



AZIENDA SANITARIA PROVINCIALE

SERVIZIO SANITARIO NAZIONALE - REGIONE SICILIA
Azienda Sanitaria Provinciale di Agrigento
Viale della Vittoria 321, 92100 Agrigento

**ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DEL POLIAMBULATORIO DI
FAVARA SITO IN VIA LIGURIA S.N.
PARERE ANTINCENDIO N. 12846
ATTIVITA' N. 68.4.B DEL D.P.R. 151/2011**

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO 1.3	TITOLO RELAZIONI Relazione e calcoli idraulici		SCALA
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE - MODIFICA	IL PROGETTISTA 
A	GENNAIO 2019	EMISSIONE	
B			
C			
 Ing. Giuseppe LIMBLICI Studio Tecnico Archingeo Vicolo Paganini n. 7 - 92026 Favara (Ag) Tel 0922437816 - P.I. 02656430846 info@studioarchingeo.com			
IL R.U.P. GEOM. CALOGERO CAPRARO _____		IL R.T.S.A. ING. ALESSANDRO DINOLFO _____	

RELAZIONE TECNICA

1.0 Premessa

La presente relazione descrive i criteri di calcolo e le verifiche idrauliche effettuate per il dimensionamento della rete idranti a servizio del **Poliambulatorio di Favara**.

Nella progettazione della rete si è tenuto conto del progetto presentato al Comando dei Vigili del Fuoco di Agrigento per la valutazione del progetto antincendio, ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/2011, per il quale è stato rilasciato parere favorevole n. 12846 del 30/12/2016, prot. n. 13117, alle seguenti condizioni:

- *la realizzazione delle opere e degli impianti sia in piena conformità al progetto approvato. Inoltre, anche per quanto non esplicitamente rilevabile o non rilevato dai grafici e dalla relazione tecnica, sia rispettata la normativa di sicurezza in vigore e siano applicate le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii. espressamente finalizzate alla prevenzione incendi;*
- *omissis (vedi relazione antincendio).*

Nel progetto sottoposto a parere ed approvato dal Comando dei Vigili del Fuoco, nella relazione tecnica è descritta una rete idrica di spegnimento così costituita:

- *rete di distribuzione a pettine interna al fabbricato, con n. 4 idranti DN45 (n. 1 al piano terra, n. 2 al piano primo e n. 1 al piano secondo);*
- *riserva idrica antincendio;*
- *n. 1 gruppo di pressurizzazione antincendio;*
- *allacciamento al civico acquedotto;*
- *attacco autopompa VVF DN 70.*

Negli elaborati grafici, la rete idranti è rappresentata con n. 5 idranti, così distribuiti:

- n. 1 idrante UNI45 al piano terra;
- n. 3 idranti UNI45 al primo piano;
- n. 1 idranti UNI45 al secondo piano.

Per quanto riguarda il dimensionamento della rete, la relazione tecnica prevede che:

- *per gli idranti DN 45 sarà garantita una portata non minore di 120 l/min ad una pressione residua di almeno 2 bar, considerando simultaneamente operativi non meno di due idranti nella posizione idraulica più sfavorevole;*
- *per ogni montante saranno garantite le condizioni di contemporaneità ed ognimodo ci sarà il funzionamento contemporaneo di almeno due colonne montanti;*
- *l'autonomia dell'impianto idrico antincendio non sarà inferiore a 60 minuti.*

Per quanto riguarda la riserva idrica antincendio, la relazione tecnica prevede una riserva idrica di 40 m³. Per il dimensionamento della capacità della riserva, vengono fatte le seguenti considerazioni:

- *nel caso in esame, in base all'art. 7.3.2.3, comma b) del D.M. 18 settembre 2002, considerando contemporaneamente operativi tre idranti nella condizione idraulicamente più sfavorevole e il funzionamento contemporaneo di due colonne montanti si ha $C_{min} = 120 \text{ l/min} \times 3 \times 60 \text{ min} = 21.600 \text{ l} = 21,6 \text{ m}^3$;*
- *inoltre tenendo presente che è opportuno che la riserva idrica abbia una capacità superiore al valore minimo, solitamente 1,4-1,5 volte tale valore, e tenendo conto del volume morto per la ritenuta dei fanghi e del posizionamento della condotta di aspirazione, realizzato come indicato nel punto 4.9.8 della UNI 9490, è stata prevista una capacità complessiva di 40 m³.*

Negli elaborati grafici, la riserva idrica è rappresentata in corrispondenza di una riserva idrica esistente, utilizzata per l'alimentazione idrica dei servizi. Dagli accertamenti svolti,

tale riserva idrica è costituita da due vasche in c.a. interrato di circa 2,5 m³ ognuna.

Il gruppo pompe antincendio è previsto all'interno del vano attualmente occupato dall'autoclave, dove come già descritto nella relazione antincendio, è presente anche il quadro di consegna ENEL.

2.0 Quadro normativo

Le normative di riferimento sono le seguenti:

- Decreto Ministero dell'Interno 18 settembre 2002 *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private"*;
- Decreto Ministero dell'Interno 19 marzo 2015 *"Aggiornamento della Regola Tecnica di Prevenzione Incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002"*;
- UNI 11292/2008 *"Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali"*
- UNI 10779/2014 *"Impianti di estinzione incendi, Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio"*;
- UNI EN 12845/2015 *"Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione"*.

3.0 Rete idranti

Ai sensi del punto 37.3 del D.M. 18/09/2002 e s.m.i., tutte le strutture sanitarie devono essere dotate di rete di idranti, con le seguenti caratteristiche:

Superficie struttura (m ²)	Livello di pericolosità (secondo UNI 10779)	Protezione esterna SI/NO	Caratteristiche minime della alimentazione idrica richiesta (secondo UNI 12845)
da 1000 a 3000	1	No	singola
oltre 3000	2	SI (1)	singola superiore (2)

(1) necessaria solo in presenza di difficoltà di accostamento dei mezzi del Corpo nazionale dei vigili del fuoco agli edifici della struttura.

(2) solo in presenza di protezione esterna

Essendo la superficie complessiva della struttura di circa 2040 m², è sufficiente una rete di protezione interna, calcolata con riferimento al livello di pericolosità 1 della UNI 10779 e con caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta singola, secondo la UNI 12845.

La UNI 10779 identifica tre livelli di pericolosità, in base al contenuto e alla probabilità di sviluppo di un incendio.

Per ciascuno livello di pericolosità indica le portate, le pressioni, le contemporaneità e le durate di erogazione minime richieste (Tabella B.1 Appendice B).

Livello di pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna ^{3) 4)}	Protezione esterna ⁴⁾	Durata
1	2 idranti ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥ 30 min
2	3 idranti ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥ 60 min
3	4 idranti ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi ^{1) 2)} DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥ 120 min

1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.
2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.
3) Negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4 000 m², il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.
4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).

Pertanto, ai sensi della UNI10779, la rete idranti deve essere calcolata considerando 2 idranti contemporaneamente in funzione con 120 l/min ognuno ed una pressione residua

superiore o uguale a 0,2 MPa per almeno 30 minuti.

Poiché il progetto approvato fa riferimento al funzionamento di 3 idranti contemporaneamente con un autonomia di 60 minuti, il gruppo di pressurizzazione e la riserva idrica sono stati dimensionati per rispettare tali prescrizioni.

Relativamente al tipo di alimentazione idrica, ai sensi del Punto 9.6.1 della UNI 12845, si è adottata un alimentazione idrica singola costituita dall'acquedotto cittadino ed una pompa di surpressione, con pompa pilota.

La riserva idrica, per ragione di spazio, sarà interrata nel piazzale di pertinenza della struttura sanitaria, per cui la condizione di aspirazione è quella soprabattente, prevista al punto 10.6.2.3 della UNI 12845.

Ai sensi del punto 7.5.1.1 della UNI 10779, gli idranti all'interno dei fabbricati devono essere ubicati in modo che siano soddisfatti i seguenti requisiti:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante a muro più vicino;
- gli idranti e/o i naspi devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile. Ai fini della verifica della raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta, si potrà installare per gli idranti a muro una tubazione flessibile di lunghezza massima pari a 25 m, verificando, con la regola del filo teso, che lo stendimento di tali tubazioni non sia intralciato dalla presenza di ostacoli fissi.

Alla luce di tali indicazioni, si è proceduto a ricollocare gli idranti all'interno della struttura sanitaria, collocando n. 2 idranti ad ogni piano con manichetta da 25 m.

Dalle verifiche effettuate, infatti, la soluzione di progetto di inserire n. 1 idrante al piano terra e n.1 idrante al secondo piano non risulta conforme alla UNI 10779, non assicurando il rispetto della regola del filo teso.

Gli idranti, opportunamente segnalati, saranno ubicati in prossimità dei corridoi.

Le tubazioni sono state dimensionate mediante calcolo idraulico secondo le indicazioni riportate nell'appendice C della UNI 10779. Nel dimensionamento della rete, si è tenuto conto dei diametri minimi indicati al punto 8.2.1 della UNI 10779, che per le tubazioni di diramazione degli impianti prescrive un diametro nominale non minore di quello dell'idrante che alimentano e conforme alle prescrizioni del prospetto sotto riportato:

Elementi alimentati	Diametro nominale tubazione
Due o più naspi DN 25	≥32 mm
Due o più idranti DN 45	≥50 mm
Due o più idranti DN 70	≥80 mm

Ai sensi del punto 6.2.1 della UNI 10779, la rete di alimentazione degli idranti vista è stata prevista con tubazioni in acciaio serie media con giunzioni filettate, conformi alla UNI EN 10255, staffate alla parete nord della struttura sanitaria.

La rete di mandata è costituita da:

- n. 1 condotta di mandata da 2" ½;
- n. 1 anello verticale da 2";
- n. 6 diramazioni da 1" ½ che alimentano ognuno un singolo idrante.

Per consentire la manutenzione della rete, senza escludere completamente l'impianto, si sono previste:

- n. 6 valvole di intercettazione da 1" ½, una per ogni tubazione che alimenta un idrante;
- n. 3 valvole di intercettazione da 2" in parti diverse dell'anello verticale, per consentirne l'esclusione al massimo per il 50%.

Le valvole di intercettazione saranno del tipo indicante la posizione di apertura/chiusura.

Nel punto basso della rete è stato previsto un tappo di drenaggio, per consentire lo svuotamento della rete, mentre in corrispondenza di ogni idrante si è previsto un attacco per un manometro ad inserzione.

Essendo la rete costituita da soli idranti amuro, in conformità alla UNI 10779, si è previsto in prossimità dell'ingresso pedonale un attacco per i VVFF UNI70, contrassegnato da idoneo cartello in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta.

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 MPa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO

Si è previsto il fissaggio delle tubazioni a vista con collari del tipo pesante, con collare in gomma, disposti a distanza non superiore a 3 m, opportunamente vincolate in corrispondenza delle variazioni plano-altimetriche, maggiormente sollecitate dalle spinte idrodinamiche.

I collari dovranno avere le caratteristiche minime previste dalla UNI 10779, sotto riportate:

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

La rete è stata dimensionata in modo da assicurare all'idrante in condizioni idrauliche più sfavorevoli una pressione residua di almeno 0,2 MPa per 60 minuti. La verifica idraulica è stata condotta considerando il funzionamento contemporaneo di tre idranti, eroganti la portata di 120 l/min ognuno.

Essendo la condizione di aspirazione soprabattente, in conformità alla UNI 12845, si è adottata una tubazione di aspirazione di diametro superiore a 80 mm e tale che la velocità non sia maggiore di 1,5 m/s quando la pompa sta funzionando alla portata massima richiesta.

Per l'aspirazione si è adottata una tubazione in Pead PN16 DN 90 nel tratto interrato e una tubazione in acciaio serie media filettata da 3" nel tratto esterno, all'interno del locale pompe.

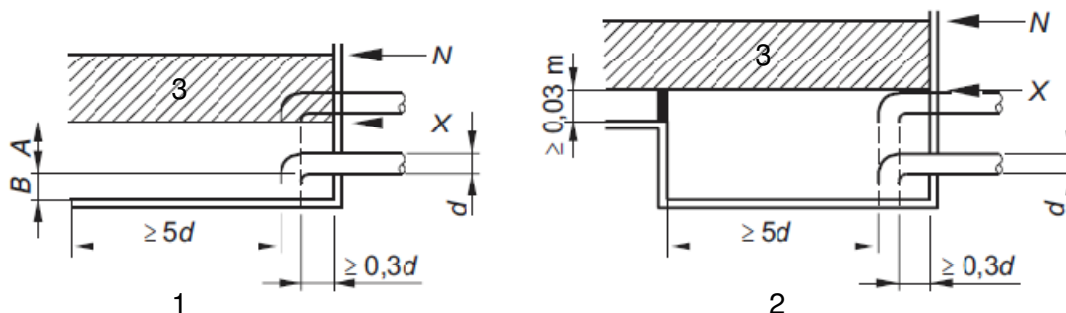
La posizione della riserva idrica è stata studiata in modo che il dislivello tra il livello minimo dell'acqua e l'asse della pompa non sia superiore a 3,20 m.

La tubazione di aspirazione sarà dotata di una valvola di fondo e sarà posizionata all'interno del serbatoio ad una distanza dal fondo di almeno 8 cm, in conformità alla figura 4 e alla tabella 12 della UNI 12845, sotto riportate, in cui con X è riportato il livello minimo e con N il livello normale dell'acqua.

Capacità effettiva dei serbatoi di aspirazione e dimensione delle camere di aspirazione

Legenda

- 1 Senza pozzetto di presa
- 2 Con pozzetto di presa
- 3 Capacità effettiva
- A Distanza minima dal tubo di aspirazione al livello minimo dell'acqua
- B Distanza minima dal tubo di aspirazione al fondo del pozzetto



Diametro nominale della tubazione di aspirazione d' mm	A Minimo m	B Minimo m	Dimensione minima della piastra antivortice m
65	0,25	0,08	0,20
80	0,31	0,08	0,20
100	0,37	0,10	0,40
150	0,50	0,10	0,60
200	0,62	0,15	0,80
250	0,75	0,20	1,00
300	0,90	0,20	1,20
400	1,05	0,30	1,20
500	1,20	0,35	1,20

La capacità effettiva del serbatoio, pertanto è pari al volume di acqua compreso tra il

livello minimo, considerato almeno 31 cm sopra la posizione della valvola di fondo, e quello massimo dell'acqua nella vasca.

Si sono adottati due serbatoi in c.a. prefabbricati da 16 m³ ognuno, in modo da assicurare un volume utile complessivo di circa 21,96 m³.

La capacità delle riserve idriche previste in progetto assicura, nel caso di 3 idranti da 120 l/min in funzione contemporaneamente, un'autonomia

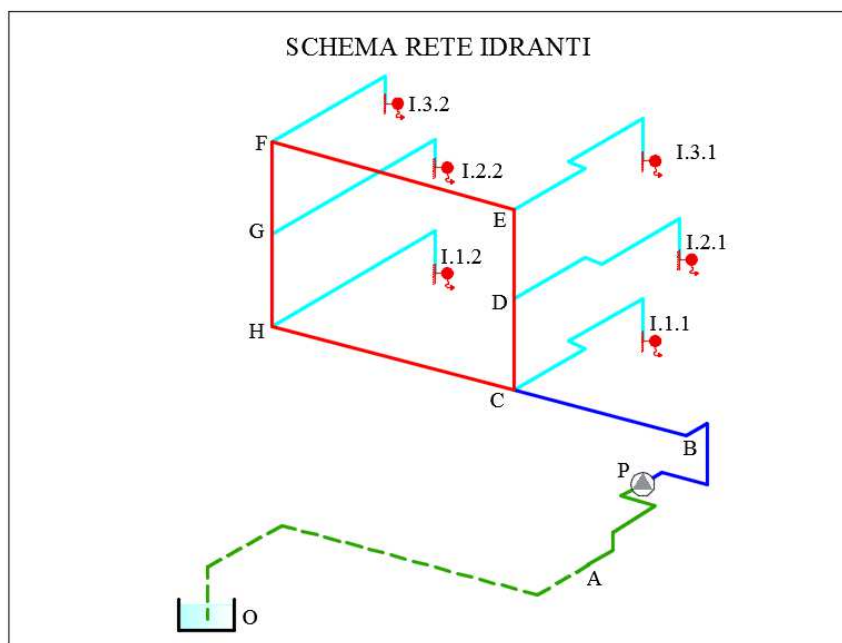
$$A = 21,96 \text{ m}^3 \times 1000 \text{ litri/m}^3 / (3 \times 120 \text{ l/min}) = 61 \text{ minuti}$$

Sulla tubazione di aspirazione, a monte della valvola di fondo, sarà installato un filtro, in modo da potere essere pulito senza dovere svuotare il serbatoio. Il filtro deve possedere un'area di passaggio di almeno 1,5 volte l'area nominale della tubazione e non devono permettere il passaggio di oggetti aventi un diametro maggiore di 5 mm.

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

4.0 Verifica idraulica del sistema antincendio

L'impianto è costituito da una condotta di aspirazione in Pead PN16 DN90 e in acciaio zincato filettata serie media da 3" e da condotte di mandata in acciaio zincato filettate serie media da 2"½, 2" e 1"½, secondo lo schema riportato nella figura seguente.



La verifica idraulica è stata condotta con l’ausilio di un foglio di Excel, adottando per il calcolo delle perdite di carico continue la formula di Hazen Williams riportata al punto C.3 della UNI 10779:

$$p = \frac{6,05 \cdot Q^{1,85} \cdot 10^9}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

dove:

p è la perdita di carico unitaria, in millimetri di colonna d’acqua al metro di tubazione;

Q è la portata, in litri al minuto;

C è la costante dipendente dalla natura del tubo, pari a:

100 per tubi di ghisa;

120 per tubi di acciaio;

140 per tubi di acciaio inossidabile, in rame e ghisa rivestita;

150 per tubi di plastica, fibra di vetro e materiali analoghi;

D è il diametro interno della tubazione, in millimetri.

Essendo note le portate erogate dagli idranti e quindi la portata circolante nella colonna di

alimentazione, si è eseguito il calcolo per ognuno dei due semianelli, indicati come dx e sx, determinando la portata circolante in ogni semianello imponendo che le perdite di carico siano uguali.

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

Tipo di accessorio	DN ^{*)}											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente, m											
Curva a 45°	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	0,9	1,2	1,5	2,1	2,7	3,3	3,9
Curva a 90°	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	3,0	3,6	4,2	5,4	6,6	8,1
Curva a 90° a largo raggio	0,6	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	2,7	3,9	4,8	5,4
Pezzo a T o raccordo a croce	1,5	1,8	2,4	3,0	3,6	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	15,0	18,0
Saracinesca	-	-	-	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8
Valvola di non ritorno	1,5	2,1	2,7	3,3	4,2	4,8	6,6	8,3	10,4	13,5	16,5	19,5
Nota Il prospetto è valido per coefficiente di Hazen Williams $C = 120$ (accessori di acciaio), per accessori di ghisa ($C = 100$) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0,713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita ($C = 140$) per 1,33; per accessori di plastica analoghi ($C = 150$) per 1,51. *) Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore).												

Nel calcolo delle perdite di carico localizzate, si è seguita la seguente logica:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le perdite di carico sono state trascurate;
- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, si è utilizzata la lunghezza equivalente relativa alla sezione di uscita del raccordo (la minore);
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), si è utilizzata la lunghezza equivalente relativa alla sezione di uscita.

Si è verificato che la velocità nelle tubazioni non sia maggiore di 10 m/s.

La pressione cinetica può essere trascurata nel dimensionamento dell'impianto.

Come indicato al punto C.1 della UNI 10779, non si è verificata la portata al bocchello e non si sono considerate le perdite di carico nelle tubazioni flessibili, etc., ma fissata la portata, si sono calcolate le perdite di carico R_t fino al punto di attacco dell'idrante nelle condizioni idrauliche più sfavorevoli.

Valutato il dislivello geodetico H_g e il carico minimo C_m per assicurare l'erogazione dell'idrante di 120 l/min, si è ricavata la prevalenza necessaria:

$$\square H = R_t + H_g + C_m$$

Si precisa inoltre che per idrante si intende il complesso costituito da valvola di intercettazione, tubazione flessibile e lancia.

La portata erogata dall'idrante è valutabile con l'espressione:

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

dove:

Q è la portata in litri al minuto;

P è la pressione in MPa;

K è il coefficiente caratteristico di erogazione dell'idrante.

Le portate e i coefficienti K minimi degli idranti in funzione dei diametri dell'ugello sono riepilogate nella tabella seguente (UNI EN 671-2 - Sistemi equipaggiati con tubazioni Idranti a muro con tubazioni flessibili):

Diametro dell'ugello o diametro equivalente mm	Portata minima Q l/min			Coefficiente K (vedere nota)
	$P = 0,2$ MPa	$P = 0,4$ MPa	$P = 0,6$ MPa	
9	66	92	112	46
10	78	110	135	55
11	93	131	162	68
12	100	140	171	72
13	120	170	208	85

Nota La portata Q alla pressione P è definita dall'equazione $Q = K \sqrt{10P}$ con Q espresso in litri al minuto e P in megapascal.

Adottando una lancia degli idranti pari a 13 mm, è immediato ricavare che il carico

minimo C_m per assicurare la portata richiesta di 120 l/min è di almeno 0,20 MPa, pari a circa 20,3 m c.a..

Dai tabulati di calcolo si ricava che il gruppo antincendio deve avere una prevalenza di almeno 38,4 m in c.a. con una portata di 360 l/min e una potenza teorica di 3,5 Kw.

Cautelativamente, si è adottato un impianto di pressurizzazione preassemblato con una prevalenza di circa 46,9 m in c.a..

Verifica del percorso idraulicamente più svantaggiato - semianello dx

Tronco		Tubo		Q [l/min]	DN [pollici]		DN [mm]	Di [mm]	V [m/s]	Lr [m]	Le [m]	Lt=Lr+Le [m]	C [mm]	p [mm/m]	R=p*Lt [mm]
O	A	Pead	▼	360,00	3	▼	90	73,60	1,41	27,00	25,37	52,37	150,000	24,74	1295,74
A	P	Acciaio	▼	360,00	3	▼	80	80,75	1,17	4,50	8,40	12,90	120,000	23,80	307,07
P	B	Acciaio	▼	360,00	2 1/2	▼	65	68,75	1,62	5,60	7,20	12,80	120,000	52,11	666,99
B	C	Acciaio	▼	360,00	2 1/2	▼	65	68,75	1,62	6,10	3,90	10,00	120,000	52,11	521,09
C	D	Acciaio	▼	296,23	2	▼	50	53,05	2,23	3,10	3,30	6,40	120,000	128,40	821,75
D	E	Acciaio	▼	296,23	2	▼	50	53,05	2,23	2,90	3,00	5,90	120,000	128,40	757,55
E	I.3.1	Acciaio	▼	120,00	1 1/2	▼	40	41,95	1,45	17,80	4,80	22,60	120,000	75,69	1710,64
		-	▼	-	-	▼	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	▼	-	-	▼	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	▼	-	-	▼	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tronco		Numeri Pezzi Speciali						Lunghezza equivalente unitaria [m]						Le [m]
		Curva 45°	Curva 90°	Curva 90° L	T o croce	Saracinesca	Valv. Unid.	Curva 45°	Curva 90°	Curva 90° L	T o croce	Saracinesca	Valv. Unid.	
O	A	1	3				1	1,81	4,53	2,72	9,06	0,91	9,97	25,37
A	P		4					0,90	2,10	1,50	4,50	0,30	4,80	8,40
P	B		2		1			0,90	1,80	1,20	3,60	0,30	4,20	7,20
B	C				1	1		0,90	1,80	1,20	3,60	0,30	4,20	3,90
C	D				1	1		0,60	1,50	0,90	3,00	0,30	3,30	3,30
D	E				1			0,60	1,50	0,90	3,00	0,30	3,30	3,00
E	I.3.1		4			1		0,60	1,20	0,60	2,40	0,00	2,70	4,80
0	0							-	-	-	-	-	-	-
0	0							-	-	-	-	-	-	-
0	0							-	-	-	-	-	-	-

perdite di carico totale [mm]	Rdx	6128,28
dislivello geodetico [mm]	H	12000,00
pressione minima richiesta [mm]	C	20300,00
prevalenza totale [mm]	$\Delta H=R+H+C$	38428,28
prevalenza necessaria [m]	ΔH	38,43
portata di calcolo [l/m]	Q	360,00
potenza teorica $gxQxDH/h$ [Kw]	P	3,48

Qdx 296,227 l/min

Verifica del percorso idraulicamente più svantaggiato - semianello sx

Tronco		Tubo		Q [l/min]	DN [pollici]		DN [mm]	Di [mm]	V [m/s]	Lr [m]	Le [m]	Lt=Lr+Le [m]	C [mm]	p [mm/m]	R=p*Lt [mm]
O	A	Pead	▼	360,00	3	▼	90	73,60	1,41	27,00	25,37	52,37	150,000	24,74	1295,74
A	P	Acciaio	▼	360,00	3	▼	80	80,75	1,17	4,50	8,40	12,90	120,000	23,80	307,07
P	B	Acciaio	▼	360,00	2 1/2	▼	65	68,75	1,62	5,60	7,20	12,80	120,000	52,11	666,99
B	C	Acciaio	▼	360,00	2 1/2	▼	65	68,75	1,62	6,10	3,90	10,00	120,000	52,11	521,09
C	H	Acciaio	▼	63,77	2	▼	50	53,05	0,48	16,00	4,80	20,80	120,000	7,49	155,85
H	G	Acciaio	▼	63,77	2	▼	50	53,05	0,48	3,10	3,00	6,10	120,000	7,49	45,70
G	F	Acciaio	▼	-56,23	2	▼	50	53,05	0,42	2,90	3,00	5,90	120,000	5,94	35,02
F	E	Acciaio	▼	-176,23	2	▼	50	53,05	1,33	16,00	12,30	28,30	120,000	49,12	1390,18
E	I.3.1	Acciaio	▼	120,00	1 1/2	▼	40	41,95	1,45	17,80	4,80	22,60	120,000	75,69	1710,64
		-	▼	-	-	▼	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tronco		Numeri Pezzi Speciali						Lunghezza equivalente unitaria [m]						Le [m]
		Curva 45°	Curva 90°	Curva 90° L	T o croce	Saracinesca	Valv. Unid.	Curva 45°	Curva 90°	Curva 90° L	T o croce	Saracinesca	Valv. Unid.	
O	A	1	3				1	1,81	4,53	2,72	9,06	0,91	9,97	25,37
A	P		4					0,90	2,10	1,50	4,50	0,30	4,80	8,40
P	B		2		1			0,90	1,80	1,20	3,60	0,30	4,20	7,20
B	C				1	1		0,90	1,80	1,20	3,60	0,30	4,20	3,90
C	H		1		1	1		0,60	1,50	0,90	3,00	0,30	3,30	4,80
H	G				1			0,60	1,50	0,90	3,00	0,30	3,30	3,00
G	F				1			0,60	1,50	0,90	3,00	0,30	3,30	3,00
F	E		6		1	1		0,60	1,50	0,90	3,00	0,30	3,30	12,30
E	I.3.1		4			1		0,60	1,20	0,60	2,40	0,00	2,70	4,80
0	0							-	-	-	-	-	-	-

perdite di carico totale [mm]	Rsx	6128,28
dislivello geodetico [mm]	H	12000,00
pressione minima richiesta [mm]	C	20300,00
prevalenza totale [mm]	$\Delta H=R+H+C$	38428,28
prevalenza necessaria [m]	ΔH	38,43
portata di calcolo [l/m]	Q	360,00
potenza teorica $gxQxDH/h$ [Kw]	P	3,48

Qsx 63,77 l/min

5.0 Caratteristiche dell'impianto di pressurizzazione

L'impianto di pressurizzazione deve essere conforme alla UNI EN 12845.

L'alimentazione dell'impianto è di tipo singolo, con un serbatoio ad uso esclusivo alimentato dalla rete idrica comunale ed un gruppo di pressurizzazione con una pompa di surpressione.

Il gruppo antincendio, costituito da una elettropompa principale ed una pompa pilota, sarà alloggiato nel locale pompe previsto nel progetto approvato.

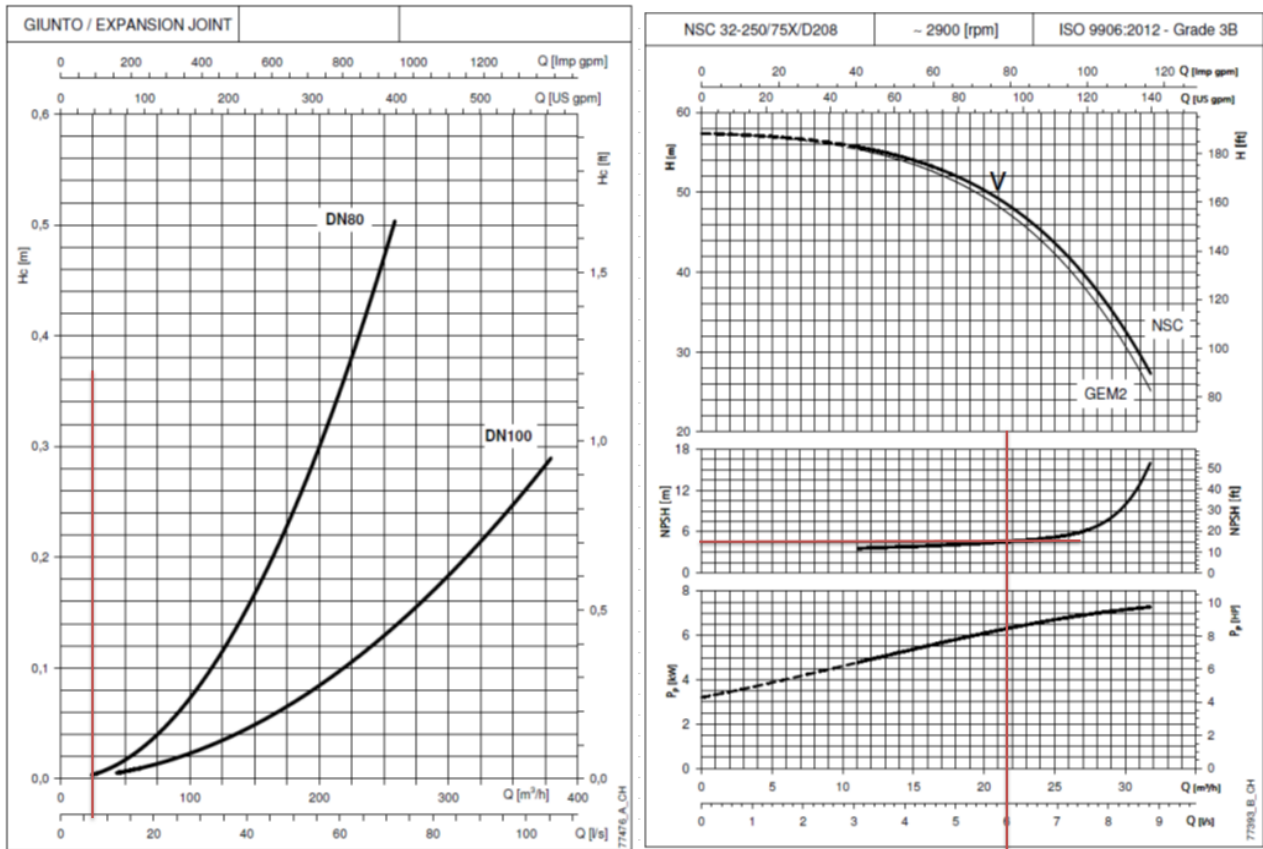
Il locale pompe è attualmente occupato dall'autoclave idrica a servizio della struttura e dal quadro di consegna ENEL. Come già detto nella relazione antincendio, al fine di installare all'interno del locale il gruppo di pressurizzazione antincendio, in conformità alle norme UNI, si prevede di spostare l'autoclave idrica esistente all'interno della centrale termica adiacente, di delimitare con pareti EI60 in cartongesso ignifughe da 125 mm ed una porta REI 60 il quadro di consegna ENEL, e di installare un gruppo di pressurizzazione preassemblato con ingombro tale da assicurare uno spazio libero attorno di 80 cm.

L'aspirazione della pompa sarà collegata ad una tubazione conica, lunga almeno due volte il diametro, con la parte superiore orizzontale ed un angolo di apertura massimo di 15°. Sulla tubazione di aspirazione non saranno installate valvole di intercettazione.

Ogni pompa sarà collegata ad un dispositivo automatico di adescamento, costituito da un serbatoio da 100 litri posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e con una tubazione di collegamento discendente dal serbatoio alla mandata della pompa, dotata di valvola di non ritorno.

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, è stata progettata in modo tale da assicurare 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.

Scelto il gruppo di pressurizzazione, dalle tabelle prestazionali è stata ricavata la perdita di carico del giunto antivibrante, pari a 0,06 m, e il valore di NPSHr richiesto dal gruppo, pari a 4,10 m alla massima portata prevista.



Con riferimento alle verifiche della rete prima riportate, si è calcolato $NPSH_d$ disponibile, assumendo che il dislivello tra il livello minimo in vasca e l'asse della pompa sia pari a 3,20 m:

$$NPSH_d = 10,33 - 3,20 - (1295,74 + 307,07)/1000 - 0,06 = 5,47 \text{ m}$$

Quindi, si è verificato che

$$NPSH_d = 5,47 > NPSH_r + 1 = 4,10 + 1,00 = 5,10 \text{ m}$$

L'alimentazione al quadro di comando della pompa sarà effettuata a monte dell'interruttore principale, subito dopo il gruppo di misura. L'interruttore sarà protetto contro la possibilità di apertura accidentale e adeguatamente segnalato attraverso un cartello con il seguente avviso: *“Alimentazione della pompa per gli impianti antincendio. NON APRIRE L'INTERRUTTORE IN CASO DI INCENDIO”*.

Il quadro di comando della pompa dovrà essere conforme alla UNI 12845 ed essere in grado di:

- avviare automaticamente il motore alla ricezione del segnale dai pressostati;
- avviare il motore in funzionamento manuale;
- arrestare il motore solo in funzionamento manuale.

Il funzionamento della pompa deve essere continuamente monitorato per rilevare la presenza dell'alimentazione su ognuna delle fasi, segnalare eventuali guasti in fase di avviamento e avvertire su avarie della pompa. Tutte le condizioni controllate devono essere mostrate in forma individuale tramite una segnalazione ottica nel locale pompe ed anche in un altro locale permanentemente presidiato da personale responsabile. Nel medesimo locale, gli allarmi di funzionamento e di avaria della pompa devono inoltre essere udibili in maniera intelligibile. L'indicazione visiva di un guasto deve essere gialla. I segnali udibili devono avere una potenza sonora di almeno 75 dB e devono essere silenziabili.

La documentazione aggiornata, gli schemi di installazione, gli schemi principali del trasformatore ed i collegamenti per alimentare il quadro di comando della pompa così come il motore, i circuiti di allarme di controllo ed i segnali dovranno essere mantenuti disponibili nello scompartimento della pompa.

Per assicurare l'alimentazione del gruppo in caso di interruzione di energia elettrica, si è previsto un gruppo elettrogeno, per le cui caratteristiche si rimanda alla relazione dell'impianto elettrico.

Sommario

1.0	Premessa	1
2.0	Quadro normativo.....	3
3.0	Rete idranti	3
4.0	Verifica idraulica del sistema antincendio	9
5.0	Caratteristiche dell'impianto di pressurizzazione	16