



ACER

Azienda Casa
EmiliaRomagna
della Provincia
Forlì-Cesena

Azienda con Sistema di Gestione certificato in
conformità alle Norme ISO 9001:2015

Viale G. Matteotti, 44 47121 FORLÌ
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012
www.aziendacasa.fc.it e-mail casa@aziendacasa.fc.it
C.f e P. IVA 00139940407



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

COMUNE di FORLÌ

" PINQUA"

Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare
cod. id. Pinqua 33 - cod. intervento 944

Progetto per la costruzione di un edificio di ERP comprendente
n. 28 alloggi, in via Autoparco Comune di Forlì.

oggetto:

Valutazione progetto Attività soggetta Cat. "B"
Relazione Tecnica
Pre-dimensionamento Rete idranti

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

aggiornamenti :

data :

geom. SANDRA LUCCHI

REVISIONE N.

0

Marzo 2022

scala varie

tav. n

RT2

PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. PAOLO SEVERI

ing. PAOLO BERGONZONI

PROGETTAZIONE PREVENZIONE INCENDI

ing. GENNARO DETTA - FC02784I00486



1. PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica e di calcolo, redatta ai sensi della UNI 10779:2021, è quello di descrivere l'impianto idrico antincendio previsto per l'autorimessa a servizio del fabbricato di nuova costruzione in via Autoparco a Forlì costituito essenzialmente da una rete idranti (RI) a muro UNI45 a protezione interna dell'attività.

Per garantire l'assolvimento del livello di prestazione III (richiesto dalla strategia antincendio S.6 del Codice di Prevenzione Incendi integrato con la specifica RTV V.6 "Autorimesse") è necessaria l'installazione di una rete di idranti (RI) progettata secondo la norma UNI 10779.

Ai sensi del prospetto V.6-4 della RTV V.6., per l'autorimessa tipo AB, HB e SA si ha:

- livello di pericolosità 1;
- protezione esterna non richiesta;
- alimentazione idrica singola ed è ammessa l'alimentazione promiscua.

Classificazione attività		Livello di pericolosità	Protezione esterna	Caratteristiche alimentazione idrica (UNI EN 12845)
Superficie lorda	Quota dei piani			
AA	HA, HB	---	---	---
	HC, HD	1	Non richiesta	Singola [1]
AB	HA, HB, HC	1	Non richiesta	Singola [1]
	HD	2	Non richiesta	Singola superiore [2]
AC	HA, HB, HC	2	Sì [3]	Singola
	HD	2	Sì [3]	Singola superiore
AD	Qualsiasi	3	Sì [4]	Singola superiore
[1] Per le autorimesse SA è ammessa l'alimentazione promiscua. [2] Per le autorimesse SA è ammessa l'alimentazione singola. [3] Protezione esterna non richiesta se si adotta livello di pericolosità 3. [4] Protezione esterna non richiesta per autorimesse isolate e completamente interrato se si adotta livello di pericolosità 3.				

Tabella V.6-4: Parametri progettuali per la rete idranti secondo UNI 10779

2. DESCRIZIONE IMPIANTO

La rete idranti si articola nei seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse;
- apparecchi erogatori (idranti a muro DN45) e accessori;
- attacco di mandata per autopompa;

A. Alimentazione idrica

In linea con le indicazioni del prospetto richiamato in precedenza, si procederà con l'impiego di un'alimentazione idrica dedicata all'uso antincendio separata da quella ad

uso idrico-sanitario dell'edificio (anche se la UNI 10779 permetterebbe l'alimentazione promiscua). L'alimentazione idrica a servizio della rete deve soddisfare i requisiti di sicurezza e affidabilità garantendo la portata e pressione richiesta dall'impianto e il soddisfacimento dei tempi di erogazione previsti. Maggiore approfondimento verrà realizzato in sede di progettazione esecutiva, in base alle caratteristiche di alimentazione garantite dall'acquedotto.

B. Reti

L'impianto idrico antincendio sarà composto da una rete interna del tipo ordinario (a protezione dell'attività che si svolge all'interno di un edificio).

Le tubazioni, installate in gran parte fuori terra, saranno conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. Sono utilizzate tubazioni di acciaio zincato conformi alla UNI EN 10255 - serie media. I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali sono utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicuri la voluta affidabilità dell'impianto, in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, rispettando gli spessori minimi di cui alla norma UNI EN.

Nei brevi (eventuali) tratti interrati le tubazioni in acciaio dovranno essere conformi alla UNI EN 10255 serie media e saranno protette con rivestimento normalizzato tipo bituminoso.

Le valvole di intercettazione saranno conformi alla UNI 11443.

Nei punti alti della rete saranno installate le valvole per lo sfiato dell'aria, per consentirne la fuoriuscita durante il riempimento, mentre, nei punti bassi della rete, saranno installate delle valvole per permettere il completo svuotamento dell'impianto.

C. Idranti a muro e accessori

Gli idranti a muro UNI 45 saranno conformi alla UNI EN 671, adeguatamente protetti, collocati in cassetta da parete in acciaio, dotati di riduttore di pressione, lancia a getto regolabile e manichetta flessibile da 20 m. La tubazione flessibile DN 45 sarà a norma UNI EN 14540 completa di raccordi UNI 804.

Gli idranti saranno posizionati in modo che:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20m (distanza geometrica rettilinea che connette due punti) dall'idrante a muro;
- ogni parte dell'area protetta sia raggiungibile con il getto di almeno un idrante: ai fini della raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta si è considerata una lunghezza massima del flessibile di 20m verificando (con la regola del filo teso) l'assenza di ostacoli fissi;
- siano ben visibili e facilmente raggiungibili e provviste di segnaletica di sicurezza UNI;
- siano in posizione prossima alle vie d'esodo ma non ostacolino l'esodo.

La verifica delle prestazioni (pressione residua) all'idrante in posizione più sfavorita N3, verrà effettuata in sede di collaudo attraverso l'inserimento di un manometro di verifica secondo lo schema di cui alla UNI 10779:2021.

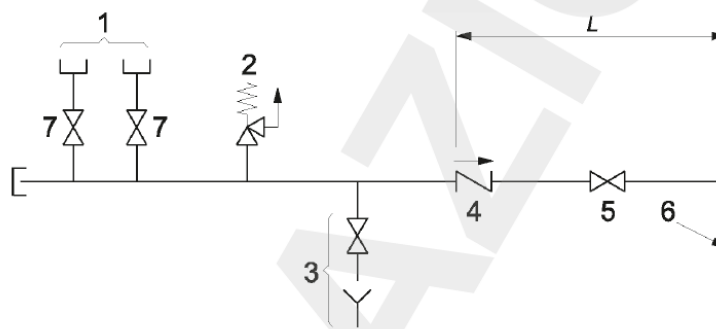


La tubazione flessibile per idrante avrà diametro DN 45 e sarà conforme alla UNI EN 14540. I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni sono conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, UNI 814.

D. Attacco di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa è un dispositivo collegato alla rete idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nell'impianto in condizioni di emergenza.

L'attacco verrà realizzato secondo lo schema della UNI 10779:2021 riportato in seguito.



Il dispositivo previsto prevede:

- (1) un attacco di immissione DN70 con girello UNI 804 con tappo a maschio filettato e sagomato per essere rimosso con chiave unificata UNI 814
- (2) una valvola di sicurezza regolata a 1,2 MPa;
- (3) dispositivo di drenaggio automatico;
- (4) valvola di non ritorno;
- (5) valvola di sicurezza normalmente aperta (UNI 11443) per manutenzione impianto;
- (6) allaccio a rete idranti;

3. PROGETTAZIONE IMPIANTO

A. Caratteristiche prestazionali dell'impianto – UNI 10779:2021

Ai sensi dell'Allegato B alla UNI 10779 considerando un livello di pericolosità 1 definito dalla RTV V.6 (Prospetto V.6-4) la protezione interna è garantita con:

- funzionamento contemporaneo di n.2 idranti a muro con portata da 120l/min cadauno e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa (2 bar) nella posizione idraulicamente più sfavorevole;
- durata minima: 30 minuti
- protezione esterna: non prevista.

prospetto B.1 Dimensionamento degli impianti - reti idranti ordinarie

Livello di pericolosità	Tipologie di protezione ed apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna ³⁾⁴⁾	Protezione esterna ⁴⁾⁵⁾	Durata
1	2 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi di uscita ¹⁾²⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti a muro ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi di uscita ¹⁾²⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min ²⁾
<p>1) Oppure tutti gli apparecchi installati nel compartimento antincendio, o gli attacchi previsti per la protezione esterna, se minori al numero indicato.</p> <p>2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di attacchi di uscita DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.</p> <p>3) Per compartimenti antincendio maggiori di 4 000 m² ed in assenza di protezione esterna, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.</p> <p>4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).</p> <p>5) Nelle attività con livello di pericolosità 2 e 3, per le quali non sia prevista la realizzazione della protezione esterna, si deve comunque installare, in posizione accessibile e sicura, almeno un idrante soprasuolo o sottosuolo, conforme rispettivamente alle norme UNI EN 14384 e UNI EN 14339, atto al rifornimento dei mezzi di soccorso dei vigili del fuoco. Ciascun idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 l/min per almeno 60 minuti e deve essere collegato alla rete (acquedotto) pubblica o privata o, in subordine, derivato dalla stessa rete idranti, prevedendo il contemporaneo funzionamento con la protezione interna.</p>			

B. Dimensionamento/verifica rete idranti

Il calcolo idraulico della rete consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e concentrate, ai dati geometrici della rete e considerando una velocità massima in rete di 10m/s.

Le perdite di carico distribuite sono state calcolate con la formula di Hazen-Williams

$$p = \frac{6.05 \cdot 10^7 \cdot Q^{1.85}}{C^{1.85} \cdot d^{4.87}} \quad \left[\frac{kPa}{m} \right]$$

considerando C=120 valido per tubazioni in acciaio non legato UNI EN 10255 Serie Media.

Le perdite di carico concentrate sono state calcolate con il metodo della "lunghezza di tubazione equivalente" secondo il prospetto C.1 della UNI 10779

prospetto C.1 Lunghezza di tubazione equivalente												
Tipo di accessorio	DN ¹⁾											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente, m											
Curva a 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 a 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 a 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
Pezzo a T o raccordo a 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 coefficiente 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).												

Per il calcolo/verifica della portata all'idrante è stata considerata la formula seguente, che permette di non occuparsi delle perdite di carico al flessibile:

$$Q = K\sqrt{10P}$$

considerando:

- Q portata in litri/minuto (valore minimo da garantire 120 l/min);
- K coefficiente caratteristico di erogazione assunto pari a 85 considerando una lancia tipo "StarJet con ugello $\phi 13$ ";
- P pressione al punto di attacco (MPa).

Il calcolo è stato condotto considerando:

- portata (Q) di ciascuna lancia 120 l/min;
- contemporaneità di utilizzo n.2 lance;
- portata di contemporaneità per circuito 240 l/min;
- pressione al bocchello della lancia più sfavorita: 2 bar (0,2 MPa);
- durata utilizzo ai fini dell'accumulo cautelativamente assunta pari a 45 minuti;
- diametro nominale della diramazione non minore dell'idrante servito;
- diametro nominale a servizio di due o più idranti DN45 deve essere almeno DN50;
- pressione al punto di prelievo acquedotto fissata in 3,0 bar (circa 0,30MPa).

Si riporta l'estrazione di calcolo nello scenario di funzionamento idraulicamente più sfavorito: attivazione contemporanea degli idranti N3 e N2

Scenario I - Funzionamento contemporaneo degli idranti N3 e N2

a. Calcolo rete

Tratto	Diametro nominale [in - mm]	Diametro interno [mm]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]	Costante tubazione [C]	Perdite distribuite unitarie [mm ca/m]	Lunghezza tratto [m]	Perdite distribuite totali [mm c.a.]	Lunghezza equivalente [m]	Perdite localizzate [mm c.a.]	Perdite di carico totali [mm c.a.]
C-N3	2 ½" - DN 65	69,7	120	0,52	120	6,4	1,2	7,7	1,8	11,5	19,2
B-C	3" - DN 80	81,7	120	0,38	120	2,9	11	32,4	4,5	13,3	45,7
B-N2	2 ½" - DN 65	69,7	120	0,52	120	6,4	1,7	10,9	1,8	11,5	22,4
A-B	4" - DN 100	107,1	240	0,44	120	2,8	11	31,3	6	17,1	48,3
A-N1	2 ½" - DN 65	69,7	0	0,00	120	0,0	1,2	0,0	1,8	0,0	0,0
S-A	4" - DN 100	107,1	240	0,44	120	2,8	34	96,6	8,4	23,9	120,5

b. Calcolo perdite di carico e portata all'idrante

Percorso N3		Percorso N2		Percorso N1	
Tratto	Perdite di carico totali [mm c.a.]	Tratto	Perdite di carico totali [mm c.a.]	Tratto	Perdite di carico totali [mm c.a.]
C-N3	19,2				
B-C	45,7	B-N2	22,4		
A-B	48,3	A-B	48,3	A-N1	0,0
S-A	120,5	S-A	120,5	S-A	120,5
Totale Perdite	10252,8	Totale Perdite	10191,15	Totale Perdite	10120,49
Verifica Portata		Verifica Portata		Verifica Portata	
Pressione stimata minima acquedotto [bar]	3,00	Pressione stimata acquedotto [bar]	3,00	Pressione stimata acquedotto [bar]	3,00
K Coeff. Caratteristico	85	K Coeff. Caratteristico	85,00	K Coeff. Caratteristico	85,00
Perdite di carico [Mpa]	0,10	Perdite di carico [Mpa]	0,10	Perdite di carico [Mpa]	0,10
Pressione minima [Mpa]	0,20	Pressione minima [Mpa]	0,20	Pressione minima [Mpa]	0,20
Portata garantita l/min	120,04	Portata garantita l/min	120,23	Portata garantita l/min	120,43

Sui due idranti viene quindi assicurata una portata superiore ai 120 l/min (e una pressione residua minima superiore al limite di 0,2 MPa).

C. Dimensionamento/verifica alimentazione idrica

In linea con le indicazioni del prospetto della UNI 10779:2021 (richiamato in precedenza) l'alimentazione idrica dovrà garantire le seguenti prestazioni minime:

- pressione richiesta all'impianto minima: 3,0 bar – tale valore è stato ricavato sulla base di stime preventive svolte con il Gestore del Servizio idrico che andranno approfondite nelle fasi progettuali successive.
- portata richiesta all'impianto minima: 240 l/min
- tempi di erogazione minimi: 30 minuti.

4. INSTALLAZIONE

A. Alimentazione idrica

La rete sarà alimentata dalla rete acquedotto e, in condizioni di emergenza, dall'attacco di mandata per autopompa. Sull'arrivo dalla rete acquedotto, prima dell'innesto dell'alimentazione di emergenza per autopompa, verrà installato un dispositivo di ritegno che consenta la pressurizzazione di emergenza.

B. Tubazioni

Le tubazioni dovranno essere fissate alle strutture dell'edificio con sostegni (mensole e collari chiusi) aventi sezione minima netta riportate nel prospetto seguente.

DN	Minima sezione netta dei sostegni mm ²	Spessore minimo ¹⁾ dei sostegni mm	Dimensioni barre filettate dei sostegni mm
Fino a 50	15	2,5	M 8
tra DN 50 e DN 100	25	2,5	M 10
tra DN 100 e DN 150	35	2,5	M 12
tra DN 150 e DN 200	65	2,5	M16
tra DN 200 e DN 250	75	2,5	M 20
1) Per sostegni a collare: 1,5 mm.			

Le tubazioni dovranno essere fissate alle strutture dell'edificio con sostegni (mensole e collari) aventi sezione minima netta riportate nel prospetto seguente.

Data la ridotta dimensione dell'impianto non è previsto il posizionamento di valvole d'intercettazione volte alla manutenzione di una parte della rete.

C. Idranti a muro e accessori

Gli idranti a muro dovranno essere rispondenti alle indicazioni riportate in precedenza.

La segnalazione degli stessi avverrà attraverso segnaletica di sicurezza conforme alle norme UNI e alle disposizioni legislative vigenti.

In prossimità dell'ultimo apparecchio di erogazione (N3) si installerà un attacco per manometro completo di valvola porta manometro utile alla verifica della pressione residua.

D. Attacco di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa verrà installato in posizione facilmente accessibile anche durante l'incendio, protetta da urti e danni meccanici e con contrassegno secondo schema UNI 10779:2021 (riportato in seguito) con specificazione dell'area protetta – Autorimessa Via Autoparco.

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO
AREA PROTETTA: _____

5. COLLAUDO

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 e dei punti di misurazione. La ditta installatrice rilascerà al committente la seguente documentazione:

- Dichiarazione di corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti con allegata copia del progetto utilizzato per l'installazione;
- il manuale di uso e manutenzione dell'impianto;
- Verbale di collaudo.

Il collaudo, con accertamento della rispondenza al progetto esecutivo, prevederà le seguenti attività:

- verifica di conformità generale dell'impianto
- verifica di corretta posa;
- prova idrostatica delle tubazioni con una pressione di almeno 1,5 volte quella di esercizio (minimo 14bar) per tempo di esecuzione minimo di 2 ore;
- collaudo alimentazioni;
- verifica corretto flusso ai terminali;
- verifica pressioni e portate di progetto con diversi stati di contemporaneità e durata;
- altre prove previste dalla UNI 10779.

6. MANUTENZIONE

La manutenzione sarà 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 deve essere predisposto dal fornitore dell'impianto

Le tubazioni flessibili degli idranti vanno sottoposte a prova idraulica ogni 5 anni secondo la UNI EN 671-3.

La manutenzione degli attacchi deve prevedere la verifica di manovrabilità delle valvole e la completa apertura della valvola di intercettazione.

Tutte le operazioni di manutenzione e le prove periodiche e straordinarie andranno riportate su un registro.

Forlì, Febbraio 2022

II PROGETTISTA

(dott. Ing. Gennaro Detta)
