



CITTÀ DI VILLORBA
Provincia di Treviso

SEDE MUNICIPALE

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Scala -	Oggetto OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO RELAZIONE IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	Elaborato R.3
------------	--	-------------------------

IL PROGETTISTA:
Ing. ALEARDO SCALCO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
Arch. ANTONIO PAVAN



REVISIONI

N°	Descrizione aggiornamento	Data
1	--	--
2	--	--
3	-	--
4	-	--

CODICE PROGETTO

1778-16

VERIFICATO

Ing. ALEARDO SCALCO

REDATTO

Ing. ALEARDO SCALCO

DATA

GENNAIO 2019

REGIONE DEL VENETO
PROVINCIA DI TREVISO
COMUNE DI VILLORBA

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
DELLA SEDE COMUNALE DI VILLORBA
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RELAZIONE IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Committente: COMUNE DI VILLORBA

Treviso, luglio 2018

Il Progettista:
Ing. Aleardo Scalco



PREMESSA

Il presente documento costituisce una relazione tecnica e di calcolo per l'estensione di un impianto antincendio ad idranti, già presente nella Sede Municipale di Villorba.

1.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 10779** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- Circolare del Ministero dell'Interno n° **24 MI.SA. del 26/1/1993**. Impianti di protezione attiva antincendio.
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- **D.M. 37 del 22/01/2008** Norme per la sicurezza degli impianti

Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI

UNI 804	Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
UNI 810	Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
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 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	Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
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 10225	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
UNI EN 14384	Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
UNI EN 14540	Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

2.0 COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'intervento previsto, è su impianto esistente e quindi, secondo la norma UNI 10779 dovrà rispettare le prestazioni minime indicate al punto 11, Si tratta di estensione con incremento dell'area protetta. Quanto riportato di seguito si limita al solo intervento di estensione e quindi l'alimentazione di n. 2 idranti, di cui uno esistente, compresa la nuova linea di alimentazione.

Il sistema completo , inteso come impianto esistente , sia come parte estesa, sarà in grado di assicurare le prestazioni di:

- Durata dell'alimentazione;
- Portata e pressione minime;
- Raggiungimento in ogni parte dell'area protetta.

La rete di idranti comprende i seguenti componenti principali:

1. alimentazione idrica da acquedotto (esistente);
2. rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio (estensione dell'impianto a protezione dell'archivio oggetto di ampliamento - piano interrato);
3. n° 1 attacchi di mandata per autopompa (esistente);
4. valvole di intercettazione;
5. Uni 45.

Tutti i componenti di nuova installazione, saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

2.1 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione, qualunque esse siano, saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile. Per tubazioni maggiori di DN 100 non saranno installate valvole con azionamento a leva (90°) prive di riduttore.

2.2 TERMINALI UTILIZZATI

Idranti a muro DN 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 12 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla **UNI EN 14540** (DN 45).

2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Esistente non oggetto di intervento.

3.0 INSTALLAZIONE

3.1 TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni, come indicati al paragrafo 3.2 della presente relazione.

Drenaggi

Il tratto nuovo di tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Essendo la zona dove sarà installato l'impianto definita, dalla vigente normativa, "*sismica*", la rete di tubazioni sarà realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici. Saranno impediti eccessivi spostamenti od oscillazioni dei tubi mediante appositi sostegni e ancoraggi e i movimenti inevitabili saranno consentiti senza pregiudizio della integrità e funzionalità dell'impianto. Negli attraversamenti di strutture o manufatti murati (fondazioni, pareti, solai, ecc..) saranno inoltre lasciate attorno ai tubi giochi adeguati, successivamente sigillate con lane minerali od altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 MJ/m² che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

3.2 SOSTEGNI

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

In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione sarà 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 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Dimensionamento

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della **UNI 10779**.

DN	Minima sezione netta mm²	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
Fino a 50	15	2.5	M 8
50 – 100	25	2.5	M 10
100 – 150	35	2.5	M 12
150 – 200	65	2.5	M 16
200 - 250	75	2.5	M 20

3.3 TERMINALI

Per la protezione interna, i due terminali saranno posizionati in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno uno di essi. Essi saranno ben visibili e facilmente raggiungibili. In generale:

- ogni apparecchio non proteggerà più di 1000 mq;
- ogni punto protetto disterà al massimo 20 m dagli idranti;

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

3.4 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni dell'anello antincendio.

4.0 PROGETTAZIONE

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

4.1 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione di nuova installazione, in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate).

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua nei nuovi tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

Perdite di Carico Distribuite

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

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 = coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in MPa)

H_d = perdite distribuite [kPa]

Q = portata nel tratto [l/min]

L = lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]

C = coefficiente di scabrezza

Perdite di Carico Localizzate

Le perdite di carico localizzate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "*lunghezza di tubazione equivalente*" come specificato nella norma **UNI 10779** ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un Ti e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata 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, Ti o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DELLA SEDE MUNICIPALE DI VILLORBA
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
 RELAZIONE IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

5.0 DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio saranno:

	Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
	ACCIAIO non legato UNI 10255 Serie Media	120	84

CALCOLO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI - TRATTO AD

TRATTO	Q PORTATA l/min.	LUNGHEZZA REALE m.	LUNGHEZZA EQUIVALENTE m.	Dp CADUTA DI PRESSIONE mm.c.a. / m.	mm. DIAMETRO TUBAZIONE mm.	VELOCITA' m/sec	Dp CADUTA DI PRESSIONE mm.c.a. TRATTO
AB	240	6,60	18,3	80,51	53,9	1,75	1.473,24
		Lung. Virt.	11,7	Lung. Reale	6,60		
BC	240	5,00	12,20	80,51	53,9	1,75	982,16
		Lung. Virt.	7,2	Lung. Reale	5,00		
CD	120	16,64	30,14	71,04	42,5	1,41	2.141,14
		Lung. Virt.	13,5	Lung. Reale	16,64		
Totale dp							4.596,54

CALCOLO IDRAULICO DELLE TUBAZIONI - TRATTO AE

TRATTO	Q PORTATA l/min.	LUNGHEZZA REALE m.	LUNGHEZZA EQUIVALENTE m.	Dp CADUTA DI PRESSIONE mm.c.a. / m.	mm. DIAMETRO TUBAZIONE mm.	VELOCITA' m/sec	Dp CADUTA DI PRESSIONE mm.c.a. TRATTO
AB	240	6,60	18,3	80,51	53,9	1,75	1.473,24
		Lung. Virt.	11,7	Lung. Reale	6,60		
BC	240	5,00	12,20	80,51	53,9	1,75	982,16
		Lung. Virt.	7,2	Lung. Reale	5,00		
CE	120	1,30	5,2	71,04	42,5	1,41	369,41
		Lung. Virt.	3,9	Lung. Reale	1,30		
Totale dp							2.824,81

6.0 RISULTATI DI CALCOLO

E' stato effettuato il calcolo con i dati del paragrafo precedente, nell'ipotesi di limitazione della velocità dell'acqua nei tubi al valore massimo di 10.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Portata Impianto limitata all'archivio : **240,00 l/min**

Pressione Impianto: **4,50 Bar**

6.1 Dati Idranti attivi:

N° Terminale	Tipo	K [kPa]	Portata reale [l/min]	Prevalenza Reale Bar
CD	Uni 45	268.79	120.00	4.04
CE	Uni 45	268.79	120.00	4,22

7.0 ALIMENTAZIONE

L'alimentazione esistente si ha mediante collegamento all'acquedotto.

8.0 COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

8.1 DOCUMENTI DA PRODURRE

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.

La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso.

8.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI - TRATTO DI NUOVA REALIZZAZIONE

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma **UNI 10779**

8.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO TRATTO DI NUOVA REALIZZAZIONE

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc.

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.