



REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO NP1 NUOVO PRONTO SOCCORSO DEL P.O. GIOVANNI PAOLO II DI OLBIA

CUP B95F20002610002 - CIG 8929016918

COMUNE DI OLBIA - PROVINCIA DI SASSARI

Elaborati Testuali
 RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO IDRICO
 ANTINCENDIO AD IDRANTI

P.03 REL_IDR

scala:

Quote: (ml) riferite al livello del mare

Misurazioni: Metri lineari (ml)

PROGETTO ESECUTIVO

Art. 23 comma 8, D.Lgs. n. 50/16

Emissione - Luglio 2023

VISTO:

Il progettista : _____

Il committente: _____

Il direttore Tecnico: _____

Coordinatore della sicurezza in fase di
 progettazione:

Ing. Dario Solmona

Coordinatore della sicurezza in fase di
 esecuzione:

Coordinamento e progettazione generale :

Arch. Sandra Deiana
 Arch. Giovanni Antonio Spano
 Ing. Dario Solmona
 Dott. Geol. Roberto Tola
 Ing. Massimiliano Deiana
 Ing. Simone Meli
 Ing. Cristina Azzena
 Arch. Pian. Daniele Romeo
 Arch. Giorgia Marongiu
 Arch. Pian. Marco Careddu

A1 Engineering srl
 (Capogruppo mandataria)



[www. A1E.it](http://www.A1E.it)

| rev. | data | descrizione | dis. | contr. | approv. |
|------|---------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0 | 07/2023 | Prima Emissione | Arch. Marongiu | Arch. G.A.Spano | Arch. G.A.Spano |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

| | | | | | |
|------------|--|---|---|---|--|
| N.commissa | Member of CISO Federation RIA CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001 - ISO 14001 BS OHSAS 18001 | A1Engineering srl Architectural & Engineering Solution www.A1E..it Administrative office Via Delle Felci - 07026 Olbia (OT) - Italy +39 0789 22706 email info@a1e.it fax +39 0789 099856 | Registered office Località Geovillage - Circonvallazione Nord Tower 4 - 07026 Olbia (OT) - Sardinia - Italy +39 0789 66897 email segreteria@a1e.it | Branch office Via Villa Severini 54 - 00191 Roma - Italy email estero@a1e.it PI 02280950904 - num rea SS-162738 | Licenze Bentley Microstation V8i 17e5b00c-91e1-466d-9b15-d68ac1262b3f 89866b63-1db4-4e10-932e-980e616eb09e Autodesk Revit 2009 346-87929677 Autodesk Architecture2008 346-87929578 345-78590980 Autodesk AutoCadLT2008 346-41690767 346-41690668 Acca Primus Unico 83011949-2072S Acca CertusPRO Unico 85072462-2015N |
|------------|--|---|---|---|--|



Elenco documenti:

Relazione tecnica di progetto

Planimetria generale impianto Idranti

Planimetria con particolare di realizzazione e sezioni

Allegato

Allegato

Data: 14/07/2023

FIRMA

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Timbro e Firma Tecnico | |
| Fascicolo n° | RELAZIONE TECNICA |

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO AD IDRANTI

L'impianto è a servizio dell'attività: **NUOVO PRONTO SOCCORSO OSPEDALE CIVILE OLBIA GIOVANNI PAOLO II**

Sita in: **VIA BAZZONI - SIRCANA, 2/2A 07026 OLBIA CA ()**

Proprietà: **ARES**

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. RIFERIMENTI NORMATIVI | 5 |
| 2. COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO | 7 |
| 2.1 VALVOLE..... | 7 |
| 2.2 TERMINALI UTILIZZATI | 7 |
| 2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI | 7 |
| 2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA | 7 |
| 3. INSTALLAZIONE | 9 |
| 3.1 TUBAZIONI | 9 |
| 3.2 SOSTEGNI | 9 |
| 3.3 VALVOLE..... | 10 |
| 3.4 TERMINALI | 10 |
| 3.5 SEGNALAZIONI | 10 |
| 4. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO..... | 11 |
| 4.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO | 11 |
| 4.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA..... | 11 |
| 5. DATI DI CALCOLO DELLA RETE..... | 13 |
| 6. RISULTATI DI CALCOLO | 16 |
| 6.1 DATI IDRAULICI TUBAZIONI | 16 |
| 6.2 DATI IDRANTI ATTIVI: | 17 |
| 6.3 DATI NODI: | 18 |
| 6.4 RIASSUNTO DIAMETRI: | 19 |
| 7. ALIMENTAZIONI | 20 |
| 7.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO..... | 20 |
| 8. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE..... | 20 |
| 8.1 DOCUMENTI DA PRODURRE..... | 20 |
| 8.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI | 21 |
| 8.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO | 21 |

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 10779:2021** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- Norma **UNI 11292** "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- **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"
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi

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 – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi. |
| UNI 9487 | Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 Mpa. |
| 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 antincendio – Tubazioni semirigide per sistemi fissi. |
| UNI EN 1452 | Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di 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 10225 | 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 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. |
| UNI EN ISO 15493 | Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica. |
| UNI EN ISO 15494 | Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica. |
| UNI EN ISO 14692 | Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata. |
| UNI 11443 | Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio |

2. 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:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- n° 1 attacchi di mandata per autopompa;
- 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).

2.1 VALVOLE

Valvole di intercettazione

La valvola di intercettazione sarà conforme alla UNI 11443.

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

2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

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

2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno atta ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio. Nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA</p> <p style="text-align: center;">Pressione massima 1.2 MPa</p> <p style="text-align: center;">RETE _____</p> |
|---|

3. 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

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

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni 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 mm ² | 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 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.

3.4 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.

3.5 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.

4. 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.

4.1 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.

4.2 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 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 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 |

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 T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un T 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, T 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.

5. 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 |

| Numero tratto rete | Nodi | Lunghezza [m] | Tipo Materiale Tubi | Dislivello [m] |
|--------------------|-------|---------------|---------------------|----------------|
| 2 | 2-4 | 15.00 | AM0 | 0.00 |
| 8 | 5-4 | 26.80 | AM0 | 0.00 |
| 10 | 20-8 | 7.98 | AM0 | 0.00 |
| 11 | 10-23 | 10.20 | AM0 | 0.00 |
| 13 | 8-26 | 0.07 | AM0 | 0.00 |
| 14 | 26-7 | 22.52 | AM0 | 0.00 |
| 16 | 29-20 | 8.31 | AM0 | 0.00 |
| 17 | 6-33 | 19.30 | AM0 | 0.00 |
| 18 | 33-10 | 3.29 | AM0 | 0.00 |
| 19 | 15-30 | 2.90 | AM0 | 2.90 |
| 20 | 30-31 | 0.23 | AM0 | 0.00 |
| 21 | 31-32 | 0.43 | AM0 | 0.00 |
| 22 | 32-33 | 7.87 | AM0 | 0.00 |
| 23 | 12-27 | 2.90 | AM0 | 2.90 |
| 24 | 27-28 | 1.13 | AM0 | 0.00 |
| 25 | 28-29 | 4.02 | AM0 | 0.00 |

Impianto Antincendio

| | | | | |
|----|-------|------|-----|------|
| 26 | 23-22 | 6.41 | AM0 | 0.00 |
| 27 | 22-21 | 0.49 | AM0 | 0.00 |
| 28 | 21-14 | 2.90 | AM0 | 2.90 |
| 29 | 13-24 | 2.90 | AM0 | 2.90 |
| 30 | 24-25 | 1.64 | AM0 | 0.00 |
| 31 | 25-26 | 5.17 | AM0 | 0.00 |
| 32 | 17-18 | 2.90 | AM0 | 2.90 |
| 33 | 18-19 | 0.18 | AM0 | 0.00 |
| 34 | 19-20 | 0.80 | AM0 | 0.00 |
| 37 | 2-1 | 2.22 | AM0 | 2.20 |
| 38 | 4-36 | 2.55 | AM0 | 2.55 |
| 39 | 36-6 | 2.55 | AM0 | 2.55 |
| 40 | 7-37 | 2.55 | AM0 | 2.55 |
| 41 | 37-5 | 2.55 | AM0 | 2.55 |
| 42 | 23-38 | 0.15 | AM0 | 0.00 |
| 43 | 38-29 | 0.15 | AM0 | 0.00 |
| 44 | 5-39 | 6.65 | AM0 | 0.00 |
| 45 | 39-40 | 1.80 | AM0 | 1.80 |

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

| Nodo Terminale | Tipo Terminale | Attivo | Quota Nodo [m] | Portata Richiesta [l/min] | Prevalenza Minima [bar] | K [bar] | Lunghezza Manichetta [m] | Diametro Bocchello [mm] | Kv [bar] | Perdita Carico Aggiuntiva [bar] |
|----------------|----------------|--------|----------------|---------------------------|-------------------------|---------|--------------------------|-------------------------|----------|---------------------------------|
| 12 | Uni 45 | Yes | 1.20 | 120.21 | 2.00 | 85.00 | 20.00 | 13.00 | --- | 0.11 |
| 13 | Uni 45 | No | 1.20 | 120.21 | 2.00 | 85.00 | 20.00 | 13.00 | --- | 0.00 |
| 14 | Uni 45 | No | 1.20 | 120.21 | 2.00 | 85.00 | 20.00 | 13.00 | --- | 0.00 |
| 15 | Uni 45 | Yes | 1.20 | 120.21 | 2.00 | 85.00 | 20.00 | 13.00 | --- | 0.11 |
| 17 | Uni 45 | Yes | 1.20 | 120.21 | 2.00 | 85.00 | 20.00 | 13.00 | --- | 0.11 |

Impianto Antincendio

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°

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] |
|----|----------------|-----------|----|----------------|-----------|----|----------------|-----------|
| 2 | B | 3.60 | 8 | | 0.00 | 10 | B | 3.00 |
| 11 | | 0.00 | 13 | | 0.00 | 14 | B | 3.00 |
| 16 | | 0.00 | 17 | | 0.00 | 18 | B | 3.00 |
| 19 | B | 1.20 | 20 | B | 1.20 | 21 | B | 1.20 |
| 22 | D | 2.40 | 23 | B | 1.20 | 24 | B | 1.20 |
| 25 | D | 2.40 | 26 | D | 2.40 | 27 | B | 1.20 |
| 28 | B | 1.20 | 29 | B | 1.20 | 30 | B | 1.20 |
| 31 | D | 2.40 | 32 | B | 1.20 | 33 | B | 1.20 |
| 34 | D | 2.40 | 37 | | 0.00 | 38 | D | 6.00 |
| 39 | B, E | 3.60 | 40 | | 0.00 | 41 | D, E | 6.60 |
| 42 | | 0.00 | 43 | E | 0.60 | 44 | | 0.00 |
| 45 | B | 2.10 | | | | | | |

6. 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 : 363.36 l/min

Pressione Impianto: 2.69 bar

6.1 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] |
|----|-------|------|-------|----------|-----------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------|--------------|-----------------|------------------|
| 2 | 2-4 | AM0 | Nuovo | 15.00 | 3.60 | 125 mm [5"] | 131.70 | 2.47 | 2.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 363.36 | 0.44 |
| 8 | 5-4 | AM0 | Nuovo | 26.80 | 0.00 | 125 mm [5"] | 131.70 | 2.46 | 2.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 160.24 | 0.20 |
| 10 | 20-8 | AM0 | Nuovo | 7.98 | 3.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 160.24 | 0.31 |
| 11 | 10-23 | AM0 | Nuovo | 10.20 | 0.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 82.91 | 0.16 |
| 13 | 8-26 | AM0 | Nuovo | 0.07 | 0.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 160.24 | 0.31 |
| 14 | 26-7 | AM0 | Nuovo | 22.52 | 3.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 160.24 | 0.31 |
| 16 | 29-20 | AM0 | Nuovo | 8.31 | 0.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38.22 | 0.07 |
| 17 | 6-33 | AM0 | Nuovo | 19.30 | 0.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 203.12 | 0.39 |
| 18 | 33-10 | AM0 | Nuovo | 3.29 | 3.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 82.91 | 0.16 |
| 19 | 15-30 | AM0 | Nuovo | 2.90 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.85 | 2.00 | 2.90 | 0.02 | 0.01 | -0.28 | 120.21 | 1.45 |

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|-------|------|------|----------------|--------|------|------|------|------|------|-------|--------|------|
| 20 | 30-31 | AM0 | Nuovo | 0.23 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.87 | 1.85 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 120.21 | 1.45 |
| 21 | 31-32 | AM0 | Nuovo | 0.43 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.88 | 1.87 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 120.21 | 1.45 |
| 22 | 32-33 | AM0 | Nuovo | 7.87 | 2.40 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.96 | 1.88 | 0.00 | 0.06 | 0.02 | 0.00 | 120.21 | 1.45 |
| 23 | 12-27 | AM0 | Nuovo | 2.90 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.89 | 2.03 | 2.90 | 0.02 | 0.01 | -0.28 | 121.13 | 1.46 |
| 24 | 27-28 | AM0 | Nuovo | 1.13 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.91 | 1.89 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 121.13 | 1.46 |
| 25 | 28-29 | AM0 | Nuovo | 4.02 | 2.40 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.96 | 1.91 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.00 | 121.13 | 1.46 |
| 32 | 17-18 | AM0 | Nuovo | 2.90 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.92 | 2.06 | 2.90 | 0.02 | 0.01 | -0.28 | 122.02 | 1.47 |
| 33 | 18-19 | AM0 | Nuovo | 0.18 | 1.20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.93 | 1.92 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 122.02 | 1.47 |
| 34 | 19-20 | AM0 | Nuovo | 0.80 | 2.40 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 1.96 | 1.93 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 122.02 | 1.47 |
| 37 | 2-1 | AM0 | Nuovo | 2.22 | 0.00 | 125 mm [5"] | 131.70 | 2.69 | 2.47 | 2.20 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 363.36 | 0.44 |
| 38 | 4-36 | AM0 | Nuovo | 2.55 | 6.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 2.46 | 2.21 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 203.12 | 0.39 |
| 39 | 36-6 | AM0 | Nuovo | 2.55 | 3.60 | 100 mm [4"] | 105.30 | 2.21 | 1.96 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 203.12 | 0.39 |
| 40 | 7-37 | AM0 | Nuovo | 2.55 | 0.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 2.21 | 1.96 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 160.24 | 0.31 |
| 41 | 37-5 | AM0 | Nuovo | 2.55 | 6.60 | 100 mm [4"] | 105.30 | 2.46 | 2.21 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | 0.25 | 160.24 | 0.31 |
| 42 | 23-38 | AM0 | Nuovo | 0.15 | 0.00 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 82.91 | 0.16 |
| 43 | 38-29 | AM0 | Nuovo | 0.15 | 0.60 | 100 mm [4"] | 105.30 | 1.96 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 82.91 | 0.16 |

6.2 Dati Idranti attivi:

| N° Terminale | Tipo | K [bar] | Portata reale [l/min] | Prevalenza Reale [bar] |
|--------------|--------|---------|-----------------------|------------------------|
| 12 | Uni 45 | 85.00 | 121.13 | 2.03 |

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

| | | | | |
|----|--------|-------|--------|------|
| 15 | Uni 45 | 85.00 | 120.21 | 2.00 |
| 17 | Uni 45 | 85.00 | 122.02 | 2.06 |

6.3 Dati Nodi:

| # | Tipo | Quota [m] | Press. Effettiva [bar] | Portata reale [l/min] | # | Tipo | Quota [m] | Press. Effettiva [bar] | Portata reale [l/min] |
|----|--------------|-----------|------------------------|-----------------------|----|---------|-----------|------------------------|-----------------------|
| 1 | Gruppo Pompe | -3.20 | 2.69 | 363.36 | 2 | Nodo | -1.00 | 2.47 | 363.36 |
| 4 | Nodo | -1.00 | 2.46 | 363.36 | 5 | Nodo | -1.00 | 2.46 | 160.24 |
| 6 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 203.12 | 7 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 160.24 |
| 8 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 160.24 | 10 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 82.91 |
| 18 | Nodo | 4.10 | 1.92 | 122.02 | 19 | Nodo | 4.10 | 1.93 | 122.02 |
| 20 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 160.24 | 23 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 82.91 |
| 26 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 160.24 | 27 | Nodo | 4.10 | 1.89 | 121.13 |
| 28 | Nodo | 4.10 | 1.91 | 121.13 | 29 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 121.13 |
| 30 | Nodo | 4.10 | 1.85 | 120.21 | 31 | Nodo | 4.10 | 1.87 | 120.21 |
| 32 | Nodo | 4.10 | 1.88 | 120.21 | 33 | Nodo | 4.10 | 1.96 | 203.12 |
| 36 | Valvola | 1.55 | 2.21 | 203.12 | 37 | Valvola | 1.55 | 2.21 | 160.24 |
| 38 | Valvola | 4.10 | 1.96 | 82.91 | | | | | |

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

6.4 RIASSUNTO DIAMETRI:

| # | DN/DE | Diam. Interno [mm] | # | DN/DE | Diam. Interno [mm] | # | DN/DE | Diam. Interno [mm] | # | DN/DE | Diam. Interno [mm] |
|----|----------------|--------------------|----|----------------|--------------------|----|----------------|--------------------|----|----------------|--------------------|
| 2 | 125 mm [5"] | 131.70 | 8 | 125 mm [5"] | 131.70 | 10 | 100 mm [4"] | 105.30 | 11 | 100 mm [4"] | 105.30 |
| 13 | 100 mm [4"] | 105.30 | 14 | 100 mm [4"] | 105.30 | 16 | 100 mm [4"] | 105.30 | 17 | 100 mm [4"] | 105.30 |
| 18 | 100 mm [4"] | 105.30 | 19 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 20 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 21 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 |
| 22 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 23 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 24 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 25 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 |
| 26 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 27 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 28 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 29 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 |
| 30 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 31 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 32 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 33 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 |
| 34 | 40 mm [1 1/2"] | 41.90 | 37 | 125 mm [5"] | 131.70 | 38 | 100 mm [4"] | 105.30 | 39 | 100 mm [4"] | 105.30 |
| 40 | 100 mm [4"] | 105.30 | 41 | 100 mm [4"] | 105.30 | 42 | 100 mm [4"] | 105.30 | 43 | 100 mm [4"] | 105.30 |
| 44 | 80 mm [3"] | 80.90 | 45 | 80 mm [3"] | 80.90 | | | | | | |

Impianto Antincendio

Relazione tecnica e di calcolo di impianto idrico antincendio ad idranti

7. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. 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 = **363.36 l/min**

Pressione = **2.69 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza è tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

7.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una vasca, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l' NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa ;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

8. 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 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, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso e il verbale di avvenuto collaudo.

8.2 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**

8.3 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**.

IL TECNICO
