

Spett.le

COMANDO PROVINCIALE DEI

VIGILI DEL FUOCO DI REGGIO EMILIA

Via Della Canalina, 8 - 42123 Reggio Emilia

RIF. PRAT. N. 12152

VALUTAZIONE PROGETTO per adeguamento alle norme di Prevenzione Incendi per lo stabilimento ceramico ubicato in Via Per Carpi, 54 - San Martino in Rio - Reggio Emilia per conto della ITALGRANITI GROUP S.p.A.

Il seguente esame progetto viene presentato per un **ampliamento del compartimento ceramico** con l'installazione di una nuova linea di produzione con l'installazione di un nuovo forno e un nuovo essiccatoio per la produzione di piastrelle ceramiche di grande formato.

Non viene variato ne il carico di incendio ne il personale presente all'interno dell'intero complesso ceramico rispetto a quanto precedentemente presentato al Comando.

- **SCHEDA INFORMATIVA GENERALE**

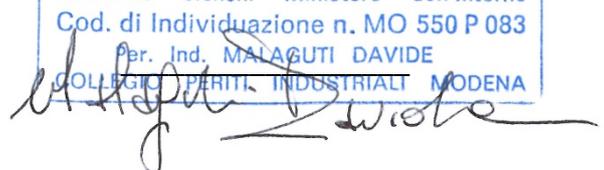
- **RELAZIONE TECNICA**

Modena, 18/11/2019

Il Responsabile dell'Attività

Il Professionista Antincendio

Professionista autorizzato certificazioni N.O.P.
iscrizione elenchi Ministero dell'Interno
Cod. di Individuazione n. MO 550 P 083
Per. Ind. MALAGUTI DAVIDE
COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI MODENA



SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Premessa:

L'attività in oggetto è in possesso di regolare Certificato Prevenzione Incendi prat. N. 12152 per la quale è stata richiesta il Rinnovo Periodico in data 14/12/2016 – prot. N.0015467.

E' stato inoltre presentato un esame di valutazione progetto con esito di parere positivo del Comando Provinciale VVF di Reggio Emilia prot. N. 0011023 del 23/07/2018 e un esame di valutazione progetto con esito di parere positivo del Comando Provinciale VVF di Reggio Emilia prot. N. 0002978 del 21/02/2019 per modifiche del lay-out interno allo stabilimento.

INDIVIDUAZIONE ATTIVITA' SOGGETTE

Nell'ambito dell'involucro edilizio sopra descritto le attività sottoposte al controllo di prevenzione incendi da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'allegato I al DPR 01/08/2011 n. 151 risultano le seguenti:

punto dell'allegato I DPR 1.08.2011	ATTIVITA'
56.2.C	Stabilimento per la produzione di ceramiche oltre a 50 addetti
6.1.A	Reti di trasporto e di distribuzione di gas infiammabili di densità relativa inf. 0,8 e pressione da 0,5 a 2,4 Mpa
2.2.C	Impianti di compressione o decompressione di gas con pot. sup. a 50 Nmc/h
74.3.C	Impianti per la produzione di calore con potenzialità superiore a 700 KW

La modifica per cui si richiede la valutazione del progetto, non modifica i quantitativi di materiali combustibili posti all'interno del fabbricato nell'area lavorazioni (bancali di legno, cartoni e plastica per imballaggi) precedentemente dichiarati. I depositi di gasolio presenti nell'area esterna e già autorizzati non sono oggetto d'intervento.

Viene invece modificata l'attività 56.2.C in quanto viene ampliato lo stabilimento ceramico, l'attività 74.3.C con l'installazione di un nuovo forno e di un nuovo essiccatoio e l'attività 6.1.A rete di trasporto e distribuzione di gas metano che viene ampliata ad alimentazione delle nuove macchine nella nuova linea di produzione (forno ed essiccatoio).

Ditta : ITALGRANITI GROUP SPA Via Radici in Piano 355 – 41043 - Casinalbo di Formigine – MO

Ubicazione dell'attività : Stabilimento ceramico sito in Via Per Carpi 54 - 42018 San Martino in Rio - Reggio Emilia.

Tipo di intervento di cui si chiede il parere di conformità : **Modifica di insediamento Esistente**

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Trattasi di realizzazione di ampliamento di stabilimento ceramico la cui progettazione antincendio avverrà con l'impiego di:

- Decreto 18 ottobre 2019 – Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006”. (RTO, “Codice di prevenzione incendi”)
- D.M. 12 aprile 1996 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi. Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW.
- D.P.R. 01 agosto 2011 n. 151 - Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
- D.M. 30 novembre 1983 - Termini e definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

- Decreto Ministeriale 16 febbraio 2007 e Circolare Ministeriale 1968 del 15 febbraio 2008 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione
- Decreto Ministeriale 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
- Decreto Ministeriale 10 marzo 2005 come modificato dal Decreto Ministeriale 25 ottobre 2007 - 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.
- Decreto Ministeriale 15 marzo 2005 - Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo.
- Decreto Min. Sviluppo del 22.01.2008, n. 37 - Norme di sicurezza degli impianti.
- Norme UNI 10779 - Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione e norme di esercizio.
- Norme UNI EN 11292 - Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali.
- Norme UNI EN 671-2 - Sistemi fissi di estinzione incendi: Sistemi equipaggiati con tubazioni. Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- Norme CEI 64-8 Parte 1,2,3,4,5,6,7 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 in corrente continua.
- CEI 31-35 + variante V1 e V2 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Classificazione dei luoghi pericolosi.
- Decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493 - Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro.
- Decreto Ministeriale 20 dicembre 2012 - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

ATTIVITA' 56.2.C dell'allegato I al DPR 01.08.2011 n. 151 – STABILIMENTO PER LA PRODUZIONE DI CERAMICHE OLTRE A 50 ADDETTI

OGGETTO

Relazione tecnica per la valutazione progetto da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, inerente l'ampliamento dello stabilimento ceramico "Italgraniti" ubicato in Via Per Carpi, 54 - San Martino in Rio - Reggio Emilia per conto della ITALGRANITI GROUP S.p.A. con l'installazione di una nuova linea di produzione di cui l'installazione di un nuovo forno ed essiccatoio.

DESCRIZIONE ATTIVITA'

Il fabbricato esistente avente certificato di prevenzione incendi in essere è realizzato con struttura prefabbricata in cemento armato con struttura portante a travi e pilastri aventi caratteristiche di resistenza al fuoco minime R60, i tamponamenti sono costituiti da pannelli prefabbricati in calcestruzzo.

L'aerazione dei vari locali avviene direttamente da finestrate vetrate poste sulle pareti perimetrali o lucernari in copertura atti a garantire una adeguata ventilazione dei locali interessati.

Lo stabilimento nella sua parte esistente (non oggetto di intervento) ha una superficie utile complessiva di circa 30.200 mq di cui circa 27.200 mq occupati dallo stabilimento ceramico reparto lavorazione e circa 3.000 mq utilizzati come deposito materia prima (terra).

Non sono presenti depositi prodotti finiti interni al fabbricato.

La ditta svolge l'attività di produzione ceramica, le lavorazioni vengono svolte all'interno del fabbricato partendo dagli atomizzatori che provvedono ad essiccare la terra di lavorazione per poi passare alle presse che vengono alimentate con la polvere macinata in arrivo dal reparto macinazione; le piastrelle crude ottenute vengono poi inviate agli essiccatoi verticali in modo da conferire loro una consistenza tale da poterle trasportare lungo le linee delle lavorazioni successive.

Nel reparto Macinazione smalti intanto, vengono preparati gli smalti e le paste serigrafiche, immagazzinate in apposite vasche in attesa di essere utilizzate nella zona Smalteria. Nel reparto

Smalteria le piastrelle semicrude vengono decorate e alla fine delle linee vengono inviate al reparto Forni dove una volta cotte assumeranno la consistenza, l'aspetto e le dimensioni definitive. A questo punto verranno trasferite al reparto Scelta dalle quali uscirà il prodotto finito e confezionato in pallet che saranno quindi inviati al deposito prodotto finito posto nell'area cortiliva esterna.

All'interno del fabbricato industriale zona lavorazione (denominata anche zona parcheggio) è prevista la contemporanea presenza di un quantitativo massimo di 5000 Kg. di legno costituiti da pallet per la movimentazione e stoccaggio dei materiali + 5000 Kg. di plastica per imballaggi + 3000 Kg. di carta/cartoni per imballaggio che non variano rispetto a quanto già autorizzato nel CPI in corso di validità.

Il carico d'incendio all'interno dei locali reparto produzione è inferiore ai 30 MJ/mq. Il numero massimo di persone presenti all'interno dell'edificio sarà massimo di sessanta unità.

Il progetto che si intende sottoporre al comando non modifica il quantitativo di materiale combustibile presente all'interno dello stabilimento che rimarrà invariato né il numero di addetti che lavorano presso il comparto ceramico.

Il capannone sarà ampliato di 19.300,00 mq con l'installazione di una nuova linea di produzione per la produzione di ceramiche grandi formati con un essiccatoio e un forno.

Lo stabilimento arriverà quindi ad avere una superficie complessiva di 49.500 mq e n. 60 persone presenti.

Le strutture dell'ampliamento ceramico saranno realizzate con strutture portanti a travi e pilastri in c.a. prefabbricati con classe minima di resistenza al fuoco R60, i tamponamenti saranno costituiti da pannelli prefabbricati in calcestruzzo.

All'interno dell'area in ampliamento sarà presente una zona di circa 900 mq (sviluppata su due piani) adibita a uffici, servizi, spogliatoi e sarà compartimentata dallo stabilimento industriale attraverso strutture con caratteristiche REI 120.

GENERALITA'

Questa relazione tecnica evidenzia l'osservanza dei criteri generali di sicurezza antincendio, tramite l'individuazione dei pericoli di incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per tutelare l'incolumità delle persone, salvaguardare i beni e ridurre il rischio d'incendio sull'intero complesso ceramico.

V.6.4 - VALUTAZIONE RISCHIO

In questo paragrafo è dettagliata la valutazione quantitativa del livello di rischio, relativamente alla salvaguardia della vita umana (R vita) e dei beni economici (R beni). Inoltre è stato determinato qualitativamente il rischio per la tutela dell'ambiente (R ambiente).

PROFILO RISCHIO VITA

Il profilo di rischio Rvita è attribuito ad ogni singolo compartimento dell'attività (in questo caso lo stabilimento ceramico è un unico compartimento), in funzione delle caratteristiche prevalenti degli occupanti e della caratteristica prevalente di sviluppo dell'incendio.

- Compartimento: **Stabilimento ceramico**
- Caratteristiche prevalenti degli occupanti: **Stato di veglia e familiarità con l'edificio ($\delta_{occ} = A$)**
- Velocità caratteristica prevalente dell'incendio: **Lenta ($\delta\alpha = 1$)**
- Profilo di rischio vita: **A1**

PROFILO RISCHIO BENI

Il profilo di rischio Rbeni è attribuito all'intera attività in funzione del carattere strategico dell'opera da costruzione.

- Compartimento: **Stabilimento ceramico**
- Opera da costruzione strategica: **NO**
- Opera da costruzione vincolata: **NO**
- Profilo di rischio beni: **1**

PROFILO RISCHIO AMBIENTE

Il profilo di rischio Rambiente è attribuito all'intera attività. Si è valutato che il rischio ambiente nell'attività esaminata è trascurabile.

S. – STRATEGIA ANTINCENDIO – COMPENSAZIONE DEL RISCHIO

In questo paragrafo sono riportati criteri per la definizione delle misure di prevenzione antincendio da adottare al fine di ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio. In base all'esito della valutazione dei rischi si è deciso di adottare le seguenti misure intese a ridurre la probabilità di insorgenza degli incendi.

Saranno applicate tutte le misure antincendio pertinenti della regola tecnica orizzontale (RTO).

S.1. REAZIONE AL FUOCO - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase di prima propagazione dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione stessa dell'incendio. L'analisi della reazione al fuoco è stata eseguita per ogni lavorazione prevista all'interno dell'attività, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.1 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte di seguito.

L'attività ricade nel profilo Rvita pari ad A1 pertanto il livello di prestazione attribuito all'attività è **livello I di prestazione** (il contributo all'incendio dei materiali non è valutato).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

In particolare:

- non saranno presenti all'interno dello stabilimento materiali di arredamento, scenografie, tendoni per coperture (tab. S.1-5 del Codice);
- non saranno presenti all'interno dello stabilimento materiali per rivestimento e completamento di cui alla tabella S.1-6 del Codice;
- non è previsto l'utilizzo di materiali di isolamento di cui alla tabella S.1-7 del Codice.

S.2. RESISTENZA AL FUOCO - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio, nonché la capacità di compartimentazione per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

Il calcolo della resistenza al fuoco è stata eseguita per l'intero stabilimento produttivo essendo un unico compartimento, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.2 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

Il livello di prestazione per la resistenza al fuoco attribuito all'attività principale è il **livello III**: "mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio".

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Di seguito si riporta il calcolo del carico di incendio all'interno del compartimento.

**CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO
SECONDO IL DECRETO DEL MINISTERO DELL'INTERNO
DEL 9 MARZO 2007
DIREZIONE GENERALE DEI SERVIZI ANTINCENDIO**

DATI GENERALI

Edificio **CERAMICA**
VIA PER CARPI, 54 - SAN MARTINO IN RIO (RE)

Committente **ITALGRANITI GROUP SPA**
VIA RADICI IN PIANO, 355 - CASINALBO DI FORMIGINE (MO)

Studio **MALAGUTI Per. Ind. DAVIDE**
Via P.P. Pasolini, 23 - 41100 MODENA

LOCALI

Locale	Descrizione	Superficie [m ²]	Carico tot. [MJ]	qf [MJ/m ²]	Delta q1	Delta q2	Delta n	qf,d [MJ/m ²]	Classe
1	STABILIMENTO INDUSTRIALE	10.200,0	284.200	27,86	2,00	1,00	0,81	45,14	0

DATI LOCALE

Descrizione	STABILIMENRO INDUSTRIALE Stabilimento ceramico reparto produzione
Superficie pianta	10.200,00 m ²
Classe di rischio Classe di rischio	2 Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

Misure di protezione

Descrizione	Delta ni
Rete idrica antincendio, interna	0,90
Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF	0,90

Totali locale

Carico totale	284.200 MJ
Carico d'incendio specifico (nominale) qf	27,86 MJ/m ²
Fattore δ_{q1}	2,00
Fattore δ_{q2}	1,00
Fattore δ_n	0,81

Classe di resistenza al fuoco

Carico d'incendio specifico di progetto qf,d	45,14 MJ/m ²
Classe di resistenza al fuoco	0

SOLIDI

Codice	Descrizione	UM	PCI [MJ/UM]	Cell.	Psi	Contenitore	Quantità [UM]	Carico [MJ]
e0104	Cartone	kg	17,0	X	1,00	Nessun contenitore	3.000,00	40.800
e0304	Legno standard (secondo circ. 91)	kg	18,4	X	1,00	Nessun contenitore	5.000,00	73.600
e0401	Plastiche epossidiche	kg	28,3		1,00	Nessun contenitore	6.000,00	169.800

N.B. I mq di superficie citati sono quelli effettivi dove è presente il materiale combustibile (legno, cartone e plastica), pertanto essendo in realtà lo stabilimento di dimensioni in pianta molto maggiori (circa 49.500,00) il calcolo è stato eseguito a favore di sicurezza.

Le strutture portanti dello stabilimento in c.a. prefabbricato, sia esistenti che di nuova realizzazione, avranno caratteristiche minime R 60 (classe abbondantemente superiore alla classe minima di resistenza al fuoco richiesta in funzione del carico di incendio specifico di progetto secondo tabella S.2-3 del Codice) e nel rispetto di quanto previsto nel D.M. 9/3/2007.

Le prestazioni di resistenza al fuoco della costruzione, ai fini di soddisfare la classe di resistenza richiesta, saranno verificate in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.

A riguardo si precisa che al termine dei lavori di adeguamento saranno allegati alla SCIA le relative certificazioni, tabellari, analitiche o sperimentali a firma di professionista antincendio con le quali verrà asseverata la resistenza al fuoco 60 minuti delle strutture.

S.3 - COMPARTIMENTAZIONE - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La finalità della compartimentazione è quella di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti verso altre attività o all'interno della stessa attività.

La definizione della compartimentazione è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.3 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

Il livello di prestazione per la compartimentazione attribuito all'attività principale è il **livello II**: "E' contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio la propagazione dell'incendio verso altre attività e la propagazione dell'incendio all'interno dell'attività stessa".

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Lo stabilimento ceramico è costituito da un unico compartimento di dimensioni complessive 49.500,00 mq.

La parte destinata ad uffici e servizi sarà compartimentata rispetto allo stabilimento con pareti di caratteristiche REI 120.

Secondo la tabella S.3-6 essendo il Rvita A1 e la quota del compartimento ≤ 12 m non sono presenti limitazioni della superficie lorda del compartimento.

Nell'opera da costruzione sono presenti l'attività 74.3.C (forni ceramici) e l'attività 6.1.A (rete di trasporto e distribuzione di gas metano ad alimentazione del nuovo forno) conformi alle specifiche disposizioni normative di prevenzione incendi.

S.4 - ESODO - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La finalità del sistema d'esodo è quella di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere o permanere in un luogo sicuro, a prescindere dall'intervento dei Vigili del Fuoco.

La determinazione delle caratteristiche necessarie alla gestione delle vie di esodo è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.4 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

In base alle caratteristiche dell'attività, il **livello di prestazione** individuato è **I** (Esodo degli occupanti verso un luogo sicuro prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambienti dell'attività attraversati durante l'esodo).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme per tutti i punti ad eccezione del paragrafo S.4.8.3 "Lunghezze d'esodo" per il quale si utilizza la soluzione alternativa.**

Si considera luogo sicuro su cui è progettato il sistema di esodo il cortile esterno dell'attività ad una distanza tale dal fabbricato per cui il massimo irraggiamento è limitato a 2,5 kW/m², denominato spazio a cielo libero. Il cortile interno è collegato alla pubblica via in ogni condizione di incendio.

Il compartimento si sviluppa su un unico piano quindi non sono presenti scale di esodo.

Il compartimento contiene linee di produzione per ceramica e non sono presenti all'interno vie d'esodo protette o a prova di fumo.

Le porte lungo le vie di esodo saranno facilmente identificabili ed apribili da parte degli occupanti, l'apertura delle porte non ostacolerà in nessun modo il deflusso degli occupanti nel percorso d'esodo.

Le porte si apriranno su aree facilmente praticabili, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

Le porte si apriranno nel senso dell'esodo e saranno dotate di dispositivi di apertura UNI EN1125 (tabella S.4.3 Codice).

Le uscite finali di sicurezza (S.4.5.8) saranno tali da essere sempre disponibili e posizionate come da tavola allegata in modo da garantire l'evacuazione rapida degli occupanti verso il luogo sicuro. Le porte installate su di esse saranno apribili nel verso dell'esodo, dotate di dispositivi di apertura

UNI EN1125. Sul lato verso luogo sicuro saranno contrassegnate con cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio “Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio”.

Attraverso la realizzazione di segnaletica di sicurezza (S.4.5.8 Codice) il sistema di esodo sarà sempre riconoscibile dagli occupanti. Saranno infatti installati idonei pittogrammi orientanti l’utente verso le uscite. Saranno esposte almeno idonee planimetrie con indicate le posizione delle uscite. Sarà inoltre realizzato un sistema di illuminazione di sicurezza lungo tutte le vie di esodo che dovrà avere un livello di illuminamento sufficiente a garantire l’esodo in sicurezza degli occupanti, così come da norma UNI EN 1838 o equivalente (S.4.5.10).

Le vie di esodo saranno tutte di altezza abbondantemente superiore a 2 m. Tutte le superfici di calpestio delle vie di esodo saranno non sdruciolevoli.

Progettazione dell’esodo (S.4.6)

S.4.6.2 Affollamento

Il massimo affollamento dichiarato dal titolare dell’attività è pari a 60 persone, considerando che lo stabilimento ha una superficie di circa 49.500,00 m² la densità di affollamento è pari a 0,0013 persone/mq.

S.4.8.1 Vie d’esodo e uscite indipendenti

Sono presenti all’interno dello stabilimento n. 24 uscite verso luogo sicuro poste in posizioni contrapposte e in maniera uniforme sui quattro lati dell’edificio.

S.4.8.2 Corridoi ciechi

Il lay-out delle linee produttive all’interno dello stabilimento non crea la formazione di corridoi ciechi con lunghezza superiore a quella massima consentita per l’attività, quindi superiore a 45 metri.

S.4.8.3 Lunghezza di esodo

Per il profilo di rischio A1 la massima lunghezza di esodo dovrebbe essere inferiore a 70 metri. Tale valore potrebbe essere incrementato in relazione ai requisiti aggiuntivi esplicitati al paragrafo S.4.10 del Codice. Tuttavia il massimo incremento possibile non sarebbe in grado di coprire la lunghezza di 165 metri dal punto più sfavorito dell’attività.

Pertanto per tale punto è necessario applicare le soluzioni alternative.

Come da tabella S.4-3 la modalità progettuale consigliata è la dimostrazione che diverse lunghezze d'esodo consentano comunque di abbandonare il compartimento di primo innesco prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti per gli occupanti.

Al fine di dimostrare il raggiungimento del livello di prestazione si impiega uno dei metodi illustrati al paragrafo G.2.7. In particolare per il caso in esame è stato scelto di utilizzare i metodi dell'ingegneria della sicurezza antincendio, applicando la metodologia illustrata ai capitoli M.1, M.2 e M.3 del Codice di Prevenzione Incendi.

Si riporta al termine della presente relazione la documentazione di progetto redatta in conformità a quanto previsto dal capitolo M del Codice in cui si dimostra la possibilità di avere un livello di prestazione equivalente con un incremento della lunghezza di esodo.

S.4.8.4 Altezza di esodo

L'altezza delle vie di esodo sarà superiore a 2 metri in tutta l'attività.

S.4.8.5-9 Larghezza delle vie di esodo – larghezza minima delle uscite finali

La larghezza delle vie di esodo sarà valutata nell'intero percorso di esodo.

La larghezza delle vie di esodo minima secondo il paragrafo S.4.8.7 dovrà essere superiore a 600 mm (tabella S.4-28 ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti).

La larghezza minima delle vie di esodo orizzontali è calcolata come: $Lo = Lu \times no$ dove Lu per il rischio vita A1 è pari a 3,40 mm/persona e no è il numero di occupanti, la situazione più gravosa risulta che un massimo di 60 persone (ovvero tutte le persone che lavorano all'interno dello stabilimento) possano trovarsi nello stesso punto del compartimento pertanto $Lo = 3,40 \times 60 = 204$ mm complessivi di larghezza.

La larghezza delle vie di esodo è abbondantemente superiore, i passaggi e le porte di uscita verso luogo sicuro hanno tutte larghezza minima pari a 1,2 m.

S.4.8.6 Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

Nel caso una via di esodo si renda inagibile il restante sistema di esodo garantisce una larghezza sufficiente a consentire l'esodo di tutti gli occupanti.

S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La gestione della sicurezza antincendio rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso d'incendio.

La determinazione delle caratteristiche necessarie alla gestione della sicurezza è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.5 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

In base alle caratteristiche dell'attività, il **livello di prestazione** individuato è **I** (Gestione della sicurezza antincendio di livello base per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Per il livello I è prevista l'applicazione di quanto riportato in tabella S.5-3 del Codice quale soluzione conforme.

Il Responsabile dell'Attività sarà tenuto:

- organizzare la GSA in esercizio;
- organizzare la GSA in emergenza;
- predisporre, attuare e verificare periodicamente il piano di emergenza;
- provvedere alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature;
- nominare le figure della struttura amministrativa.

Gli addetti al servizio antincendio dovranno attuare la GSA in esercizio e in emergenza.

GSA in Esercizio

S.5.7.1 – Registro dei Controlli

Il responsabile dell'attività predisporrà un registro dei controlli periodici dove saranno annotati:

- i controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione su sistemi, dispositivi, attrezzature e le altre misure antincendio.

- le attività di informazione, formazione ed addestramento, ai sensi della normativa vigente per le attività lavorative.
- le prove di evacuazione.

Tale registro sarà mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per gli organi di controllo.

S.5.7.3 – Controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio

Il controllo e la manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio dovranno essere effettuati nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti secondo la regola dell'arte e in accordo a norme, TS e TR, pertinenti ed al manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dell'attrezzatura.

Il manuale d'uso e manutenzione degli impianti e delle attrezzature antincendio saranno predisposte secondo la regolamentazione applicabile o normativa tecnica e sarà fornito al responsabile dell'attività.

Le operazioni di controllo e manutenzione sugli impianti e le attrezzature antincendio e la loro cadenza temporale saranno almeno quelle indicate da norme, TS e TR pertinenti, nonché dal manuale d'uso e manutenzione dell'impianto..

La manutenzione sugli impianti e sulle attrezzature antincendio sarà svolta da personale esperto in materia, sulla base della regola dell'arte, che garantisca la corretta esecuzione delle operazioni svolte.

S.5.7.4 – Preparazione all'emergenza

La preparazione all'emergenza, nell'ambito della gestione della sicurezza antincendio si esplica:

- tramite pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, in risposta agli scenari incidentali ipotizzati;
- attraverso la formazione ed addestramento periodico del personale addetto all'attuazione del piano di emergenza e con prove di evacuazione. La frequenza delle prove di attuazione del piano di emergenza terrà conto della complessità dell'attività e dell'eventuale sostituzione del personale impiegato.

Per il livello di prestazione I la preparazione all'emergenza prevederà l'informazione del personale e degli occupanti dell'attività sui comportamenti da tenere. Essa dovrà comprendere:

- istruzioni per la chiamata di emergenza del soccorso pubblico e le informazioni da fornire per consentire un efficace soccorso;
- istruzioni di primo intervento antincendio attraverso:
 - azioni del responsabile dell'attività in rapporto alle squadre di soccorso;
 - azioni degli eventuali addetti antincendio in riferimento alla lotta antincendio ed all'esodo, ivi compreso l'impiego di dispositivi di protezione ed attrezzature;
 - azioni per la messa in sicurezza di impianti ed apparecchiature;
- istruzione per l'esodo degli occupanti, anche per mezzo di apposita segnaletica;
- istruzioni generali per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità;
- istruzioni specifiche per prestare assistenza agli occupanti con specifiche necessità, in caso di presenza non occasionale;
- istruzioni per il ripristino delle condizioni di sicurezza dopo l'emergenza.

La preparazione all'emergenza includerà planimetrie e documenti nei quali siano riportate tutte le informazioni necessarie alla GSA, comprese le istruzioni o le procedure per l'esodo degli occupanti.

In prossimità degli accessi di ciascun piano dell'attività saranno esposte:

- planimetrie esplicative del sistema d'esodo e dell'ubicazione delle attrezzature antincendio;
- istruzioni sul comportamento degli occupanti in caso di emergenza.

S.5.7.5 – Preparazione all'emergenza in attività caratterizzata da promiscuità strutturale, impiantistica, dei sistemi di vie d'esodo

Non saranno presenti all'interno del fabbricato promiscuità o interferenze tra diverse attività.

S.5.7.8 – Revisione periodica

I documenti della GSA saranno oggetto di revisione periodica a cadenza stabilita e, in ogni caso, saranno aggiornati in occasione di modifiche dell'attività.

GSA in Emergenza

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività dovrà prevedere almeno l'attivazione ed attuazione del piano di emergenza (par. S.5.7.4).

Alla rilevazione manuale dell'incendio dovrà seguire l'immediata attivazione delle procedure di emergenza.

Dovrà inoltre essere assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La misura di controllo dell'incendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per la sua protezione di base (attuata solo con estintori) e per la sua protezione manuale o protezione automatica finalizzata al controllo dell'incendio o anche, grazie a specifici impianti, alla sua completa estinzione.

La determinazione delle caratteristiche necessarie al controllo dell'incendio è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.6 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

Il livello di prestazione per l'autorimessa è determinato dalla tabella S.6-2 del Codice, per le caratteristiche del compartimento in oggetto il **livello di prestazione II (estinzione di un principio di incendio)**.

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme** (devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni dei paragrafi S.6.6 e S.6.7 del Codice).

Presidi antincendio (estintori d'incendio)

Vista la tipologia dei materiali combustibili previsti è prevedibile la prevalenza di classi di incendio di tipo A e B.

Per questo gli estinguenti idonei risultano acqua, polvere e schiuma, oltre che CO2 per le sole parti elettriche degli impianti.

Gli estintori saranno disponibili per l'uso immediato, pertanto dovranno essere collocati in posizioni facilmente visibili e raggiungibili, lungo i percorsi di esodo, in prossimità delle uscite e delle aree a rischio specifico. Per consentire a tutti gli occupanti di impiegare gli estintori per rispondere immediatamente ad un principio di incendio le impugnature dei presidi manuali saranno collocate ad una quota pari a 110 cm dal piano di calpestio e la carica non potrà essere superiore a 6 kg.

Gli estintori che richiedono competenze particolari per il loro impiego saranno segnalati in modo da poter essere impiegati solo da personale specificatamente addestrato.

La protezione con estintori di classe A sarà estesa per l'intera attività, in particolare la massima distanza di raggiungimento dell'estintore da ogni punto dell'attività dovrà essere 40 m e la capacità estinguente minima sarà 13A con minima carica nominale pari a 6 litri.

Tutti gli estintori installati all'interno dell'attività avranno capacità estinguente minima 34A e 144B e rispetteranno le distanze minime previste.

Presidi antincendio (rete idranti)

Nonostante per il livello di prestazione II non vi sia l'obbligo di installazione di una rete idranti, nella zona all'interno del compartimento esistente denominata "parcheggio" in cui sostano le mattonelle impilate su pallet prima di essere portate nella zona di deposito esterno è già presente una rete idranti UNI 45 a cassetta.

E' inoltre presente una rete di idranti esterna esistente costituita da idranti a muro UNI 45 posizionati sul perimetro dello stabilimento e una rete di 21 idranti UNI 70 (di cui 3 soprasuolo e 18 sottosuolo) installati nell'area cortiliva a protezione del magazzino esterno prodotti finiti.

Tale rete ha subito leggere modifiche distributive in funzione dell'ampliamento dello stabilimento, è stata redatta apposita relazione ai sensi della normativa vigente UNI 10779 allegata in calce alla presente relazione.

Gli idranti esterni sono installati nell'area cortiliva in posizioni protette non soggette ad urti da parte dei mezzi pesanti posti ad una distanza tra loro massima di 60 m e ad una distanza dal fabbricato tra i 5 e 10 m; per ciascun idrante soprasuolo sarà prevista l'installazione di una cassetta contenente una tubazione flessibile DN 70 conforme UNI 9487 completa di raccordi UNI 804, sella di sostegno e lancia di erogazione nonché dispositivi di attacco e manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso. Per quanto riguarda il posizionamento degli idranti sono state recepite le prescrizioni impartite dal Comando VV.F. rif. prot. n. 0011023 del 23/07/2018, in particolare è stato ottimizzato

il posizionamento degli idranti nel piazzale esterno “magazzino esterno prodotto finito” posto a sud dell’attività.

Nell’area cortiliva esterna sono inoltre presenti n. 2 attacchi autopompa VV.F. collegati alla rete di idranti per mezzo della quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

Sulla rete di distribuzione saranno inserite opportune valvole di sezionamento della rete idrica antincendio nel rispetto delle norme UNI 10779.

La rete idrica antincendio è alimentata da una riserva idrica esistente costituita da serbatoio da 80 m³ (capacità utile minima 72 m³) posizionato nell’area cortiliva all’esterno del fabbricato, alimentato dall’acquedotto pubblico, collegato ad un gruppo di pressurizzazione antincendio a norme UNI EN 12845 costituito da 1 elettropompa + 1 motopompa + pompa pilota e quadro elettrico di comando, collegato elettricamente da linea privilegiata. Ogni elettro/motopompa garantirà una portata minima di 1200 l/min (72 m³/h) ed una pressione pari a 7,5 bar, atto a garantire il funzionamento di 4 idranti sopra/sottosuolo 300 l/min cadauno con una pressione minima di 4 bar alla bocca d’erogazione più sfavorita.

La distribuzione idraulica esistente è eseguita con tubo di polietilene ad alta densità PN16 per i percorsi interrati e con tubazioni zincate senza saldature protette dal gelo con apposite guaine termoisolanti per i percorsi in vista.

[S.7 - RIVELAZIONE ED ALLARME - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi](#)

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendio (IRAI) hanno come obiettivo il rivelare prima possibile la presenza di un incendio e lanciare l’allarme al fine di attivare le misure protettive e gestionali programmate.

La determinazione delle caratteristiche necessarie al controllo dell’incendio è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.7 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

In base alle caratteristiche dell'attività, il **livello di prestazione individuato è II** (Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Tutti gli impianti installati saranno provvisti di segnaletica di sicurezza in conformità alle norme e alle disposizioni legislative applicabili.

La funzionalità degli impianti sarà demandata a procedure operative nella pianificazione d'emergenza.

Sono considerate soluzioni conformi gli IRAI progettati, installati e gestiti in conformità alla regolamentazione vigente e alle norme e documenti tecnici adottati dall'ente di normazione nazionale. In particolare gli impianti di rilevazione ed allarme saranno progettati ed installati secondo la norma UNI 9795.

Le funzioni minime degli IRAI per l'attività in oggetto saranno:

B: funzione di controllo e segnalazione (livello di prestazione II);

D: funzione di segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti, per consentire a tutti gli occupanti di inviare l'allarme incendio i pulsanti manuale saranno collocati ad una quota pari a 110 cm dal piano di calpestio (livello di prestazione II);

L: funzione di alimentazione (livello di prestazione II);

C: funzione di allarme incendio estesa a tutta l'attività con caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744, la comunicazione di allarme dovrà essere veicolata attraverso modalità multisensoriali cioè percepibili con almeno due sensi – vista e udito – quindi con installazione di targhe luminose e sirene sonore di allarme, per ottenere una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza (livello di prestazione II).

I presidi antincendio saranno indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

S.8 - CONTROLLO DI FUMI E CALORE - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La misura antincendio di controllo di fumo e calore ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

La determinazione delle caratteristiche minime del sistema di controllo ed evacuazione di fumi e calore è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.8 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

In base alle caratteristiche dell'attività il **livello di prestazione dell'attività è il II** (Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Per ogni compartimento sarà prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore di emergenza a secondo quanto indicato dal paragrafo S.8.5 del Codice.

Il dimensionamento della superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento è della tipologia SE1 essendo il carico di incendio specifico $\leq 600 \text{ MJ/m}^2$.

$$SE1 = A/40 = 49500 \text{ m}^2/40 = 1237,50 \text{ m}^2$$

In copertura sono presenti:

- 2.938,72 m² di shed apribili sulla parte in ampliamento dello stabilimento.
- 1.800,00 m² di shed apribili sulla parte esistente dello stabilimento.

Pertanto la condizione richiesta dal dimensionamento SE1 è ampiamente verificata.

L'altezza del compartimento in ampliamento è pari a 7 metri.

L'altezza dell'intero complesso ha una quota media ≤ 12 metri.

Ciascun'apertura avrà superficie regolare maggiore di 0,1 m².

La distribuzione di tutte le aperture di smaltimento saranno distribuite in modo uniforme imponendo nel calcolo una raggio di influenza r_{offset} pari a 20 metri.

9. OPERATIVITA' ANTINCENDIO (rif. S.9) - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La misura antincendio di operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'effettuazione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

La determinazione delle caratteristiche minime dell'operatività antincendio è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.9 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

In base alle caratteristiche dell'attività, il **livello di prestazione** individuato è **II** (Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Sarà assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività.

I requisiti minimi di accesso all'attività da pubblica via per mezzi di soccorso saranno:

- larghezza minima 3,5 m;
- altezza libera minima 4,0 m;
- raggio di volta minima 13,00mm.
- pendenza $\leq 10\%$
- resistenza al carico di almeno 20 tonnellate di cui 8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore con passo 4 metri.

10. SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO (rif. V.6.5.8 e S.10) - Livelli di prestazione e criteri di attribuzione degli stessi

La determinazione delle caratteristiche minime di sicurezza degli impianti è stata eseguita, nel rispetto delle indicazioni del capitolo S.10 del D.M. 3.8.2015 (revisione 31/10/2019), con le modalità descritte in questo paragrafo.

Poiché previsto per ogni tipologia di attività, il **livello di prestazione** individuato è **I** (Impianti progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici).

Il tipo di soluzione adottata per garantire il raggiungimento del livello di prestazione scelto è: **conforme**.

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e manutentati a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente secondo le norme applicabili.

Tutti gli impianti nell'attività saranno progettati e realizzati in modo che:

- minimizzino la probabilità di costituire causa di incendio o di esplosione;
- limitino la propagazione dell'incendio ad altri ambienti di installazione e contigui;
- non rendano inefficaci le altre misure antincendio con particolare riferimento alla evacuazione di fumi e calore;
- consentano agli occupanti di lasciare gli ambienti in sicurezza;
- consentano alle squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- siano disattivabili a seguito dell'incendio (o comunque gestibili)

La gestione dell'attivazione e della disattivazione degli impianti dovrà essere realizzata da posizioni segnalate, protette dall'incendio e facilmente raggiungibili. Tale procedura dovrà essere contenuta nel piano di emergenza e i componenti principali dovranno essere riportati anche nelle planimetria esposte nell'attività.

S.10.6.1 - Impianti per la produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

L'impianto elettrico possiederà caratteristiche strutturali e possibilità di intervento, individuate nel piano di emergenza, tali da non costituire pericolo durante le operazioni di estinzione dell'incendio e di messa in sicurezza dall'attività.

I quadri elettrici potranno essere installati lungo le vie di esodo purché non costituiscano ostacolo al deflusso degli occupanti. I quadri elettrici installati in ambienti aperti al pubblico saranno protetti con una porta frontale con chiusura a chiave.

L'impianto di illuminazione di emergenza, IRAI e i sistemi di comunicazione dell'emergenza saranno a interruzione breve ($\leq 0,5$ s) con autonomia minima > 30 minuti e disporranno di alimentazione elettrica di sicurezza.

Su ciascun dispositivo di protezione del circuito o impianto elettrico di sicurezza sarà apposto un segnale riportante dicitura "non manovrare in caso di incendio".

S.10.6.4 – Protezione contro le scariche atmosferiche

Per l'attività sarà eseguita una valutazione del rischio dovuto ai fulmini.

Qualora dalla valutazione delle scariche atmosferiche, allegata al progetto degli impianti elettrici, risulti necessario installare SPD o altri dispositivi, gli stessi dovranno essere installati in conformità al progetto.

S.10.6.6 – Impianti di distribuzione gas combustibili

L'impianto di adduzione del gas metano a partire dalla cabina gas ubicata nell'area cortiliva (vedi posizione indicata sugli elaborati grafici) è stata eseguita con le seguenti modalità:

- per i percorsi esterni ed interni in vista, in tubo d'acciaio zincato senza saldatura secondo norme UNI 8863 completo di verniciatura con colore giallo ocra secondo DM 12 aprile 1996; e dotato di tutti gli accorgimenti previsti nel DM 24/11/84. La pressione della rete di distribuzione gas è pari a 2,5 bar fino ai riduttori di pressione installati direttamente in copertura, come evidenziato sugli elaborati grafici allegati; all'interno del fabbricato tutta la rete gas ha una pressione inferiore ai 0,5 bar.

Sulla tubazione gas sono presenti sia all'esterno del capannone e all'interno in prossimità dei macchinari valvole d'intercettazione a passaggio totale, tubi flessibili metallici per gli allacciamenti subito a valle del contatore e per il collegamento dell'impianto interno finale.

In corrispondenza dell'attraversamento del muro esterno la tubazione non presenta giunzioni o saldature ed è protetta con guaina murata con malta di cemento e l'intercapedine tra guaina e tubazione è sigillata dalla parte interna del locale e aperta verso l'esterno.

La rete del gas metano esistente rimane inalterata rispetto a quanto approvato da CPI in essere mentre verrà creato un nuovo percorso di distribuzione per l'alimentazione del nuovo forno e del nuovo essiccatoio in progetto con la progettazione di n. 2 riduttori e due linee di alimentazione dalla copertura sino alle macchine interne allo stabilimento.

S.10.6.10 – Impianti di climatizzazione e condizionamento

A servizio dell'attività sono presenti i seguenti impianti tecnologici di servizio (non modificati rispetto a quanto già presentato presso il Comando VVF) :

- impianto di riscaldamento a zone reparto lavorazione con termo-strisce a gas;
- impianto di riscaldamento a servizio della zona “ex magazzino ricambi” per esigenze di processo produttivo con n. 2 sistemi combinati costituiti da aerotermo interno e caldaia esterna da 34 kW cad. alimentate a gas metano.

A servizio della nuova palazzina uffici e servizi sarà invece previsto un impianto di climatizzazione per riscaldamento / raffrescamento tramite pompa di calore elettrica.

Gli impianti avranno requisiti tali da:

- evitare il ricircolo dei prodotti della combustione o di altri gas ritenuti pericolosi;
- non produrre, a causa di avarie o guasti, fumi che si diffondano nei locali serviti;
- non costituire elemento di propagazione di fumi e fiamme, anche nella fase iniziale di incendio.

V.1 - AREE A RISCHIO SPECIFICO

Non sono presenti aree a rischio specifico all'interno dell'attività in oggetto.

V.2 - AREE A RISCHIO PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

All'interno dell'attività sono presenti forni ed essiccatoi funzionati a gas metano, per tali macchinari sarà prevista un apposita valutazione ATEX.

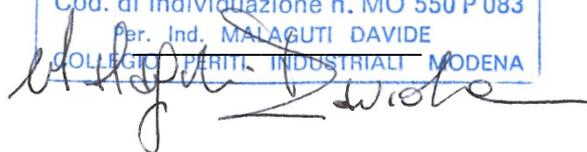
V.3 - VANI DEGLI ASCENSORI

Non sono presenti ascensori all'interno del compartimento in oggetto.

Modena, 18/11/2019

Il Tecnico Incaricato

Professionista autorizzato certificazioni N.O.P.
iscrizione elenchi Ministero dell'Interno
Cod. di Individuazione n. MO 550 P 083
Per. Ind. MALAGUTI DAVIDE
COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI MODENA



ATTIVITA' 2.2.C dell'allegato I al DPR 01.08.2011 n. 151 - IMPIANTI DI COMPRESSIONE O DECOMPRESSIONE DI GAS CON POT. SUP. A 50 NMC/H: CABINA DI RIDUZIONE GAS METANO

In posizione evidenziata negli elaborati grafici di progetto è installata la Cabina di Riduzione del gas metano alimentata dalla rete SNAM ad alta pressione e dalla quale viene alimentato tutto il complesso industriale in oggetto.

Le strutture portanti orizzontali e verticali del locale Cabina hanno caratteristiche minime REI 120 e sono realizzate con materiale di classe 0 di reazione al fuoco. Il locale è completamente isolato rispetto il rimanente complesso industriale.

Il locale è dotato di aperture di aerazione permanenti realizzate sulle pareti esterne secondo quanto previsto dalla normative vigenti.

L'accesso al locale avviene da spazio scoperto mediante porta metallica - classe 0 di reazione al fuoco, apribile verso l'esterno completa di congegno di auto-chiusura ad avente un'altezza minima di 2 metri ed una larghezza minima superiore a 0,6 metri.

La distanza tra un qualsiasi punto esterno delle apparecchiature e le pareti verticali ed orizzontali del locale sono tali da permettere l'accessibilità a tutti gli organi di regolazione sicurezza e controllo nonché la manutenzione straordinaria. Il posizionamento dei vari componenti dell'impianto è tale da evitare il rischio di formazione di gas in misura pericolosa.

L'impianto elettrico è realizzato in conformità alle leggi vigenti e norme CEI in materia.

E' installata la regolare segnaletica di sicurezza atta a richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte per l'attività secondo D.L. vo 493/96.

E' installato un estintore di classe 34A-144BC come evidenziato sull'elaborato grafico di progetto allegato.

N.B. La cabina di riduzione gas metano è esistente e non subisce modifiche rispetto a quello autorizzato e già compreso nel CPI in essere.

ATTIVITA' 74.3.C dell'allegato I al DPR 01.08.2011 n. 151 – IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALORE CON POTENZIALITÀ SUPERIORE A 700 KW : INSTALLAZIONE DI NUOVO FORNO MOD. FMA 217 E NUOVO ESSICCATOIO MOD. E7P200.

All'interno del fabbricato oggetto dell'intervento sono presenti impianti per la produzione del calore con potenzialità superiore a 700 kW, come evidenziato dagli elaborati grafici allegati, in particolare:

- Zona Atomizzatori: n.3 atomizzatori (esistenti) aventi rispettivamente le seguenti portate termiche: ATOMIZZATORE 1 ATM 65 : 6.380 KW; ATOMIZZATORE 2 ATM 52 : 4.988 KW; ATOMIZZATORE 3 ATM 36 : 3.480 KW; (non sono state apportate modifiche rispetto a quanto precedentemente approvato).

- Zona FORNI CERAMICI (esistente). In particolare sarà presente n. 1 FORNO 2EKO 298 : 6.335 KW (già presente nella precedente valutazione progetto presentata con parere favorevole prot. 0011023 del 23/07/2018) e n. 1 FORNO MOD. FMA 295/140,7 (già presente nella precedente valutazione progetto presentata con parere favorevole prot. n. 0002978 del 21/02/2019) avente potenza termica 9960 KW.

- Zona presse n. 2 ESSICATOI a gas metano al servizio dei forni (esistenti) aventi rispettivamente le seguenti portate termiche : ESSICATOIO 2 EVA 984 : 1.163 KW; ESSICATOIO 3 E 7P : 2450 KW; (non sono state apportate modifiche rispetto a quanto precedentemente approvato).

- Zona SCELTA: n.2 forni termoretraibili (esistenti) aventi rispettivamente le seguenti portate termiche: FORNO TERMORETRAIBILE 1 FT 58/6 : 610 KW; FORNO TERMORETRAIBILE F2C : 418 KW ; (non sono state apportate modifiche rispetto a quanto precedentemente approvato).

Le restanti apparecchiature esistenti funzionati a gas metano hanno potenza inferiore a 115 kW.

Nel progetto di ampliamento del comparto ceramico è prevista l'installazione di una nuova linea produttiva con i seguenti impianti di produzione del calore:

- n. 1 FORNO di cottura a rulli marca SACMI MOD. FMA 217/201,6 di nuova installazione avente potenza termica pari a 11200 kW;

- n. 1 ESSICATOIO orizzontale marca SACMI MOD. E 7P200/37,4 di nuova installazione avente potenza termica pari a 4550 kW.

Sarà installato all'esterno del fabbricato in posizione indicata sulle tavole grafiche allegate, il nuovo depuratore fumi dotato di post combustore a gas metano (avente una portata termica inferiore a 115 KW) certificato CE.

Le strutture portanti orizzontali e verticali del fabbricato hanno caratteristiche min. R 60 e le strutture separanti con la palazzina uffici min. REI 120 e realizzate con materiale di classe 0 di reazione al fuoco. L'altezza minima del locale è 7 mt. Il capannone sarà dotato di aperture di aerazione permanenti realizzate su copertura protette da grigliature metalliche a maglia larga aventi superficie minima netta secondo quanto previsto dal D.M. 12.04.1996, posizionate in maniera tale da evitare formazione di sacche di gas all'interno del capannone.

La distanza tra un qualsiasi punto esterno dei macchinari e le pareti verticali ed orizzontali del capannone sono tali da permettere l'accessibilità a tutti gli organi di regolazione sicurezza e controllo nonché la manutenzione straordinaria. Il posizionamento dei vari componenti dell'impianto è tale da evitare il rischio di formazione di gas in misura pericolosa.

L'impianto interno di adduzione del gas metano a partire dalla cabina gas ubicata nell'area cortiliva (vedi posizione indicata sugli elaborati grafici) è stata eseguita con le seguenti modalità:

-per i percorsi esterni ed interni in vista, in tubo d'acciaio zincato senza saldatura secondo norme UNI 8863 completo di verniciatura con colore giallo ocra secondo DM 12 aprile 1996; e dotato di tutti gli accorgimenti previsti nel DM 24/11/84. La pressione della rete di distribuzione gas è pari a 2,5 bar fino ai riduttori di pressione installati direttamente in copertura, come evidenziato sugli elaborati grafici allegati; all'interno del fabbricato tutta la rete gas ha una pressione inferiore ai 0,5 bar.

Sulla tubazione gas sono presenti sia all'esterno del capannone e all'interno in prossimità dei macchinari valvole d'intercettazione a passaggio totale, tubi flessibili metallici sono per gli allacciamenti subito a valle del contatore e per il collegamento dell'impianto interno finale. In corrispondenza dell'attraversamento del muro esterno la tubazione non presenta giunzioni o saldature ed è protetta con guaina murata con malta di cemento e l'intercapedine tra guaina e tubazione è sigillata dalla parte interna del locale e aperta verso l'esterno.

L'impianto elettrico è realizzato in conformità alla legge n. 186 del 1° Marzo 1968, l'interruttore generale è installato all'esterno del fabbricato in posizione segnalata ed accessibile.

E' installata la regolare segnaletica di sicurezza atta a richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte per l'attività secondo D.L. vo 493/96.

Sono installati estintori di classe 34A-144BC come evidenziato sugli elaborati grafici di progetto allegati, secondo quanto previsto dal DM 12 aprile 1996.

La rete del gas metano esistente rimane inalterata rispetto a quanto approvato da CPI in essere mentre verrà creato un nuovo percorso di distribuzione esterno in copertura al fabbricato per l'alimentazione del nuovo forno e del nuovo essiccatoio in progetto con la progettazione di n. 2 riduttori e due linee di alimentazione dalla copertura sino alle macchine interne allo stabilimento.

**RELAZIONE TECNICA – APPLICAZIONE DEI PRINCIPI DELL'INGEGNERIA
ANTINCENDIO PER ATTIVITA' 56.2.C dell'allegato I al DPR 01.08.2011 n. 151 –
STABILIMENTO PER LA PRODUZIONE DI CERAMICHE OLTRE A 50 ADDETTI**

PRIMA FASE (ANALISI PRELIMINARE) – SOMMARIO TECNICO

Ditta : ITALGRANITI GROUP SPA Via Radici in Piano 355 – 41043 - Casinalbo di Formigine –
MO

Ubicazione dell'attività : Stabilimento ceramico sito in Via Per Carpi 54 - 42018 San Martino in
Rio - Reggio Emilia.

Responsabile dell'attività : Sig. Giacobazzi Dante

Responsabile della progettazione antincendio generale : P.I. Davide Malaguti

Professionista Antincendio per la progettazione FSE : P.I. Davide Malaguti

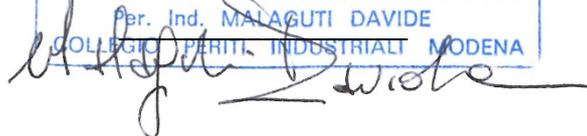
Finalità per le quali è applicato il metodo prestazionale : Lo scopo della progettazione FSE è quello di dimostrare che la lunghezza d'esodo massima di 165 metri misurata dalla posizione più sfavorita dell'attività consenta comunque di abbandonare il compartimento di primo innesco prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti per gli occupanti.

Modena, 18/11/2019

Il Responsabile dell'Attività

Il Professionista Antincendio

Professionista autorizzato certificazioni N.O.P.
iscrizione elenchi Ministero dell'Interno
Cod. di Individuazione n. MO 550 P 083
Per. Ind. MALAGUTI DAVIDE
COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI MODENA



M.1.1 Premessa

L'applicazione della metodologia dell'ingegneria antincendio consente di definire soluzioni idonee al raggiungimento degli obiettivi progettuali.

M.1.2 Fasi della metodologia

La metodologia di progettazione si compone in due fasi:

- a) analisi preliminare: dove sono formalizzati i passaggi che conducono ad individuare le condizioni più rappresentative del rischio al quale l'attività è esposta e quali sono le soglie di prestazione a cui riferirsi in relazione agli obiettivi di sicurezza da perseguire.
- b) analisi quantitativa: impiegando modelli di calcolo si esegue l'analisi quali-quantitativa degli effetti dell'incendio in relazione agli obiettivi assunti, confrontando i risultati ottenuti con le soglie di prestazione già individuate e definendo il progetto da sottoporre a definitiva approvazione.

M.1.3 Analisi Preliminare

M.1.3.1-2 - Definizione del progetto e obiettivo di sicurezza antincendio

Lo scopo della progettazione FSE è quello di dimostrare che la lunghezza d'esodo massima di 165 metri misurata dalla posizione più sfavorita dell'attività consenta comunque di abbandonare il compartimento di primo innesco prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti per gli occupanti.

La lunghezza massima di esodo è definita esclusivamente dalle dimensioni importanti dell'edificio, quindi dall'esodo dalla sua parte centrale.

Infatti il lay-out all'interno dello stabilimento produttivo è stato razionalizzato e costruito in modo tale da non comportare la formazione di corridoi ciechi e le uscite di sicurezza sono state posizionate su tutti i lati dell'edificio in modo uniformemente distribuito.

L'attività adibita a stabilimento ceramico presenta al suo interno linee di lavorazione per la produzione di piastrelle ceramiche. Il carico di incendio all'interno dello stabilimento è trascurabile ad eccezione della zona denominata area parcheggio (di dimensioni di circa 10.200 m²) in cui sono impilati i prodotti ceramici finiti prima di essere portati nel deposito esterno.

I prodotti finiti (incombustibili) sono impilati su pallet di legno, separati da cartoni ed eventualmente imballati con materiale plastico. Si ritengono presenti pertanto i seguenti quantitativi massimi di materiale combustibile:

- 5000 Kg. di legno costituiti da pallet per la movimentazione e stoccaggio dei materiali;
- 6000 Kg. di plastica per imballaggi;
- 3000 Kg. di carta/cartoni per imballaggio.

Questa zona oltre ad essere l'unica in cui è presente materiale combustibile in quantità non trascurabili occupa anche la posizione centrale dello stabilimento, quindi la parte più lontana alle uscite di esodo.

L'unico scenario di incendio significativo pertanto dal punto di vista di pericolo per i lavoratori e che può ragionevolmente verificarsi all'interno del compartimento in oggetto risulta il seguente:

- incendio nella zona parcheggio (unica zona in tutto il compartimento in cui è presente materiale combustibile).
- lavoratori presenti in questa zona (distanza massima da luogo sicuro pari a 165 metri).

La relazione intende dimostrare che per questo scenario di incendio è garantita la soglia di prestazione per la salvaguardia della vita delle persone.

SECONDA FASE (ANALISI QUANTITATIVA) – RELAZIONE TECNICA

M.3.2 Progettazione Prestazionale Per La Salvaguardia Della Vita

La progettazione del sistema di esodo dovrà assicurare agli occupanti la possibilità di raggiungere un luogo sicuro in sicurezza o di permanervi, senza mai incontrare gli effetti dell'incendio.

Per assolvere a questa prescrizione si utilizzerà il criterio del confronto tra due intervalli di tempo $ASET > RSET$, dove:

- ASET: tempo disponibile per l'esodo (*available safe escape time*);
- RSET: tempo richiesto per l'esodo (*required safe escape time*).

Si considera efficace il sistema di esodo se $ASET > RSET$, se cioè il tempo in cui permangono condizioni ambientali non incapacitanti per gli occupanti è superiore al tempo necessario perché

essi possano raggiungere un luogo sicuro, non soggetto a tali condizioni ambientali sfavorevoli dovute all'incendio.

La differenza tra ASET ed RSET rappresenta il margine di sicurezza della progettazione prestazionale per la salvaguardia della vita.

M.3.3. Calcolo Di ASET

ASET è il tempo disponibile degli occupanti per mettersi in salvo, dipende strettamente dalle interazioni nel sistema incendio-edificio-occupanti: l'incendio si innesca, si propaga e diffonde nell'edificio i suoi effetti, fumi e calore.

Gli occupanti sono esposti all'incendio in relazione all'attività che svolgono, alla loro posizione iniziale, al loro percorso nell'edificio ed alla condizione fisica e psicologica.

M.3.3.2 Metodo Di Calcolo Semplificato Per ASET

La ISO/TR 16738 prevede la possibilità di utilizzare l'ipotesi semplificativa della esposizione zero (zero exposure).

La metodologia semplificata del paragrafo M.3.3.2 è applicabile in quanto la potenza del focolare rapportata alla geometria dell'ambiente è sufficiente a garantire la formazione dello strato dei fumi caldi superiore e sono verificate le seguenti due condizioni:

- a) altezza minima dei fumi stratificati dal piano di calpestio pari a 2m , al di sotto della quale permanga aria indisturbata,
- b) temperatura media dello strato dei fumi $\leq 200^{\circ}\text{C}$.

Questi criteri permettono agli occupanti la fuga in aria indisturbata, non inquinata dai prodotti della combustione, ed un valore di irraggiamento dai fumi cui sono esposti inferiore a $2,5 \text{ kW/m}^2$.

Al fine di verificare le condizioni sopra-elencate sono state utilizzate le relazioni dello standard statunitense NFPA 92b, in particolare la relazione:

$$\Theta = \frac{Q_c}{M \cdot C_p}$$

Θ = temperatura dei fumi [K].

Q_c = potenza convettiva rilasciata dall'incendio [kW] (quota parte della potenza totale, al netto della parte irraggiata) [kW] ; pari a **x** [adim.] percentuale della Potenza convettiva rispetto a quella totale rilasciata dall'incendio (normalmente viene utilizzato il valore 0,7) moltiplicata a **Q** potenza totale rilasciata dall'incendio [kW].

M = quantità dei fumi prodotta [kg/s].

C_p = calore specifico dei gas [kJ/(kg*K)].

Si verifica che il valore di temperatura dello strato dei fumi caldi sia inferiore a 200°C.

Imponendo come temperatura massima 200°C (473 K), il calore specifico del fumo pari a 1,1 kJ/(kg K) e calcolando la quantità di fumi prodotti imponendo un'altezza libera da fumo pari almeno a 2 metri il valore di Q_c risulterebbe pari a 7091 kW, pertanto la potenza Q sarebbe pari a 10.131,00 kW.

Il carico totale di incendio calcolato per la zona più sfavorita ovvero la zona di deposito di materiale combustibile è pari a 284.200,00 MJ pari a 78.944,00 kWh che corrispondono ad una potenza istantanea pari a 22 kW < 10.131 kW. Risulta pertanto verificata la condizione della temperatura media dello strato dei fumi ≤ 200 °C.

Si verifica di seguito che l'altezza minima dei fumi sia pari ad almeno 2 metri dal piano di calpestio. Avendo verificato la condizione della temperatura dei fumi caldi dovrà essere inferiore a 200°C si impone questo valore come temperatura massima.

Assumendo tale dato, si può stimare la densità dei fumi come segue:

$$\rho_f = \frac{P}{R \cdot T}$$

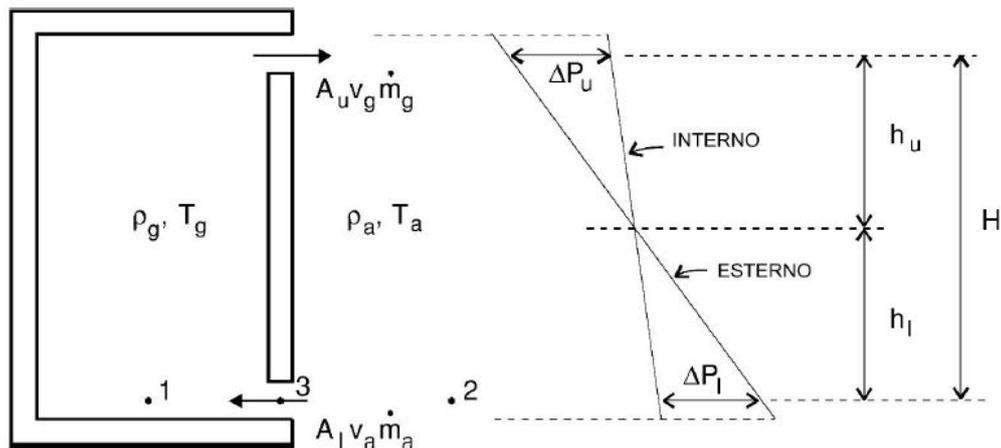
Dove:

- P è la pressione di 1 atm pari a 101325 Pa;
- R è la costante universale dei gas pari a 287 [J / kg K]
- T è la temperatura dei fumi espressa in Kelvin.

$$\rho_f = \frac{101325}{287 \cdot (200 + 273)} = 0,746 \text{ kg/m}^3$$

La densità dell'aria a temperatura ambiente può essere assunta pari a 1,25 kg/m³.

Il problema oggetto di studio può essere identificato come schematizzato nella figura seguente ovvero nota la densità dei fumi e ipotizzato un rapporto tra l'area delle aperture di ventilazione (stimato a circa 2 in modo conservativo ovvero superficie di evacuazione dei fumi pari circa a 2 volte della superficie di immissione) si può calcolare l'altezza libera dei fumi.



$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{h_l}{h_u} = \left(\frac{A_u}{A_l} \right)^2 \cdot \frac{\rho_f}{\rho_a} \\ H = H_l + H_u \end{array} \right.$$

Considerando un'altezza H (corrispondente all'altezza del baricentro geometrico degli elementi di evacuazione dei fumi) di 7 metri, h_l risulta pari a 4,94 m.

Risulta pertanto soddisfatta la condizione di avere un'altezza libera dei fumi dal piano di calpestio pari a 2 metri.

Avendo verificato entrambe le soglie di prestazione, ovvero che l'altezza libera da fumo è pari almeno a 2 m e la temperatura dello strato caldo dei fumi è minore di 200°C gli occupanti in caso di pericolo possono fuggire in aria indisturbata, il tempo ASET non è pertanto vincolante e si può ritenere pari al tempo di resistenza certificata della struttura, ovvero 60 minuti.

M.3.4 Calcolo di RSET

RSET ovvero il tempo richiesto per l'esodo (required safe escape time) è calcolato tra l'innesco dell'incendio ed il momento in cui gli occupanti dell'edificio raggiungono un luogo sicuro, quindi

l'esterno dello stabilimento. Anche RSET dipende dalle interazioni del sistema incendio- edificio – occupanti: la fuga degli occupanti è infatti fortemente condizionata dalle geometrie dell'edificio ed è rallentata dagli effetti dell'incendio.

Il calcolo di RSET è eseguito facendo riferimento alla norma ISO/TR 16738.

RSET è costituito dalla somma di 4 fattori:

- t_{det} : tempo di rivelazione (detection);
- t_a : tempo di allarme generale;
- t_{pre} : tempo di pre-movimento (pre-travel activity time);
- t_{tra} : tempo di movimento (travel);

M.3.4.1-2 Tempo di rilevazione e di allarme generale

Il tempo di rivelazione è determinato in funzione della tipologia di rivelazione e dallo scenario di incendio. La rivelazione dell'incendio nel caso in esame è a cura dei lavori dello stabilimento ceramico.

Il tempo di allarme generale è il tempo che intercorre tra la rivelazione dell'incendio e la diffusione dell'informazione agli occupanti dell'allarme generale. Il tempo di allarme generale sarà quindi pari al ritardo valutato dal professionista antincendio.

Utilizzando la normativa di riferimento ISO/TR 16738 per analogia con un'attività con rischio vita A1 e per le dimensioni dell'edificio il tempo previsto di rilevazione ed allarme $t_{det} + t_a$ è pari a 360 secondi.

M.3.4.3 Tempo di attività pre-movimento

Il tempo di attività pre-movimento è l'oggetto della valutazione più complessa perché si tratta del tempo necessario agli occupanti per svolgere una serie di attività che precedono il movimento vero e proprio verso il luogo sicuro. Il tempo di pre-movimento è costituito da un tempo di riconoscimento e da uno di risposta.

Anche questo dato è preso da letteratura UNI/TR 16738 a favore di sicurezza pari (per gli ultimi occupanti in fuga) a 180 secondi.

Il compartimento dell'attività ha grandi dimensioni ma geometria molto semplice essendo tutto aperto pertanto è ragionevole pensare che una volta dato l'allarme il tempo di pre-movimento sia abbastanza limitato.

M.3.4.4 Tempo di movimento

Il tempo di movimento è il tempo impiegato dagli occupanti per raggiungere un luogo sicuro dal tempo di pre-movimento.

Gli occupanti dello stabilimento sono al massimo 60 persone con numerose uscite di sicurezza in tutti i lati dello stabilimento. Non risulta pertanto necessario un modello idraulico di deflusso.

Si ipotizza che la lunghezza massima dal punto più sfavorito dello stabilimento al luogo sicuro siano 165 m, gli occupanti dell'edificio sono adulti con normali capacità motorie quindi si stima una velocità di movimento pari a 1 m/s.

Il tempo di movimento dalla posizione più sfavorita sarà quindi pari a 165 secondi.

Si determina quindi il tempo richiesto per l'esodo:

RSET = 360 s + 180 s + 165 s = 705 secondi = 11,75 minuti.

Si è pertanto dimostrato la relazione ASET>RSET, risulta pertanto possibile avere percorsi di esodo maggiori rispetto a quanto stabilito dalle soluzioni conformi.

Modena, 18/11/2019

Il Responsabile dell'Attività

Il Professionista Antincendio

Professionista autorizzato certificazioni N.O.P.
iscrizione elenchi Ministero dell'Interno
Cod. di Individuazione n. MO 550 P 083
Per. Ind. MALAGUTI DAVIDE
COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI MODENA



PROGETTO IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

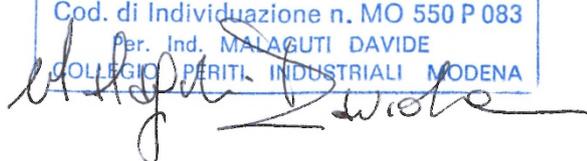
Relazione tecnica e di calcolo

Stabilimento ceramico

Via per Carpi, 54 – San Martino in Rio – Reggio Emilia

Il Tecnico

Professionista autorizzato certificazioni N.O.P.
iscrizione elenchi Ministero dell'Interno
Cod. di Individuazione n. MO 550 P 083
Per. Ind. MALAGUTI DAVIDE
COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI MODENA



1. NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI 804 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.

UNI 810 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.

UNI 811 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite.

UNI 814 Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.

UNI 7421 Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.

UNI 7422 Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.

UNI 9032 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali.

UNI EN 545 Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova.

UNI EN 671-1 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

UNI EN 671-2 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 671-3 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 694 Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.

UNI EN 1074-1 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 1: Requisiti generali.

UNI EN 1074-2 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.

UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).

UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi: Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE).

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI EN 13244 Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE).

UNI EN 14339 Idranti antincendio sottosuolo.

UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna soprasuolo.

UNI EN 14540 Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione ha lo scopo di evidenziare i requisiti costruttivi e prestazionali dell'impianto, dimensionato secondo le esigenze e le rispondenze alle normative vigenti.

Le scelte progettuali sono indirizzate verso il raggiungimento delle garanzie di sicurezza in caso d'incendio e quindi volte a creare un'autonoma rete antincendio, attraverso l'installazione e l'esercizio di un impianto idrico di estinzione incendi permanentemente in pressione, destinato all'alimentazione di idranti, come indicato sugli elaborati grafici.

In particolare la presente relazione è articolata nelle seguenti sezioni:

- descrizione del sito;
- componenti principali dell'impianto, descrizione, utilizzo e installazione;
- progettazione e calcolo dell'impianto con le caratteristiche idrauliche dei terminali utilizzati;
- informazioni sull'alimentazioni idrica;
- collaudo impianto.

I componenti dell'impianto, specificati di seguito, dovranno risultare costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

La pressione normale supportata dai componenti del sistema non dovrà risultare minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.

La documentazione di progetto è costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i disegni di lay-out dell'impianto con l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione ed i dati tecnici dell'impianto.

La ditta installatrice dovrà rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto ed il manuale di uso e manutenzione dello stesso.

3. DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto idrico antincendio è ubicato nell'edificio oggetto della presente relazione, avente destinazione d'uso di **Stabilimento per produzione piastrelle ceramiche con oltre 25 addetti**, sito nel comune di **San Martino in Rio (RE)**, Via Per Carpi n.54.

4. TUBAZIONI

Tubazioni per installazione fuori terra

Le tubazioni per installazione fuori terra dovranno risultare conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione.

I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali dovranno essere utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica che assicurino l'affidabilità dell'impianto nel rispetto delle prescrizioni del fabbricante e degli spessori minimi riportati nel seguente prospetto:

Diametro esterno (mm)	Spessore minimo (mm)
Fino a 28	1,0
Fino a 54	1,5
Fino a 108	2,0
Oltre 108	3,0

Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata devono essere conformi alla specifica norma di riferimento ed avere, unitamente ai relativi accessori, le pressioni nominali definite nel punto 6.1; le tubazioni devono essere scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Nel caso di tubazioni in acciaio, queste devono essere conformi alla UNI EN 10224 e devono essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento (per esempio di tipo bituminoso) secondo quanto indicato dalla stessa norma. Sono ammesse tubazioni in acciaio con diametro minimo 100 mm e con gli spessori minimi indicati nel seguente prospetto:

Diametro nominale	Spessore minimo (mm)
100	4,0
125	4,5
150	5,0
200	5,6
250	6,3
300	7,1

Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni dovranno risultare conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature dovranno essere conformi alla UNI 7422.

Installazione delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche.

Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

Drenaggio

Tutte le tubazioni dovranno essere svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Tubazioni in zone sismiche

Poiché l'impianto antincendio è ubicato in zona sismica, la rete di tubazioni dovrà essere realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici.

Le oscillazioni e gli spostamenti eccessivi dovranno essere prevenuti mediante l'utilizzo di appositi sostegni ed ancoraggi.

I movimenti inevitabili dovranno essere consentiti, ma senza pregiudizio dell'integrità e funzionalità dell'impianto.

Negli attraversamenti di fondazioni, pareti e solai dovranno essere lasciati attorno ai tubi giochi adeguati, successivamente sigillati con lana minerale o altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra dovranno risultare di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto.

Le tubazioni dovranno essere installate in conformità alle raccomandazioni del fornitore, dovranno essere posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non dovranno attraversare locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete dovrà essere adeguatamente protetta.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, dovranno essere attuate le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni dovrà essere mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

Sostegni delle tubazioni

Il tipo di materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni dovranno essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare, i sostegni dovranno essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non dovrà essere combustibile; i collari dovranno essere chiusi attorno al tubo; non potranno essere utilizzati sostegni aperti; non potranno essere utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non potranno essere utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione dovrà essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1,0 m.

In generale, la distanza tra due sostegni non dovrà risultare maggiore di 4,0 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6,0 m per quelle di diametro maggiore.

Le dimensioni dei sostegni dovranno rispettare i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

5. IMPIANTO, RETI E TERMINALI

In questo capitolo si riportano le seguenti informazioni:

- Tipologia di rete
- Classificazione rete
- Livello di pericolo
- Terminali utilizzati

In prossimità dell'ultimo terminale di ogni diramazione aperta su cui saranno installati 2 o più terminali si dovrà installare un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova del terminale.

Rete

La normativa utilizzata per il dimensionamento della rete idranti è: D.M. 9 Aprile 1994 e ss.mm.ii. e il D.M. 20/12/2012.

I terminali adottati saranno idranti con attacco DN45 e DN70.

Il calcolo prevede l'attivazione di n° 4 idranti operativi sfavoriti con portata minima di 300 l/min. e pressione residua di funzionamento di 300 kPa per una durata di almeno 60 minuti.

Idranti a muro

Gli idranti a muro dovranno risultare conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature dovranno risultare permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

Dovranno essere posizionati in modo che ogni parte dell'attività e dei materiali pericolosi presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.

In circostanze particolari (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) si dovrà provvedere ad installare gli idranti in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area interessata con il getto di due distinti idranti.

Gli idranti a muro dovranno essere posizionati considerando ogni compartimento in modo indipendente, dovranno essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile, rispettando i seguenti requisiti:

- ogni apparecchio protegge non più di 1000 m²;
- ogni punto dell'area protetta dista al massimo 20 m dagli idranti a muro.

Gli idranti dovranno essere posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o delle vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

In prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti un compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti, gli idranti dovranno essere posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- su entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro, nel secondo.

La manutenzione dovrà essere svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che dovrà essere predisposto dal fornitore dell'impianto.

Idranti a colonna soprasuolo

Gli idranti a colonna soprasuolo dovranno essere conformi alla UNI EN 14384.

Per ogni idrante sarà prevista , secondo le necessità di utilizzo, una o piu' tubazioni flessibili DN 70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI 804, lancia erogatrice conforme alla UNI 11423 e con le chiavi di manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso., conformi a quanto indicato nella UNI EN 14384.

Tali dotazioni saranno ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento dotate di sella di sostegno ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.

Idranti a colonna sottosuolo

Gli idranti sottosuolo dovranno essere conformi alla UNI EN 14339

La posizione degli idranti sottosuolo sarà adeguatamente indicata e saranno messe in atto tutte le misure per evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo..

Per ogni idrante sarà prevista , secondo le necessità di utilizzo, una o piu' tubazioni flessibili DN 70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI 804, lancia erogatrice conforme alla UNI 11423 e con le chiavi di manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso., conformi a quanto indicato nella UNI EN 14384.

Tali dotazioni saranno ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento dotate di sella di sostegno ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.

PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO

La progettazione dell'impianto idrico antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.

In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale e numero dei terminali da attivare.

La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- in caso di deposito, le caratteristiche del deposito, delle merci stoccate, dei materiali e della modalità di imballaggio;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e successivamente, al disegno e calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Una volta ultimata questa procedura, si è completato il progetto indicando le caratteristiche della sorgente di alimentazione.

Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.

Il calcolo viene eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari

al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779).

Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10,0 m/s.

Perdite di carico distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

p = perdita di carico unitaria in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione

Q = portata attraverso la tubazione, in litri al minuto

D = diametro medio interno della tubazione, in millimetri

C = costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione

Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Tipo di accessorio	DN *											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente (m)											
Curva 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Curva 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Curva 90° a largo raggio	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Giunto T o Croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	15,0	18,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5

Nota: il prospetto è valido per coefficienti di Hazen Williams C=120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C=100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0.713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C=140) per 1.33; per accessori di plastica analoghi (C=150) per 1.51.

* Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore)

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si tiene presente che:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, deve essere presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), deve essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita.

Calcolo delle perdite lungo la manichetta

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione.

Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti di seguito riportata:

$$J = \beta \frac{Q^2}{D^5}$$

dove:

J = perdita di carico (m.c.a./m)

Q = portata (m³/s)

D = diametro (m)

con β pari a 0.0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio, oppure con β pari a 0.0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle perdite di carico nelle manichette internamente gommate.

Portata (l/min)	Perdita di carico in m di H2O per 100 m di stendimento			
	Rivestimento gommato			
	liscio $\beta = 0.0017$		non liscio $\beta = 0.0021$	
	DN45	DN70	DN45	DN70
100	2.6		3.2	
125	4		4.9	
150	5.8		7.1	
200	10.2	1.1	12.6	1.4
250	16	1.8	20	2.2
300	23	2.5	28.4	3.1
350		3.4		4.3
400		4.5		5.5
450		5.7		7
500		7		8.7
550		8.5		10.5
600		10.1		12.5
650		11.9		14.7
700		13.8		17
750		15.8		19.5
800		18		22.2

Procedura e dati utilizzati nel calcolo

La procedura di calcolo procede per passi successivi.

Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli archi che collegano il terminale alla sorgente.

Si raggiunge così una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranze ammesse dalla normativa.

Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata, come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi.

L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressioni nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

Pressione	0.1 kPa (1mbar)
Perdita di carico	0.1 kPa/m (1mbar/m)
Portate	1 l/min
Portata nella giunzioni	± 0.1 l/min
Perdita di carico anello	± 0.1 kPa

Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

Cod.	Tubazione	Materiale	C
E4508	UNI EN 12201 - Polietilene alta densità (PE100)	PEAD	150
E4503	UNI EN 10255 - Acciaio non legato - Serie media	ACCIAIO	120

Nella tabella seguente sono indicati i terminali utilizzati e il loro posizionamento:

Rif.-Nodo	Terminale	Cod.	Piano	Alt. (m)	Rete
Idrante 40	Sottosuolo - DN 70	IDRS.DN70	T	0	RETE 1
Idrante 45	Sottosuolo - DN 70	IDRS.DN70	T	0	RETE 1
Idrante 53	Soprasuolo - DN 70	IDR.DN70	T	1	RETE 1
Idrante 54	Soprasuolo - DN 70	IDR.DN70	T	1	RETE 1

6. RISULTATI CALCOLO IMPIANTO

La tabella seguente mostra un estratto dei risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla definizione dei nodi):

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
1	2	10,0	160	141,0	e4508	
2	3	2,0	160	141,0	e4508	
3	4	59,0	160	141,0	e4508	
3	10	2,5	75	66,0	e4503	e117
4	5	52,5	160	141,0	e4508	
4	11	2,5	75	66,0	e4503	e117
5	6	59,0	160	141,0	e4508	
5	12	2,5	75	66,0	e4503	e117
6	13	58,0	160	141,0	e4508	
6	16	2,0	160	141,0	e4508	
13	7	2,5	75	66,0	e4503	e117
13	8	2,5	75	66,0	e4503	e117
13	9	2,5	75	66,0	e4503	e117
13	14	56,,0	160	141,0	e4508	
14	15	50,0	75	66,0	e4503	e117
16	17	60,0	160	141,0	e4508	
16	26	2,5	160	141,0	e4508	e117
17	27	2,5	160	141,0	e4508	e117
17	35	10,0	160	141,0	e4508	
20	2	83,0	160	141,0	e4508	
21	20	80,0	160	141,0	e4508	
22	21	2,0	160	141,0	e4508	
22	30	2,5	75	66,0	e4503	e117
23	22	62,0	160	141,0	e4508	
23	31	2,5	75	66,0	e4503	e117
24	34	31,0	160	141,0	e4508	
24	36	15,0	160	141,0	e4508	
25	24	2,0	160	141,0	e4508	
25	32	2,5	75	66,0	e4503	e117
28	18	2,5	75	66,0	e4503	e117
28	29	50,0	160	141,0	e4508	
29	19	2,5	75	66,0	e4503	e117
29	20	40,0	160	141,0	e4508	
34	23	60,0	160	141,0	e4508	
34	33	64,0	160	141,0	e4508	e117
35	25	66,0	160	141,0	e4508	
35	28	62,0	160	141,0	e4508	
36	37	30,0	160	141,0	e4508	
36	38	40,0	160	141,0	e4508	e219
37	41	50,0	160	141,0	e4508	
39	40	2,5	75	66,0	e4503	e219
39	44	50,0	160	141,0	e4508	
41	42	40,0	160	141,0	e4508	
42	43	60,0	160	141,0	e4508	
43	39	80,0	160	141,0	e4508	
43	45	2,5	75	66,0	e4503	e219
44	46	15,0	160	141,0	e4508	e308
44	47	50,0	160	141,0	e4508	
47	48	30,0	160	141,0	e4508	
47	51	2,5	75	66,0	e4503	e308
48	49	20,0	160	141,0	e4508	

48	52	2,5	160	141,0	e4508	e308
49	50	60,0	160	141,0	e4508	
49	53	2,5	75	66,0	e4503	e219
50	42	130,0	160	141,0	e4508	
50	54	2,5	75	66,0	e4503	e219

Per soddisfare i requisiti di funzionamento dell'impianto dovranno essere garantiti i seguenti parametri:

- Portata (Q) **72 m³/h** (1200,0 l/min)
- Prevalenza (H) **77,8 m C.A.**

7. ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica a servizio della rete antincendio dovrà essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica e pertanto dovrà garantire, come minimo, la portata e la pressione richiesta dall'impianto ed assicurare i tempi di erogazione previsti.

Dovrà inoltre mantenere permanentemente in pressione l'impianto, scongiurando possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione.

Dovranno essere prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica.

L'acqua non dovrà contenere sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che possa provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.

L'impianto dovrà essere alimentato da un serbatoio di disgiunzione con l'acquedotto munito di gruppo di pressurizzazione conforme alla normativa tecnica applicabile ed avente le caratteristiche funzionali descritte nel paragrafo successivo.

Gruppo di pressurizzazione

Il gruppo di pressurizzazione dovrà avere i seguenti parametri di funzionamento:

Portata (Q) **72 m³/h**

Prevalenza (H) **77,8 m C.A.**

Tubazione di aspirazione

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, dovrà assicurare che l' NPSH disponibile (calcolato alla massima temperatura prevista dell'acqua) all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m alla portata massima della pompa.

La tubazione di aspirazione dovrà essere posta orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria.

Dovrà essere utilizzata una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo dell'acqua.

L'aspirazione della pompa dovrà essere collegata ad una tubazione conica, lunga almeno due volte il diametro.

La tubazione conica eccentrica dovrà avere la parte superiore orizzontale ed un angolo di apertura massimo non maggiore di 20°.

Le valvole non dovranno essere posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

Sottobattente

Nelle condizioni di sottobattente, il diametro della tubazione di aspirazione non dovrà risultare minore di 65 mm ed tale che la massima velocità di flusso dell'acqua non risulti maggiore di 1,8 m/s, con pompa funzionante alla massima portata richiesta.

Inoltre:

- almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione dovranno essere al di sopra del livello dell'asse della pompa;
- l'asse della pompa non dovrà essere a più di 2 m al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione.

I collegamenti dovranno risultare adeguati alla portata richiesta.

Adescamento della pompa

Ogni pompa dovrà essere collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato.

Tale dispositivo dovrà comprendere un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e una tubazione di collegamento (con una valvola di non ritorno) discendente dal serbatoio alla mandata della pompa.

Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione dovranno essere tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo.

Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa dovrà entrare in funzione.

Pompa di mantenimento pressione

Una pompa di mantenimento pressione dovrà essere prevista per evitare l'inopportuno avviamento di una delle pompe principali o per mantenere l'impianto in pressione nel caso in cui l'alimentazione idrica abbia fluttuazioni di pressione.

Certificazione gruppo di pressurizzazione

L'insieme comprendente il serbatoio, le pompe e gli accessori di funzionamento dovrà risultare conforme alla norma UNI EN 12845.

Elettropompe

L'alimentazione elettrica alle pompe dovrà essere sempre disponibile.

La documentazione aggiornata, i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, dovrà essere tenuta a disposizione negli appositi locali.

L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa dovrà essere dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio e separata da tutti gli altri collegamenti.

I fusibili del quadro di controllo della pompa dovranno essere del tipo ad alta capacità di rottura, per poter consentire il passaggio della corrente di spunto per un periodo non minore di 20 s.

Tutti i cavi dovranno essere protetti contro il fuoco e i danni meccanici.

I cavi dovranno essere di singola tratta senza giunzioni.

Quadro elettrico principale di distribuzione

Il quadro elettrico principale dovrà essere situato in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica.

I collegamenti elettrici nel quadro elettrico principale dovranno essere tali che l'alimentazione del quadro di controllo della pompa non risulti isolata quando vengono isolati gli altri servizi.

Ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio dovrà essere etichettato come segue:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA
ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

Le lettere sull'etichetta dovranno essere alte almeno 10 mm, bianche su sfondo rosso.

L'interruttore dovrà essere bloccato per proteggerlo contro eventuali manomissioni.

Collegamento tra il quadro elettrico principale di distribuzione e il quadro di controllo della pompa

La corrente per il dimensionamento corretto dei cavi dovrà essere determinata considerando il 150 % della corrente massima a pieno carico.

Quadro di controllo della pompa

Il quadro di controllo della pompa dovrà essere in grado di:

- a) avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
- b) avviare il motore con azionamento manuale;
- c) arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale, salvo nel caso di alimentazione di soli idranti.

Il quadro di controllo dovrà essere dotato di amperometro.

I contatti dovranno risultare conformi alla categoria di utilizzo AC-3 delle EN 60947-1 e EN 60947-4.

Monitoraggio del funzionamento della pompa

Dovranno essere tenute sotto controllo le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (CA), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Tutte le suddette condizioni dovranno essere indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe.

Pompa in funzione e allarme anomalia dovranno essere inoltre segnalati acusticamente e visivamente in un locale presidiato.

L'indicazione visiva di anomalia dovrà essere di colore giallo.

I segnali acustici dovranno avere un livello di segnale acustico di almeno 75 dB con possibilità di essere tacitati.

8. COLLAUDO IMPIANTO

Il collaudo dovrà includere le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza dell'installazione al progetto esecutivo;
- verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni normative;
- verifica della posa in opera "a regola d'arte".

Il collaudo dovrà essere preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.

Dovranno essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni (in conformità alla UNI EN 12845);
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un terminale finale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni e alla durata delle alimentazioni;
- revisione del livello di pericolo, identificando l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto, di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature.

Professionista autorizzato certificazioni N.O.P.
iscrizione elenchi Ministero dell'Interno
Cod. di Individuazione n. MO 550 P 083
Per. Ind. MALAGUTI DAVIDE
COLLEGIO PERITI INDUSTRIALI MODENA

