio, è stato studiato per garantire la rapida e sicura evacuazione degli occupanti gli stessi verso luoghi sicuri sia essi statici che dinamici.

In particolare ogni area risulta dotata di un sistema indipendente ed organizzato delle vie d'esodo.

Per quanto attiene alla possibilità di soccorrere gli occupanti dell'edificio da parte degli enti esterni, si è garantita l'accessibilità all'area da parte dei mezzi di soccorso.

Sia presa in considerazione la sicurezza delle squadre di soccorso

La sicurezza delle squadre di soccorso è garantita attraverso:

- accessibilità dell'area
- caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture rispetto alla classe dell'edificio discendente dalla valutazione tabellare del carico d'incendio.
- le caratteristiche di compartimentazione realizzate
- la predisposizione di uno specifico piano d'emergenza distinto per ogni tipologia di funzione presente all'interno degli edifici che compongono il complesso edilizio.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO E VERIFICA DEL LIVELLO DI PROTEZIONE

Il metodo utilizzato, per questa fase della valutazione, prende in considerazione i fattori principali che contribuiscono alla costituzione del rischio incendio che di seguito si elencano:

- la carica termica
- la combustibilità
- l'estensione dei settori tagliafuoco
- la maggiore o minore distanza dei mezzi di soccorso dei VV.F.

L'espressione matematica, del grado di rischi in funzione dei fattori precedentemente indicati, messa a punto da numerosi autori è:

$$R = \frac{K (Q_m + Q_i) \times A \times T}{W \times r} \quad [1]$$

che definisce il grado di rischio insito della struttura dove:

K	=	combustibilità
Q _m	=	carica termica mobile
Q _i	=	carica termica immobile
A	=	coefficiente che tiene conto della dimensione del locale
T	=	coefficiente che tiene conto de tempo e della qualità dell'intervento possibile
W	=	classe di resistenza al fuoco della struttura
r	=	fattore di riduzione che tiene conto di eventuali condizioni favorevoli all'estinzione dell'incendio ed alla limitazione dei danni da esso provocati

I valori, corrispondenti ai fattori precedentemente indicati, sono tabellati in funzione di parametri oggettivi.

Determinato il grado di rischio R è necessario definire il valore R' che rappresenta il fattore di rischio legato alla tipologia di attività.

Il fattore R' è così definito:

$$R' = P \times M \times H \quad [2]$$

dove:

P	=	coefficiente di rischio per le persone fisiche
M	=	coefficiente di rischio per i beni materiali
H	=	coefficiente di rischio dovuto al fumo

I valori di P, M, H sono tabellati.

I valori di R e R', inseriti nel grafico di fig. 1, consentono di valutare se il livello di protezione previsto è adeguato.

Applicando detta metodologia al caso:

- del complesso

si ricava, utilizzando quali valori dei fattori, quelli di seguito indicati:

FATTO RI	K	Q _m	Q _i	A	T	W	r
AREA							
dormitorio	1	1,4	0	1,0	1,1	1,5	1
autorimessa	1	1,4	0	1,0	1,1	1,6	1,3

Si ricavano i seguenti valori di R [1]

AREA	R
dormitorio	1,03
autorimessa	0,74

Questi sono stai corretti riportandoli al valore minimo previsto dalla tabella e pari, cautelativamente a 1,25

FATTORI	P	M	H
AREA			
dormitorio	2	2	1,5
autorimessa	2	2	1,5

Si ricavano i seguenti valori di R' [2]

AREA	R'
dormitorio	6
autorimessa	6

Entrando con i valori di R e R', così determinati, nel grafico di Fig. 1 si ricava come l'edificio rientri nel campo in cui è necessario l'impianto di rilevazione incendio mentre non è appropriato al rischio la presenza dell'impianto di spegnimento automatico sprinkler.

VALUTAZIONE DELL' ACCETTABILITA' DEL RISCHIO INCENDIO

Sulla base dell'attuale legislazione, che con l'emanazione della legge 818/84 hanno stabilito quali sono le norme minime da garantire ai fini della sicurezza antincendio delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco e conseguentemente ha indicato quale è il valore del rischio accettabile, si può ritenere, tenendo conto che le norme vigenti sono rispettate, che il **“rischio incendio risulta accettabile e compensato”** sulla base delle attuali conoscenze nel settore della sicurezza, del livello d'analisi condotta e delle norme di esercizio all'uso emanate. Quanto sopra risulta anche in linea con quanto stabilito al punto 1.4.5. dell'allegato 1 al D.M. 10.03.1998.

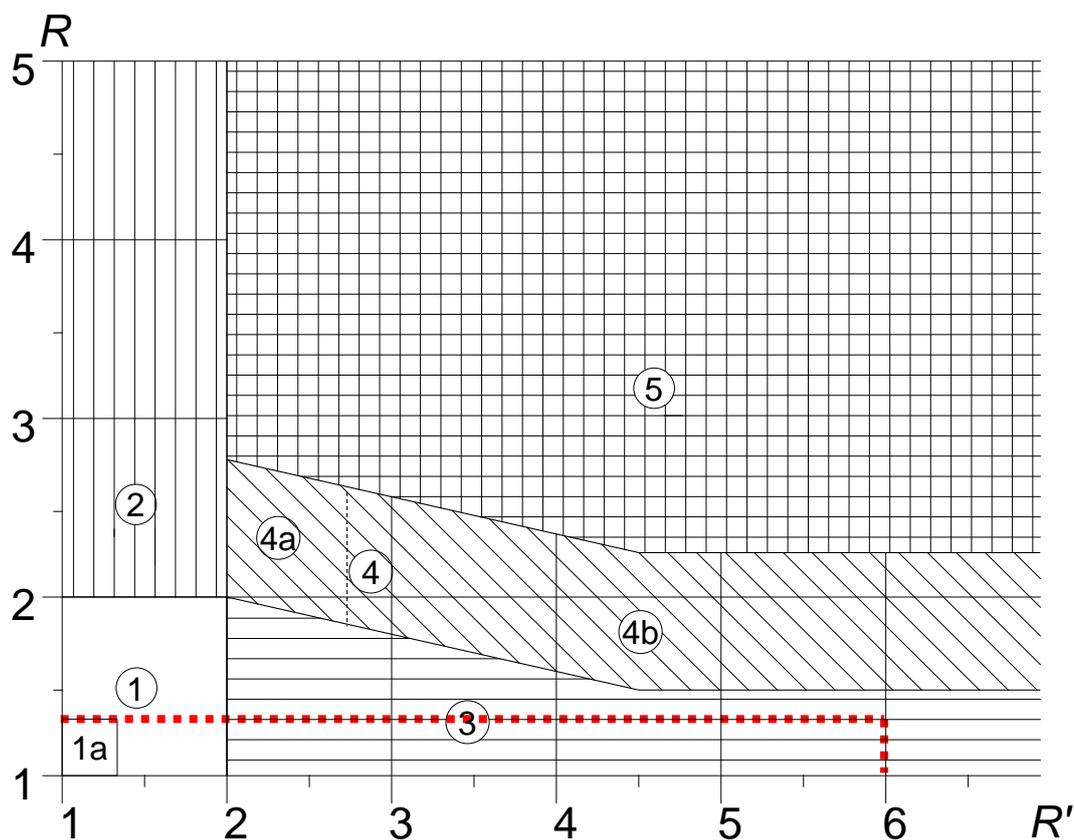


Figura 1 - GRAFICO PER DETERMINARE LIVELLI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

1 - Un impianto automatico di protezione incendio non è strettamente necessario, ma consigliato. Nel settore 1a, il rischio è ancora minore, in generale, sono superflue delle misure speciali. 2 - Impianto automatico di spegnimento necessario; impianto di rivelazione non appropriato al rischio. 3 - Impianto di rivelazione necessario; impianto automatico di spegnimento (almeno sprinklers) non appropriato al rischio. 4 - Doppia protezione (mediante impianti di rivelazione e di spegnimento) raccomandata; se si rinuncia alla doppia protezione, tenere conto della condizione limite; 4a - impianto di spegnimento; 4b impianto di rivelazione. 5 - Doppia protezione mediante impianti di rilevazione e di spegnimento automatici necessari.

ALL. 2a: VALUTAZIONE CIRCA LA NON MODIFICAZIONE DEL LIVELLO DI RISCHIO CONNESSA ALL'INSERIMENTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO**PREMESSA**

A seguito della richiesta della Committenza di valutare il possibile inserimento sulla copertura del complesso di un impianto fotovoltaico, la presente relazione intende definire come il livello di rischio incendio correlato all'installazione di tale impianto non costituisca variazione alla analisi rischio incendio proposta in ALL.2.

In particolare per la valutazione si prenderà quale riferimenti i disposti all'uopo emanati dal Ministero dell'Interno con lettera Circolare del 07.02.2012 allegato alla nota Prot. 1324 "GUIDA ALL'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI EDIZIONE ANNO 2012" [ALL. a] che definisce, in linea generale, le previsioni che devono essere prese in considerazione quando si installano detti impianti nell'ambito di attività soggetta al controllo del VVF.

Il presente documento, vuole costituire informazione circa le modalità con cui è stato trattato l'argomento dal punto di vista delle soluzioni tecniche adottate con riferimento alla citata guida per garantire l'operatività in sicurezza degli operatori del soccorso.

Al termine dei lavori e all'apertura in esercizio della struttura gli aspetti tecnici che hanno attinenza con l'operatività dei soccorritori andrà a costituire uno degli elementi del piano di gestione ed organizzazione della sicurezza di cui se ne renderà copia al Comando ai fini della propria pianificazione degli interventi.

CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA NON MODIFICAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO – ANALISI DELL'APPLICABILITA' DELLA GUIDA E CONSIDERAZIONI

Con riferimento a quanto stabilito dal D.M. 10.03.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro" ed in particolare il suo allegato I "linee guida per la valutazione dei rischi di incendio nei luoghi di lavoro" la valutazione del rischio incendio aggiuntivo, connesso alla presenza dell'impianto fotovoltaico, attiene agli aspetti di seguito riportati e dalle correlate considerazioni atte a giustificare la non modifica, del livello di rischio rispetto a quello valutato nell'ambito del progetto (ALL.2)

Nel dettaglio e con riferimento al citato allegato risulta:

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.3	Obiettivi della valutazione dei rischi di incendio

Commento: gli obiettivi non risultano modificati se non per l'attenzione che deve porsi nell'indicare le caratteristiche e le peculiarità dell'impianto per il suo uso corretto; al riguardo tale aspetto troverà riscontro, così come qualsiasi tipologia di impianto elettrico, nell'ambito del manuale d'uso e manutenzione nonché nelle procedure del piano di gestione ed organizzazione della sicurezza così come specifico argomento nell'ambito dell'attività di formazione ed informazione ai lavoratori. In tale ambito va ad inquadrarsi quanto indicato alla conclusione della premessa nei confronti degli enti esterni.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4	Criteri per procedere alla valutazione dei rischi di incendio

Commento: Nella valutazione dell'eventuale modifica del rischio d'incendio si sono ripercorse le seguenti fasi con le precisazioni di seguito riportate:

a) Individuazione di ogni pericolo di incendio (p.e. sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione

dell'incendio). *Nel caso specifico si tratta di applicazione di carattere elettrico e quindi con un pericolo d'incendio equivalente a quello valutato nel progetto principale.*

b) Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio. *Non si modifica l'individuazione dei lavoratori e/o delle altre persone presenti che possono essere sottoposti al rischio incendio analogo a quello valutato nel progetto principale.*

c) Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio. *Risultando il pericolo d'incendio analogo a quello connesso alla presenza dell'impianto elettrico e quindi della conduzione dello stesso sono state prese analoghe e specifiche precauzioni al fine di renderlo accettabile e compensato anche in relazione alla configurazione complessiva dello spazio e delle aree in cui lo stesso insiste.*

d) Valutazione del rischio residuo di incendio. *Il rischio residuo d'incendio è equivalente a quello connesso alla presenza di un impianto elettrico in tensione.*

e) Verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio. *Così come risulta dall'analisi che viene riportata nel seguito le misure di sicurezza adottate sono analoghe a quelle previste per l'impianto elettrico dalle regole tecniche di prevenzione incendi limitando al minimo il rischio residuo d'incendio.*

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.1	Identificazione dei pericoli di incendio.
1.4.1.1	Materiali combustibili e/o infiammabili

Commento: I materiali combustibili attengono alla categoria dei materiali elettrici e conseguentemente gli stessi avranno caratteristiche conformi a quanto previsto, in relazione al luogo, dalle specifiche norme CEI di cui al quadro normativo preso a riferimento e indicato nell'apposito capitolo della presente relazione. Si tratta quindi di una tipologia di materiale combustibile identico a quello già valutato nell'ambito del precedente progetto.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.1	Identificazione dei pericoli di incendio.
1.4.1.2	Sorgenti di innesco - presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica

Commento: L'impianto sarà realizzato e certificato nel rispetto delle specifiche norme CEI, così come richiamate nello specifico capitolo, nonché nella guida del M.I.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.2	Identificazione dei lavoratori e di altre persone presenti esposti a rischi di incendio

Commento: Si tratta della stessa popolazione valutata nell'ambito del progetto generale. Tali previsioni risultano comunque attuate nel rispetto delle specifiche norme CEI.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.3	Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio
1.4.3.1	Criteri per ridurre i pericoli causati da materiali e sostanze infiammabili e/o combustibili

Commento: Nel caso specifico le caratteristiche dei materiali ai fini della combustibilità e quindi della loro partecipazione all'incendio risulteranno conformi a quanto previsto sia dalla Norme CEI

applicabili sia dal D.M. 10.03.2005 – 15.03.2005 per quanto attiene alle membrature che portano i cavi dell'alimentazione elettrica. Tale circostanza in analogia a quanto già previsto nel progetto generale per i componenti dell'impianto elettrico.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.3	Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio
1.4.3.2	Misure per ridurre i pericoli causati da sorgenti di calore
A	controllo della conformità degli impianti elettrici alle normative tecniche vigenti
B	controllo relativo alla corretta manutenzione di apparecchiature elettriche e meccaniche
C	riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate

Commento: Per quanto attiene al punto A questo è garantito tenuto conto che trattasi di nuovo impianto così come per la restante parte degli impianti previsti all'interno dell'edificio. Relativamente ai punti B e C questi, in analogia a quanto previsto dal DPR 554/98 troveranno specifico riscontro nell'ambito del manuale d'uso e manutenzione dell'opera e delle sue parti che, rispetto alla versione del progetto esecutivo conterrà, nell'aggiornamento, anche la parte relativa all'impianto fotovoltaico.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.4	Classificazione del livello di rischio di incendio

Commento: Così come precisato nella nota trattandosi di edificio a destinazione alberghiera il livello di rischio risulta medio e tale permane anche nel caso dell'introduzione dell'impianto fotovoltaico.

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.4.5	Adeguatezza delle misure di sicurezza

Commento: Con riferimento all'argomento specifico, precisando che quanto previsto risulta in linea con quanto previsto nel progetto assentito e quindi adeguato, si riportano nel seguito le specificazioni relative ai punti attinenti all'impianto fotovoltaico riconducibile a quello elettrico.



informazione e formazione:

- 1) predisposizione di un programma di controllo e di regolare manutenzione dei luoghi di lavoro. *Tale aspetto risulta ricompreso nell'ambito del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti precedentemente richiamato che sarà aggiornato con riferimento alla presenza dell'impianto fotovoltaico.*
- 2) emanazione di specifiche disposizioni per assicurare la necessaria informazione sulla sicurezza antincendio agli appaltatori esterni ed al personale dei servizi di pulizia e manutenzione. *Tale aspetto sarà puntualizzato nell'ambito del DUVRI di cui all'art. 26 del D.Lvo 81/08.*
- 3) "omissis" in quanto non pertinente
- 4) realizzazione dell'addestramento antincendio per tutti i lavoratori. *Nell'ambito di tale attività sarà reso evidente le modalità di comportamento da tenere, in caso di emergenza incendio, in relazione alla presenza dell'impianto fotovoltaico.*

Rif. D.M.10.03.1998 All.1	
Punto	Descrizione
1.5	Redazione della valutazione dei rischi di incendio.

Commento: Nell'ambito del DVR incendio del complesso alberghiero si terrà conto della presenza dell'impianto fotovoltaico e di conseguenze dei rischi indotti unitamente alle modalità di sua compensazione avendo quale riferimento sia il progetto sia il presente documento sia le risultanze di quanto costruito.

Relativamente alle misure atte a ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi si evidenzia con riferimento all'allegato II del D.M. 10.03.98 che le misure messe in atto risultano equivalenti a quelle previste in progetto ma commisurate all'impianto fotovoltaico.

Rif. D.M.10.03.1998 All. II	
Punto	Descrizione
A	Misure di tipo tecnico

Commento: Nell'ambito del progetto è comunque previsto sia in linea generale sia con particolare riferimento all'impianto fotovoltaico quanto nel seguito:

- realizzazione di impianti elettrici realizzati a regola d'arte;
- messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche, al fine di evitare la formazione di cariche elettrostatiche;
- realizzazione di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alle regole dell'arte;
- adozione di dispositivi di sicurezza.

Rif. D.M.10.03.1998 All. II	
Punto	Descrizione
B	Misure di tipo organizzativo -gestionale

Commento: Nell'ambito del progetto è comunque previsto sia in linea generale sia con particolare riferimento all'impianto fotovoltaico quanto nel seguito:

- controlli sulle misure di sicurezza;
- predisposizione di un regolamento interno sulle misure di sicurezza da osservare;
- informazione e formazione dei lavoratori.

Tali circostanze risultano dalla complessiva lettura degli obblighi contenuti nel progetto principale e confermati nel presente documento.

In conclusione riteniamo che dall'analisi sopra condotta emerga chiaramente come, nel caso in esame l'introduzione dell'impianto fotovoltaico non comporti un incremento del livello di rischio rispetto a quello valutato nell'ambito del progetto e che le ipotesi del progetto di tale installazione risultano in linea con gli obiettivi definiti dalla normativa vigente.

Relativamente alla puntuale applicabilità di quanto previsto dalla richiamata guida del M.I. sono state analizzate le disposizioni e i correlati principi di sicurezza applicandoli tecnicamente e organicamente nel contesto della realizzazione di cui trattasi.

REQUISITI TECNICI

Dal punto di vista della sicurezza, nello sviluppo del progetto, si è tenuto conto che è impossibile porre il sistema fuori tensione in presenza di luce solare. Tale circostanza risultando elemento di attenzione, non solo in fase di costruzione ma anche in fase di manutenzione del generatore fotovoltaico nonché in caso di intervento di soccorso, è stata sviluppata in modo da ridurre al minimo i rischi residui.

Il progetto dell'impianto sarà sviluppato in modo da garantire il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- non deve costituire causa primaria di incendio o di esplosione; tale circostanza risulterà attuata progettualmente
- non deve fornire alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi; tale circostanza risulterà attuata progettualmente
- dovrà essere previsto un dispositivo di sezionamento sotto carico, azionabile da comando remoto, ubicato in posizione segnalata ed accessibile, in modo da mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico all'interno del compartimento antincendio, anche nei confronti del generatore fotovoltaico. In alternativa al sezionamento del generatore fotovoltaico si dovrà collocare lo stesso in apposita area recintata. La parte del generatore FV a monte di tale dispositivo di sezionamento deve essere esterna ai compartimenti antincendio, oppure interna ma ubicata in apposito vano tecnico con idonee caratteristiche di resistenza al fuoco; tale circostanza risulterà attuata progettualmente
- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, o in caso di fabbricazione, manipolazione o deposito di materiali esplosivi, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innescio elettrico di atmosfere potenzialmente esplosive, sarà necessario installare la parte di impianto in c.c, compreso l'inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del d. lgs. 81/2008 - allegato XLIX; tale circostanza non si manifesta per la tipologia del luogo nel quale l'impianto è installato comunque le caratteristiche dell'impianto risulteranno conformi alle norme CEI vigenti ed applicabili con riferimento alle caratteristiche del luogo di installazione
- i componenti degli impianti FV non devono essere installati in luoghi sicuri, né essere di intralcio alle vie di esodo; tale circostanza non si manifesta in quanto l'impianto è installato sulla copertura che non costituisce via d'esodo e le apparecchiature di comando non sono installate in luoghi sicuri.
- l'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura: ATTENZIONE: Impianto Fotovoltaico in tensione durante le ore diurne. La predetta segnaletica dovrà essere installata ogni 5 metri per i tratti di condotta. Tale circostanza risulterà attuata progettualmente
- l'ubicazione dei pannelli e delle condutture elettriche deve consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti nonché deve tener conto dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc). In ogni caso i pannelli, le condutture ed ogni altro dispositivo non dovranno distare meno di 1 metro dai predetti dispositivi. Tale circostanza risulterà attuata progettualmente

SICUREZZA ELETTRICA IN CASO DI INCENDIO

Al fine di definire i livelli di sicurezza elettrica in caso di incendio sarà sviluppata un'analisi di dettaglio con riferimento sia alla tipologia dell'impianto sia ai correlati guasti.

CONCLUSIONI

Con riferimento a quanto descritto ai punti precedenti della presente relazione si può asserire che la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non costituisce un incremento del rischio incendio rispetto a quello valutato nella configurazione di progetto del complesso alberghiero.

ALL. a ***LINEE GUIDA FOTOVOLTAICO***



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA PREVENZIONE INCENDI



Dipartimento dei Vigili del Fuoco del
Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
DCPREV
REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. n. 0001324 del 07/02/2012
282|032101.01.4144.020. Normativa e quesiti

Alle Direzioni Regionali/Interregionali VV.F.
Loro Sedi

Ai Comandi Provinciali VV.F.
Loro Sedi

Oggetto: Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012.

In allegato si trasmette un aggiornamento della guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, redatta da un apposito gruppo di lavoro, costituito da esperti del settore elettrico ed approvata recentemente dal C.C.T.S.

La guida recepisce i contenuti del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 e tiene conto delle varie problematiche emerse in sede periferica a seguito delle installazioni di impianti fotovoltaici.

La presente guida sostituisce quella emanata con nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010.

IL CAPO DEL CORPO NAZIONALE
DEI VIGILI DEL FUOCO

(PINI)



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA PREVENZIONE INCENDI

ALLEGATO ALLA NOTA PROT. n. 1324 DEL 07 FEBBRAIO 2012

GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI Edizione Anno 2012

Premessa

Gli impianti fotovoltaici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011 "Regolamento recante semplificazione della 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".

In via generale l'installazione di un impianto fotovoltaico (FV), in funzione delle caratteristiche elettriche/costruttive e/o delle relative modalità di posa in opera, può comportare un aggravio del preesistente livello di rischio di incendio.

L'aggravio potrebbe concretizzarsi, per il fabbricato servito, in termini di:

- interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);
- ostacolo alle operazioni di raffreddamento/estinzione di tetti combustibili;
- rischio di propagazione delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti – modifica della velocità di propagazione di un incendio in un fabbricato mono compartimento).

L'installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiede gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

Inoltre, risulta necessario valutare l'eventuale pericolo di elettrocuzione cui può essere esposto l'operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali in tensione.

Si evidenzia che ai sensi del D. Lgs 81/2008 dovrà essere garantita l'accessibilità all'impianto per effettuare le relative operazioni di manutenzione e controllo.

Campo di applicazione

Rientrano, nel campo di applicazione della seguente guida, gli impianti con tensione in corrente continua (c.c.) non superiore a 1500V.

In allegato I sono riportate le definizioni, ricavate dalle vigenti norme e guide di settore, cui si farà riferimento.

Requisiti tecnici

Ai fini della prevenzione incendi gli impianti FV dovranno essere progettati, realizzati e mantenuti a regola d'arte.

Ove gli impianti siano eseguiti secondo i documenti tecnici emanati dal CEI (norme e guide) e/o dagli organismi di normazione internazionale, essi si intendono realizzati a regola d'arte.

Inoltre tutti i componenti dovranno essere conformi alle disposizioni comunitarie o nazionali applicabili. In particolare, il modulo fotovoltaico dovrà essere conforme alle Norme CEI EN 61730-1 e CEI EN 61730-2.

L'installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora l'impianto fotovoltaico, incorporato in un'opera di costruzione, venga installato su strutture ed elementi di copertura e/o di facciata incombustibili (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005). Risulta, altresì, equivalente l'interposizione tra i moduli fotovoltaici e il piano di appoggio, di uno strato di materiale di resistenza al fuoco almeno EI 30 ed incombustibile (Classe 0 secondo il DM 26/06/1984 oppure Classe A1 secondo il DM 10/03/2005).

In alternativa potrà essere effettuata una specifica valutazione del rischio di propagazione dell'incendio, tenendo conto della classe di resistenza agli incendi esterni dei tetti e delle coperture di tetti (secondo UNI EN 13501-5:2009 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 5: Classificazione in base ai risultati delle prove di esposizione dei tetti a un fuoco esterno secondo UNI ENV 1187:2007) e della classe di reazione al fuoco del modulo fotovoltaico attestata secondo le procedure di cui all'art. 2 del

DM 10 marzo 2005 recante *"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.

L'ubicazione dei moduli e delle condutture elettriche dovrà inoltre sempre consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché tener conto, in base all'analisi del rischio incendio, dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di incendi (lucernari, camini, ecc.). In ogni caso i moduli, le condutture, gli inverter, i quadri ed altri eventuali apparati non dovranno essere installati nel raggio di 1 m dagli EFC.

Inoltre, in presenza di elementi verticali di compartimentazione antincendio, posti all'interno dell'attività sottostante al piano di appoggio dell'impianto fotovoltaico, lo stesso dovrà distare almeno 1 m dalla proiezione di tali elementi.

L'impianto FV dovrà, inoltre, avere le seguenti caratteristiche:

- essere provvisto di un dispositivo di comando di emergenza, ubicato in posizione segnalata ed accessibile che determini il sezionamento dell'impianto elettrico, all'interno del compartimento/fabbricato nei confronti delle sorgenti di alimentazione, ivi compreso l'impianto fotovoltaico.
- in caso di presenza di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, al fine di evitare i pericoli determinati dall'innescio elettrico, è necessario installare la parte di impianto in corrente continua, compreso l'inverter, all'esterno delle zone classificate ai sensi del D. Lgs. 81/2008 – allegato XLIX;
- nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di materiale esplosivo, il generatore fotovoltaico e tutti gli altri componenti in corrente continua costituenti potenziali fonti di innesco, dovranno essere installati alle distanze di sicurezza stabilite dalle norme tecniche applicabili;
- i componenti dell'impianto non dovranno essere installati in luoghi definiti "luoghi sicuri" ai sensi del DM 30/11/1983, né essere di intralcio alle vie di esodo;
- le strutture portanti, ai fini del soddisfacimento dei livelli di prestazione contro l'incendio di cui al DM 09/03/2007, dovranno essere verificate e documentate tenendo conto delle variate condizioni dei carichi strutturali sulla copertura, dovute alla presenza del generatore fotovoltaico, anche con riferimento al DM 14/01/2008 *"Norme tecniche per le costruzioni"*.

Si precisa che per le pensiline in materiale incombustibile degli impianti di distribuzione carburanti non è richiesto alcun requisito di resistenza al fuoco.

Documentazione

Dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità di tutto l'impianto fotovoltaico e non delle singole parti, ai sensi del D.M. 37/2008. Per impianti 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

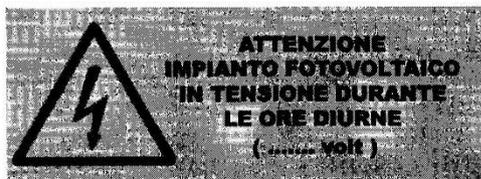
Periodicamente e ad ogni trasformazione, ampliamento o modifica dell'impianto dovranno essere eseguite e documentate le verifiche ai fini del rischio incendio dell'impianto fotovoltaico, con particolare attenzione ai sistemi di giunzione e di serraggio.

Segnaletica di sicurezza

- L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (..... Volt).

La predetta segnaletica, resistente ai raggi ultravioletti, dovrà essere installata ogni 10 m per i tratti di conduttura.



- Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.
- I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

Salvaguardia degli operatori VV.F.

Per quanto riguarda la salvaguardia degli operatori VV.F. si rimanda a quanto indicato nella nota PROTEM 622/867 del 18/02/2011, recante "Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco".

Si segnala che è stata presa in considerazione l'installazione di dispositivi di sezionamento per gruppi di moduli, azionabili a distanza, ma ad oggi non se ne richiede l'obbligatorietà in quanto non è nota l'affidabilità nel tempo, né è stata emanata una normativa specifica che ne disciplini la realizzazione, l'utilizzo e la certificazione.

Impianti esistenti

Gli impianti fotovoltaici, posti in funzione prima dell'entrata in vigore della presente guida ed a servizio di un'attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi, richiedono, unicamente, gli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011.

In generale per detti impianti dovrà essere previsto tra l'altro:

- la presenza e la funzionalità del dispositivo del comando di emergenza;
- l'applicazione della segnaletica di sicurezza e le verifiche di cui al precedente paragrafo.

IL CAPO DEL CORPO NAZIONALE
DEI VIGILI DEL FUOCO

(PINI)




ALLEGATO I

Le seguenti definizioni sono ricavate dalla Norma CEI 64-8, Sezione 712 e dalla Guida CEI 82-25.

Dispositivo fotovoltaico

Componente che manifesta l'effetto fotovoltaico. Esempi di dispositivi FV sono: celle, moduli, pannelli, stringhe o l'intero generatore FV.

Cella fotovoltaica

Dispositivo fondamentale in grado di generare elettricità quando viene esposto alla radiazione solare.

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli preassemblati, fissati meccanicamente insieme e collegati elettricamente. In pratica è un insieme di moduli fotovoltaici e di altri necessari accessori collegati tra di loro meccanicamente ed elettricamente (Il termine pannello è a volte utilizzato impropriamente come sinonimo di modulo).

Stringa fotovoltaica

Insieme di pannelli fotovoltaici collegati elettricamente in serie.

Generatore FV (o Campo FV)

Insieme di tutti i moduli FV in un dato sistema FV.

Quadro elettrico di giunzione del generatore FV

Quadro elettrico nel quale tutte le stringhe FV sono collegate elettricamente ed in cui possono essere situati dispositivi di protezione, se necessario

Cavo principale FV c.c.

Cavo che collega il Quadro elettrico di giunzione ai terminali c.c. del convertitore FV.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata

Insieme di inverter (Convertitori FV) installati in un impianto fotovoltaico impiegati per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dalle varie sezioni che costituiscono il generatore fotovoltaico.

Sezione di impianto fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Cavo di alimentazione FV

Cavo che collega i terminali c.a. del convertitore PV con un circuito di distribuzione dell'impianto elettrico.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico

Insieme di componenti che producono e forniscono elettricità ottenuta per mezzo dell'effetto fotovoltaico. Esso è composto dal Generatore FV e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA III PREVENZIONE INCENDI
L.go Santa Barbara, 2 – 00178 – ROMA – Tel: 06716362513/0 – Fax: 06716362507

- interferisce con i dispositivi di protezione; solo se vengono aumentati detti rischi è necessario chiedere il rilascio di un nuovo CPI partendo da un nuovo esame progetto;
5. Con la prescrizione *“In ogni caso i pannelli, le condutture ed ogni altro dispositivo non dovranno distare meno di 1 metro dai predetti dispositivi”*, si intende perseguire principalmente, la finalità di garantire la manutenzione nonché il corretto funzionamento degli EFC o di qualsiasi altro dispositivo dotato di un sistema di apertura in genere meccanico finalizzato, in particolare, alla protezione antincendi ovvero alla ventilazione naturale che sia collocato in prossimità dei pannelli fotovoltaici o di qualsiasi altro dispositivo dell'impianto FV. Non è, pertanto, necessario garantire la distanza di 1 metro dei pannelli, delle condutture e di ogni altro dispositivo da lucernari non apribili (ad esempio lucernari traslucidi che hanno solo lo scopo di illuminazione naturale) pur ritenendo necessaria, da parte del professionista, l'effettuazione di un'apposita valutazione del rischio di propagazione dell'incendio da un compartimento all'altro dell'attività sottostante all'impianto fotovoltaico attraverso i pannelli e/o le condutture dell'impianto stesso. Inoltre, non si ritiene idonea, quale misura alternativa alla distanza di 1 metro, l'installazione di elementi o paratie resistenti al fuoco perché comunque non garantirebbero la manutenzione e il corretto funzionamento degli EFC o di qualsiasi altro dispositivo dotato di un sistema di apertura in genere meccanico.
 6. la distanza di 1 metro è da considerarsi in tutte le direzioni in modo da consentire, da ogni parte, l'accesso, la manutenzione ed il corretto funzionamento degli EFC o di qualsiasi altro dispositivo dotato di un sistema di apertura in genere meccanico..
 7. E' richiesto un dispositivo di sezionamento sotto-carico, azionabile da remoto (ad esempio mediante comando a distanza che potrebbe funzionare in chiusura – circuito a lancio di corrente- o in apertura – relè di minima tensione), in modo da mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico all'interno del compartimento antincendio. Tale dispositivo va inserito nel punto in cui la porzione di impianto FV entra nel



Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE
DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA III PREVENZIONE INCENDI

L.go Santa Barbara, 2 - 00178 - ROMA - Tel: 06716362513/0 - Fax: 06716362507

compartimento antincendio, perché ciò che è a monte di tale dispositivo dovrà essere esterno al compartimento antincendio stesso ovvero interno ma collocato in apposito locale tecnico con specifiche caratteristiche di resistenza al fuoco (si ritiene comunque preferibile ubicare l'inverter e la parte in corrente continua all'esterno del compartimento). Pertanto, definito lo scopo del dispositivo in questione, sia le sue caratteristiche costruttive che la sua posizione di installazione costituiscono una scelta progettuale.

8. Nel caso di installazione dell'inverter e/o di altri dispositivi all'esterno dell'edificio, ma fissati a parete dello stesso, non si ritiene necessario che la parete di separazione dall'ambiente interno abbia caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120. Infatti, pur ritenendo indispensabile l'incombustibilità della stessa parete e di tutte le superfici interessate dall'impianto FV, si ritengono sufficienti le eventuali caratteristiche di resistenza al fuoco richieste per la struttura stessa. E' necessario segnalare ai soccorritori la presenza di dispositivi e condutture in tensione collocate sulla parete ed informare i soccorritori in merito ad eventuali crolli di apparecchiature elettriche potenzialmente pericolose.

IL DIRETTORE CENTRALE
(Data)

AF