



COMMITTENTE  
(Client)



**SO.GE.M.I.S.p.A.**  
**Via Cesare Lombroso, 54**  
**20137 Milano (Italy)**

PROGETTO  
(Project)

**MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO  
E ORTOFRUTTICOLO**

OGGETTO  
(Object)

**RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO**

IL PROGETTISTA  
(Designer)

Ing. Gianluca Vallerini  
Ord. Ing. Ve. n. 2232  
Via S. Francesco, 91 - 35121 PADOVA

0	14.09.2018	Prima emissione	A. Rampazzo	A. Rampazzo	GL. Vallerini
REV.	DATA (date)	DESCRIZIONE (Description)	REDATTO (Written by)	CONTROLLATO (Written by)	VERIFICATO (Checked by)
PROGETTO ESECUTIVO			IDENTIFICAZIONE (Identification)		Foglio (Sheet) 1
			SGM01-M-TR-0001		segue (next) 2

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1 SCOPO .....	3
1.2 METODOLOGIA .....	3
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. TERMINI E DEFINIZIONI .....</b>	<b>4</b>
<b>4. AREE DI INTERVENTO .....</b>	<b>6</b>
4.1 AREA PROTETTA .....	6
4.2 TIPOLOGIA .....	6
<b>5. RETE IDRANTI .....</b>	<b>7</b>
5.1 CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO .....	7
5.2 DATI DI PROGETTO .....	7
5.3 DIMENSIONAMENTO NOMINALE RETE IDRANTI .....	7
5.4 POSIZIONAMENTO RETE IDRANTI .....	8
5.5 COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....	8
5.6 INSTALLAZIONE .....	9
5.7 PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO .....	11
<b>6. DATI DI CALCOLO DELLA RETE .....</b>	<b>13</b>
<b>7. RISULTATI DI CALCOLO .....</b>	<b>17</b>
7.1 DATI IDRAULICI TUBAZIONI .....	17
7.2 DATI IDRANTI ATTIVI .....	18
7.3 DATI NODI .....	19
7.4 RIASSUNTO DIAMETRI .....	19
<b>8. ALIMENTAZIONI .....</b>	<b>21</b>
<b>9. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE .....</b>	<b>21</b>
9.1 DOCUMENTI DA PRODURRE .....	21
9.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI .....	21
9.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO .....	22

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>		Doc. SGM01-M-TR-0001	
	<b>RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO</b>		Rev. 1	Pag. 3 / 22

## **1. PREMESSA**

### **1.1 SCOPO**

La presente relazione illustrerà gli interventi necessari ai fini di ottemperare a quanto previsto dalle relazioni tecniche antincendio allegate al parere del Comando provinciale Vigili del Fuoco Milano prot. N. 0027689 del 16 luglio 2013 sulla prativa VVFF n. 357777 del 25.6.2013 inerente l'area del mercato ortofrutticolo e del palazzo affari di Sogemi spa; e al parere del Comando provinciale Vigili del Fuoco Milano prot. N. 357152 del 11.12.2007 inerente l'area del mercato ittico di So.ge.mi spa.

Lo scopo del presente elaborato è quello di illustrare e descrivere i lavori da eseguire per l'installazione dell'impianto di spegnimento a rete idranti presso:

MERCATO ITTICO MILANO  
SO.GE.MI. spa  
Via Cesare Lombroso, 53  
20137 Milano

a protezione dei piani terra e primo del fabbricato in oggetto, dove potrebbe sussistere pericolo di incendio, rappresentato dalla presenza di sostanze combustibili ed in quantità ritenute significative in relazione a detto pericolo.

### **1.2 METODOLOGIA**

Acquisiti i dati generali, gli elaborati grafici, la conformazione dei locali da proteggere e la destinazione d'uso dei locali, si sono identificati i riferimenti normativi applicabili, i termini generali, le aree da proteggere, le caratteristiche del sistema, i criteri di progettazione e il dimensionamento dell'impianto.

## **2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'impianto di spegnimento incendio a rete idranti e l'impianto automatico di spegnimento incendio a sprinkler saranno progettati secondo la normativa tecnica vigente, in particolare:

- UNI 10779 Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti
- UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler
- UNI 11292 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali

Saranno prese in considerazione le regole tecniche di prevenzione incendi e la legislazione nazionale vigente, in particolare:

- D.M. 20/12/2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- 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. n° 37 del 28/1/2008 Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.M. 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- D.L. 81/2008 Testo unico sicurezza sul lavoro.
- D.M. 22 febbraio 2006 Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.
- D.M. 27 luglio 2010 Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq
- DM 03/08/2015: Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. (Codice di prevenzione incendi. N.d.R.)
- DM 08/06/2016: Regola tecnica di prevenzione incendi per le attività di ufficio, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

### **3. TERMINI E DEFINIZIONI**

Per il dimensionamento degli impianti di spegnimento incendio oggetto della presente relazione si è fatto riferimento alle indicazioni tecniche di cui alle norme precedentemente illustrate, in aggiunta ai termini e alle definizioni di cui al D.M. 30/11/1983 sono state quindi adottate le seguenti definizioni:

Alimentazione idrica dedicata: alimentazione idrica adibita ad esclusivo uso antincendio.

Alimentazione idrica promiscua: alimentazione idrica adibita ad uso antincendio ed altri utilizzi idrico-sanitari dell'edificio.

Altezza antincendio: altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso.

Attacco di mandata per autopompa: dispositivo costituito almeno da una valvola di intercettazione ed una di non ritorno, dotato di uno o più attacchi unificati per tubazioni flessibili antincendio. Serve come alimentazione idrica sussidiaria.

Collettore di alimentazione: tubazione di collegamento fra alimentazione e rete idranti.

Collettore: tubazione che alimenta uno o più tubi di diramazione e/o montanti.

Diramazione: tubazione di alimentazione di uno o più idranti/naspi, a sviluppo per lo più orizzontale.

Idrante a colonna soprasuolo: apparecchiatura antincendio, permanentemente collegata a una rete di alimentazione idrica, costituita da una valvola alloggiata nella porzione interrata dell'apparecchio, manovrata attraverso un albero verticale che ruota nel corpo cilindrico, nel quale sono anche ricavati uno o più attacchi con filettatura unificata.

Idrante a muro: apparecchiatura antincendio composta essenzialmente da una cassetta, o da un portello di protezione, un supporto della tubazione, una valvola manuale di intercettazione, una tubazione flessibile completa di raccordi, una lancia erogatrice.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>		Doc. SGM01-M-TR-0001	
	<b>RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO</b>		Rev. 1	Pag. 5 / 22

Idrante sottosuolo: Apparecchiatura antincendio, permanentemente collegata a una rete di alimentazione idrica, costituita da una valvola provvista di un attacco unificato ed alloggiato in una custodia con chiusino installato a piano di calpestio.

Lancia erogatrice: Dispositivo provvisto di un bocchello di sezione unificata e di un attacco unificato, di collegamento alla tubazione, dotato di valvola che permette di regolare e dirigere il getto d'acqua.

Montante: Tubazione di alimentazione di idranti/naspi e/o diramazioni successive, a sviluppo per lo più verticale.

Naspo: Apparecchiatura antincendio, permanentemente collegata a una rete di alimentazione idrica, costituita da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida collegata ad una estremità con una lancia erogatrice.

Pompe automatiche: Dispositivi atti a fornire portate e pressioni alla rete prelevando acqua da un serbatoio, da vasca di accumulo o da rete idrica; sono comprese fra queste anche le pompe di surpressione.

Tali dispositivi sono disciplinati dalla UNI EN 12845.

Pompe di surpressione: Dispositivi atti ad aumentare la pressione fornita dall'alimentazione idrica qualora questa non sia sufficiente alle richieste.

Tali dispositivi sono disciplinati dalla UNI EN 12845.

Pressione residua: Pressione manometrica, misurata in un dato punto della rete di alimentazione idrica mentre viene erogata una certa portata.

Pressione statica: Pressione misurata, in assenza di portata, in un dato punto della rete di alimentazione idrica.

Rete di idranti: Sistema di tubazioni fisse in pressione per l'alimentazione idrica, sulle quali sono derivati uno o più idranti e/o naspi antincendio.

Tubazione flessibile: Tubo la cui sezione diventa circolare quando viene messo in pressione e che è appiattito in condizioni di riposo.

Tubazione semirigida: Tubo la cui sezione resta sensibilmente circolare anche se non in pressione.

## **4. AREE DI INTERVENTO**

### **4.1 AREA PROTETTA**

L'area da proteggere si trova all'interno dell'area nord della sede Mercati Milano, nelle vicinanze del mercato carni e fiori.



*vista aerea del mercato Ittico*

La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate e nelle quali gli ambienti principali sono contraddistinti dalla sua destinazione d'uso.

### **4.2 TIPOLOGIA**

Il padiglione del mercato ittico rientrano tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, in particolare in relazione alla lista Elenco delle attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011 si rimanda all'attività numero 69: Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda superiore a 400 mq comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.

Essendo il singolo padiglione oltre i 1500 mq, l'attività in oggetto sarà di categoria C.

I locali all'interno del padiglione del mercato ittico saranno protetti da un impianto di spegnimento incendio a rete idranti. Tali locali si trovano all'interno del padiglione principale, e si differenziano in area espositiva di vendita al dettaglio, locali tecnici, servizi e locali uffici.

Gli impianti da realizzare si intendono costruiti a regola d'arte e dovranno pertanto osservare le prescrizioni della presente relazione tecnica parte integrante del progetto esecutivo, dei disegni allegati, delle norme tecniche UNI e della legislazione tecnica vigente.

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>  <b>RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO</b>	Doc. SGM01-M-TR-0001	
		Rev. 1	Pag. 7 / 22

## 5. RETE IDRANTI

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, sono i fattori di cui si è tenuto conto nella verifica della rete di idranti.

### 5.1 CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio di incendio, in funzione del contenuto dell'edificio sede dell'attività e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato MEDIO, sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della UNI 10779).

La scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla UNI 10779 facendo riferimento anche alla UNI EN 12845, come **area di pericolosità 2** nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato pericolo di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza. Rientrano in questa categoria tutte le attività di lavorazione in genere che non presentano accumuli particolari di merci combustibili e nelle quali sia trascurabile la presenza di sostanze infiammabili.

### 5.2 DATI DI PROGETTO

Per le aree di livello 2 vengono richiesti dalla norma UNI10779 i seguenti valori minimi di prestazione per gli apparecchi considerati contemporaneamente operativi:

Protezione interna:

- 3 idranti UNI45 con 120 lt/min cadauno e pressione residua non minore di 2 bar
- oppure 4 naspi con 60 lt/min e pressione residua non minore di 3 bar,
- durata di funzionamento 60 minuti.

Protezione esterna:

- 4 attacchi di uscita UNI70 con 300 lt/min cadauno e pressione residua non minore di 3 bar
- durata di funzionamento 60 minuti

### 5.3 DIMENSIONAMENTO NOMINALE RETE IDRANTI

Per l'impianto in oggetto sono stati considerati operanti 3 idranti UNI45 con 120 lt/min cadauno e pressione residua non minore di 2 bar.

La portata minima richiesta dall'impianto di protezione antincendio con idranti sarà quindi:

$$Q_n = 300 \times 4 = 1200 \text{ lt/min}$$

La riserva idrica minima per gli idranti dovrà essere di  $R_n = 1200 \times 60 / 1000 = 72 \text{ mc}$



#### **5.4 POSIZIONAMENTO RETE IDRANTI**

Gli idranti a muro all'interno dei fabbricati devono essere ubicati in modo che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- Ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 metri dall'idrante a muro più vicino;
- Nei fabbricati a più piani o con piani intermedi devono essere installati idranti a muro su tutti i piani.

Gli idranti soprasuolo a colonna o sottosuolo all'esterno dei fabbricati devono essere installati ad una distanza tra loro massima di 60 metri. In relazione all'altezza del fabbricato da proteggere gli idranti devono essere distanziati dalle pareti perimetrali dei fabbricati stessi di una distanza tra i 5 e i 10 metri.

Il posizionamento degli idranti e le relative aree protette sono indicate negli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica.

#### **5.5 COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO**

L'impianto ad idranti sarà del tipo ordinario a protezione di una attività che si svolge prevalentemente all'interno di un edificio.

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- valvole di intercettazione;
- Uni 45.

Tutti i componenti 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).

##### **5.5.1 Valvole**

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.

##### **5.5.2 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 13 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

##### **5.5.3 Tubazioni per idranti e naspì**

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla UNI EN 14540 (DN 45) e alla UNI 9487 (DN 70).



## **5.6 INSTALLAZIONE**

### **5.6.1 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**

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

#### **Protezione dal gelo**

Nei luoghi con pericolo di gelo, le tubazioni permanentemente con acqua in pressione, saranno installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4°C. In ogni caso saranno previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

#### **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/m<sup>2</sup> 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.

#### **Tubazioni Interrate**

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione. Se in qualche punto tale profondità non è possibile, si provvederà ad adottare le necessarie precauzione contro urti e gelo. Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

### **5.6.2 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 mm <sup>2</sup>	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

### 5.6.3 Valvole

#### Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

### 5.6.4 Terminali

I terminali saranno posizionati in posizioni ben visibili e facilmente raggiungibili. Per la protezione interna, inoltre:

1. ogni parte dell'attività avrà una distanza geometrica di massimo 20 m da almeno un terminale;
2. ogni punto protetto sarà raggiungibile (regola del filo teso) entro 25 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.

### **5.6.5 Segnalazioni**

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. 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 della rete antincendio.

## **5.7 PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO**

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.

### **5.7.1 Criteri di dimensionamento**

I criteri di dimensionamento di seguito riportati sono desunti dalle regole di buona tecnica, affermate a livello internazionale e costituiscono una guida per la definizione dei requisiti di prestazione degli impianti.

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio di incendio, in funzione del contenuto dell'edificio sede dell'attività e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della UNI 10779).

La scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla UNI 10779 facendo riferimento anche alla UNI EN 12845.

### **Aree di LIVELLO 2**

Vengono definite aree di livello 2 le aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato rischio d'incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 2 corrispondono a quelle definite di classe OH 2, 3, 4 dalla UNI EN 12845.

### **5.7.2 Dimensionamento della rete idrica**

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione 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 quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 6.00 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 kPa)

$H_d$  = perdite distribuite [bar]

$Q$  = portata nel tratto [l/min]

$L$  = lunghezza geometrica del tratto [m]

$D$  = diametro della condotta [mm]

$C$  = coefficiente di scabrezza

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
PD1	POLIETILENE PE 100 PN 16 SDR 11 UNI 12201-2	150

### Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate 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.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

## 6. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti. La rete è a maglia, con anelli aventi quindi uno o più lati in comune. Per la determinazione delle grandezze idrauliche della rete a maglia è stato utilizzato il metodo iterativo di Hardy-Cross, in cui le portate iniziali fittizie sono state determinate mediante un sistema di equazioni di moto ai tratti ( $\Delta P = K \times Q \times |Q|$ ) e di equilibrio ai nodi ( $\sum (Q) = 0$ ). Una volta definite le portate iniziali si è avviata la reiterazione di Hardy-Cross tenendo conto nei lati comuni delle portate correttive fittizie dei due anelli che fanno capo ai lati comuni stessi. Il processo iterativo viene concluso quando tutte le portate correttive dei vari anelli risultano inferiori a 0.01. Per la determinazione delle pressioni si è, infine, proceduto analogamente mediante sistema.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84
PD1	POLIETILENE PE 100 PN 16 SDR 11 UNI 12201-2	150	105

Numero Tratto Rete	Nodi	Lunghezza [m]	Tipo Materiale Tubi	Dislivello [m]
1	2-1	35.00	PD1	0.00
2	2-3	1.00	PD1	1.00
3	4-3	3.50	AM0	3.50
4	5-4	5.00	AM0	0.50
5	5-6	1.00	AM0	1.00
6	6-7	9.50	AM0	0.00
7	7-8	4.50	AM0	2.00
8	8-9	14.00	AM0	0.00
9	9-10	3.50	AM0	2.00
10	9-11	7.00	AM0	0.00
11	11-12	4.50	AM0	3.00
12	13-12	4.50	AM0	3.00
13	11-14	22.00	AM0	0.00
14	14-15	3.50	AM0	2.00
15	14-16	28.50	AM0	0.00
16	16-17	4.50	AM0	3.00
17	18-17	5.00	AM0	3.00
18	16-19	6.50	AM0	0.00

19	19-20	3.50	AM0	2.00
20	19-21	17.50	AM0	0.00
21	21-22	31.00	AM0	0.00
22	22-23	4.50	AM0	3.00
23	24-23	5.00	AM0	3.00
24	22-25	0.50	AM0	0.00
25	25-26	3.50	AM0	2.00
26	25-27	29.00	AM0	0.00
27	27-28	3.50	AM0	2.00
28	27-29	21.00	AM0	0.00
29	29-30	4.50	AM0	3.00
30	30-31	5.50	AM0	3.00
31	29-32	7.50	AM0	0.00
32	32-33	3.50	AM0	2.00
33	32-34	6.50	AM0	0.00
34	34-35	42.50	AM0	2.00
35	35-36	4.00	AM0	2.00
36	37-36	0.50	AM0	0.00
37	38-37	0.50	AM0	0.00
38	39-38	3.50	AM0	2.00
39	40-38	13.50	AM0	0.00
40	40-41	4.50	AM0	3.00
41	42-41	5.50	AM0	3.00
42	43-40	14.50	AM0	0.00
43	43-44	3.50	AM0	2.00
44	45-43	28.50	AM0	0.00
45	46-45	3.50	AM0	2.00
46	47-45	7.50	AM0	0.00
47	47-48	4.50	AM0	3.00
48	48-49	5.00	AM0	3.00
49	50-47	23.00	AM0	0.00
50	51-50	25.50	AM0	0.00
51	52-51	3.50	AM0	2.00
52	53-51	6.50	AM0	0.00
53	53-54	4.50	AM0	3.00
54	54-55	5.00	AM0	3.00
55	56-53	29.00	AM0	0.00
56	56-57	3.50	AM0	2.00
57	58-56	21.50	AM0	0.00
58	58-59	4.50	AM0	3.00
59	59-60	4.50	AM0	3.00
60	61-58	7.50	AM0	0.00
61	61-62	3.50	AM0	2.00
62	63-61	13.50	AM0	0.00
63	6-63	25.00	AM0	2.00

Nella rete sono stati inseriti i seguenti terminali, di cui si riportano in dettaglio le relative caratteristiche e quelli attivi per il calcolo:

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>		Doc. SGM01-M-TR-0001	
			Rev. 1	Pag. 15 / 22

Nodo Terminale	Tipo Terminale	Attivo	Quota Nodo [m]	Portata Richiesta [l/min]	Prevalenza Minima [bar]	K [bar]	Lunghezza Manichetta [m]	Diametro Bocchello [mm]	Perdita Carico Aggiuntiva [bar]
10	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
13	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
15	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
18	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
20	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
24	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
26	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
28	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
31	Uni 45	Si	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.12
33	Uni 45	Si	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.11
39	Uni 45	Si	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.11
42	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
44	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
46	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
49	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
52	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
55	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
57	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
60	Uni 45	No	1.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00
62	Uni 45	No	5.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	0.00

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete così come il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate:

**A** = Curve a 45°

**B** = Curve a 90°



<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>		Doc. SGM01-M-TR-0001	
	<b>RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO</b>		Rev. 1	Pag. 16 / 22

**C** = Curve larghe a 90°

**D** = Pezzi a T o Croce

**E** = Saracinesche

**F** = Valvole di non ritorno

**G** = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
1		0.00	2	B	3.17	3	G	2.90
4	B	1.80	5	B	1.80	6	D	3.60
7	3*B, G	8.30	8		0.00	9	B, D	3.60
10		0.00	11	B, D	3.60	12	2*B	2.40
13		0.00	14	B, D	3.60	15		0.00
16	B, D	3.60	17	2*B	2.40	18		0.00
19	B, D	3.60	20	G	2.90	21		0.00
22	B, D	3.60	23	2*B	2.40	24		0.00
25	B, D	3.60	26		0.00	27	B, D	3.60
28		0.00	29	B, D	3.60	30	2*B	2.40
31		0.00	32	B, D	3.60	33	G	2.20
34	7*B	10.50	35	2*B	1.20	36	B, G	0.60
37		0.00	38	B, D	3.60	39		0.00
40	B, D	3.60	41	2*B	2.40	42		0.00
43	B, D	3.60	44		0.00	45	B, D	3.60
46		0.00	47	B, D	3.60	48	2*B	2.40
49	G	2.90	50		0.00	51	B, D	3.60
52		0.00	53	B, D	3.60	54	2*B	2.40
55		0.00	56	B, D	3.60	57		0.00
58	B, D	3.60	59	2*B	2.40	60		0.00
61	B, D	3.60	62	G	2.90	63	3*B, D	9.00

PROGETTO ESECUTIVO	MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO		Doc. SGM01-M-TR-0001	
			Rev. 1	Pag. 17 / 22

## 7. 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 6.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

**Portata Impianto : 370.40 l/min**

**Pressione Impianto: 3.56 bar**

### 7.1 DATI IDRAULICI TUBAZIONI

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	PD1	Nuovo	35.00	0.00	75 mm [3"]	59.80	3.56	3.31	0.00	0.25	0.00	0.00	370.40	2.20
2	2-3	PD1	Nuovo	1.00	3.17	75 mm [3"]	59.80	3.31	3.18	1.00	0.01	0.02	0.10	370.40	2.20
3	4-3	AM0	Nuovo	3.50	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.18	2.81	3.50	0.02	0.02	0.34	370.40	1.66
4	5-4	AM0	Nuovo	5.00	1.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.81	2.72	0.50	0.03	0.01	0.05	370.40	1.66
5	5-6	AM0	Nuovo	1.00	1.80	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.72	2.61	1.00	0.01	0.01	0.10	370.40	1.66
6	6-7	AM0	Nuovo	9.50	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.61	2.58	0.00	0.02	0.01	0.00	221.78	0.99
7	7-8	AM0	Nuovo	4.50	8.30	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.58	2.36	2.00	0.01	0.02	0.20	221.78	0.99
8	8-9	AM0	Nuovo	14.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.36	2.33	0.00	0.03	0.00	0.00	221.78	0.99
10	9-11	AM0	Nuovo	7.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.33	2.31	0.00	0.01	0.00	0.00	221.78	0.99
13	11-14	AM0	Nuovo	22.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.31	2.27	0.00	0.05	0.00	0.00	221.78	0.99
15	14-16	AM0	Nuovo	28.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.27	2.21	0.00	0.06	0.00	0.00	221.78	0.99
18	16-19	AM0	Nuovo	6.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.21	2.19	0.00	0.01	0.00	0.00	221.78	0.99
20	19-21	AM0	Nuovo	17.50	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.19	2.15	0.00	0.04	0.01	0.00	221.78	0.99
21	21-22	AM0	Nuovo	31.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.15	2.08	0.00	0.07	0.00	0.00	221.78	0.99
24	22-25	AM0	Nuovo	0.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.08	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	221.78	0.99
26	25-27	AM0	Nuovo	29.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.08	2.02	0.00	0.06	0.00	0.00	221.78	0.99
28	27-29	AM0	Nuovo	21.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.02	1.98	0.00	0.04	0.00	0.00	221.78	0.99

**PROGETTO  
ESECUTIVO**

**MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E  
ORTOFRUTTICOLO  
RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO**

Doc.  
SGM01-M-TR-0001  
Rev. 1 Pag. 18 / 22

29	29-30	AM0	Nuovo	4.50	3.60	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.98	2.20	3.00	0.04	0.03	-0.29	129.01	1.56
30	30-31	AM0	Nuovo	5.50	2.40	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.20	2.30	3.00	0.05	0.02	-0.29	129.01	1.56
31	29-32	AM0	Nuovo	7.50	0.00	50 mm [2"]	53.10	1.98	1.97	0.00	0.01	0.00	0.00	92.77	0.70
32	32-33	AM0	Nuovo	3.50	3.60	40 mm [1 1/2"]	41.90	1.97	2.00	2.00	0.03	0.03	-0.20	120.21	1.45
33	32-34	AM0	Nuovo	6.50	2.20	50 mm [2"]	53.10	1.97	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00	27.44	0.21
34	34-35	AM0	Nuovo	42.50	10.50	50 mm [2"]	53.10	2.17	1.97	2.00	0.01	0.00	0.20	27.44	0.21
35	35-36	AM0	Nuovo	4.00	1.20	25 mm [1"]	27.30	2.00	2.17	2.00	0.02	0.00	-0.20	27.44	0.78
36	37-36	AM0	Nuovo	0.50	0.60	25 mm [1"]	27.30	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.44	0.78
37	38-37	AM0	Nuovo	0.50	0.00	25 mm [1"]	27.30	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.44	0.78
38	39-38	AM0	Nuovo	3.50	3.60	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.00	2.03	2.00	0.03	0.03	-0.20	121.18	1.46
39	40-38	AM0	Nuovo	13.50	0.00	40 mm [1 1/2"]	41.90	2.16	2.00	0.00	0.15	0.00	0.00	148.62	1.80
42	43-40	AM0	Nuovo	14.50	0.00	50 mm [2"]	53.10	2.21	2.16	0.00	0.05	0.00	0.00	148.62	1.12
44	45-43	AM0	Nuovo	28.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.24	2.21	0.00	0.03	0.00	0.00	148.62	0.66
46	47-45	AM0	Nuovo	7.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.24	2.24	0.00	0.01	0.00	0.00	148.62	0.66
49	50-47	AM0	Nuovo	23.00	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.27	2.24	0.00	0.02	0.00	0.00	148.62	0.66
50	51-50	AM0	Nuovo	25.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.29	2.27	0.00	0.03	0.00	0.00	148.62	0.66
52	53-51	AM0	Nuovo	6.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.30	2.29	0.00	0.01	0.00	0.00	148.62	0.66
55	56-53	AM0	Nuovo	29.00	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.33	2.30	0.00	0.03	0.00	0.00	148.62	0.66
57	58-56	AM0	Nuovo	21.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.35	2.33	0.00	0.02	0.00	0.00	148.62	0.66
60	61-58	AM0	Nuovo	7.50	0.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.36	2.35	0.00	0.01	0.00	0.00	148.62	0.66
62	63-61	AM0	Nuovo	13.50	2.90	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.38	2.36	0.00	0.01	0.00	0.00	148.62	0.66
63	6-63	AM0	Nuovo	25.00	9.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	2.61	2.38	2.00	0.03	0.01	0.20	148.62	0.66

## 7.2 DATI IDRANTI ATTIVI

N° Terminale	Tipo	K [bar]	Portata reale [l/min]	Prevalenza Reale [bar]
31	Uni 45	85.00	129.01	2.30
33	Uni 45	85.00	120.21	2.00
39	Uni 45	85.00	121.18	2.03

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>	Doc. SGM01-M-TR-0001	
		Rev. 1	Pag. 19 / 22

### 7.3 DATTI NODI

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	-1.00	3.56	370.40	2	Nodo	-1.00	3.31	370.40
3	Nodo	0.00	3.18	370.40	4	Valvola	3.50	2.81	370.40
5	Nodo	4.00	2.72	370.40	6	Nodo	5.00	2.61	370.40
7	Nodo	5.00	2.58	221.78	8	Valvola	7.00	2.36	221.78
9	Nodo	7.00	2.33	221.78	11	Nodo	7.00	2.31	221.78
14	Nodo	7.00	2.27	221.78	16	Nodo	7.00	2.21	221.78
19	Nodo	7.00	2.19	221.78	21	Valvola	7.00	2.15	221.78
22	Nodo	7.00	2.08	221.78	25	Nodo	7.00	2.08	221.78
27	Nodo	7.00	2.02	221.78	29	Nodo	7.00	1.98	221.78
30	Nodo	4.00	2.20	129.01	32	Nodo	7.00	1.97	120.21
34	Valvola	7.00	1.97	27.44	35	Nodo	5.00	2.17	27.44
36	Nodo	7.00	2.00	27.44	37	Valvola	7.00	2.00	27.44
38	Nodo	7.00	2.00	148.62	40	Nodo	7.00	2.16	148.62
43	Nodo	7.00	2.21	148.62	45	Nodo	7.00	2.24	148.62
47	Nodo	7.00	2.24	148.62	50	Valvola	7.00	2.27	148.62
51	Nodo	7.00	2.29	148.62	53	Nodo	7.00	2.30	148.62
56	Nodo	7.00	2.33	148.62	58	Nodo	7.00	2.35	148.62
61	Nodo	7.00	2.36	148.62	63	Valvola	7.00	2.38	148.62

### 7.4 RIASSUNTO DIAMETRI

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]
1	75 mm [3"]	59.80	2	75 mm [3"]	59.80	3	65 mm [2 1/2"]	68.90	4	65 mm [2 1/2"]	68.90
5	65 mm [2 1/2"]	68.90	6	65 mm [2 1/2"]	68.90	7	65 mm [2 1/2"]	68.90	8	65 mm [2 1/2"]	68.90
9	40 mm [1 1/2"]	41.90	10	65 mm [2 1/2"]	68.90	11	40 mm [1 1/2"]	41.90	12	40 mm [1 1/2"]	41.90
13	65 mm [2 1/2"]	68.90	14	40 mm [1 1/2"]	41.90	15	65 mm [2 1/2"]	68.90	16	40 mm [1 1/2"]	41.90
17	40 mm [1 1/2"]	41.90	18	65 mm [2 1/2"]	68.90	19	40 mm [1 1/2"]	41.90	20	65 mm [2 1/2"]	68.90

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>		Doc. SGM01-M-TR-0001	
			Rev. 1	Pag. 20 / 22

<b>21</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>22</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>23</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>24</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90
<b>25</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>26</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>27</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>28</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90
<b>29</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>30</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>31</b>	50 mm [2"]	53.10	<b>32</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90
<b>33</b>	50 mm [2"]	53.10	<b>34</b>	50 mm [2"]	53.10	<b>35</b>	25 mm [1"]	27.30	<b>36</b>	25 mm [1"]	27.30
<b>37</b>	25 mm [1"]	27.30	<b>38</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>39</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>40</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90
<b>41</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>42</b>	50 mm [2"]	53.10	<b>43</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>44</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90
<b>45</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>46</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>47</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>48</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90
<b>49</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>50</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>51</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>52</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90
<b>53</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>54</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>55</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>56</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90
<b>57</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>58</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>59</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>60</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90
<b>61</b>	40 mm [1 1/2"]	41.90	<b>62</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90	<b>63</b>	65 mm [2 1/2"]	68.90			

<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	<b>MESSA A NORMA ANTINCENDIO NEI MERCATI ITTICO E ORTOFRUTTICOLO</b>		Doc. SGM01-M-TR-0001
	<b>RETE IDRANTI INTERNA A PROTEZIONE DEL MERCATO ITTICO</b>		Rev. 1   Pag. 21 / 22

## 8. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio esistente. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione superiore di 0.5 bar (50 KPa) rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

Portata = **370.40 l/min**

Pressione = **3.56 bar**

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di 60.00 min è 23.00 m<sup>3</sup>. La riserva idrica esistente sofferisce alle richieste della rete idranti in oggetto.

## 9. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

### 9.1 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 di tutte le 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, copia del progetto AS-BUILT appositamente redatto, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso e il verbale di avvenuto collaudo.

### 9.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

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**

### **9.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO**

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.