



REGIONE CAMPANIA

**AZIENDA SANITARIA LOCALE AVELLINO**

www.aslavellino.it

**OGGETTO:**

Programma degli investimenti di edilizia sanitaria di cui all'art. 20 della L. 67/'88 (completamento IIIa fase).

SCHEDA DI INTERVENTO N. 08 – LOTTO 1

Centro Australia – C.da Amoretta – Avellino (AV)

Lavori di adeguamento funzionale / impiantistico / tecnologico.  
Lavori di adeguamento alle norme di prevenzione incendi ex DM 19/03/2015.

**COMMITTENTE:**

AZIENDA SANITARIA LOCALE AVELLINO

ELABORATO

DENOMINAZIONE

RELAZIONE SPECIALISTICA E DIMENSIONAMENTO RETE ANTINCENDIO

PROGETTO ESECUTIVO

**ANT.01**

RUP  
*Arch. Tania Bellino*

PROGETTO E C.S.E.  
*Ing. Antonio Salza*

R.T.P.  
*Ing. Antonio Salza- Capofila*  
**TEKNAPROJECT S.R.L.**  
*Dott. De Feo Massimiliano*  
*Ing. Marco Magnatta*  
*Ing. Vincenzo Raucci*  
*Geom. Michele Salza*  
*Ing. Francesco Triggianese*  
*Dott. Antonio Carchia*

DIRETTORE GENERALE  
*Dr.ssa Maria Morgante*

DIRETTORE SANITARIO  
*Dr.ssa Elvira Bianco*

DIRETTORE AMMINISTRATIVO  
*Dr.ssa Daniela Capone*

SCALA

-

DATA

NOVEMBRE 2021

## NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

### Norme

- UNI 10779** Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 804** Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 810** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
- UNI 811** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite.
- UNI 814** Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- UNI 7421** Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 7422** Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
- UNI 9032** Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti.
- UNI 9487** Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI 9795** Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali.
- UNI EN 545** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova.
- 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** Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
- UNI EN 1074-1** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte I: Requisiti generali.
- UNI EN 1074-2** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.
- UNI EN 1452** Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'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 10255** 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 12845** Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione.

**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 sopra suolo.

**UNI EN 14540** Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

**UNI EN ISO 15493** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Acrilonitrile Butadiene - Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-V) e clorurato (PVC-C) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.

**UNI EN ISO 15494** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PS), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.

**UNI EN ISO 14692** Industrie del petrolio del gas naturale - Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

Norme della serie **UNI EN 54**.

D.M. del 26/08/1992 e D.M. del 20/12/2012

## DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

La presente relazione ha lo scopo di evidenziare i requisiti costruttivi e prestazionali dell'impianto, dimensionato secondo le esigenze e le risposdenze alle normative vigenti.

Le scelte progettuali sono state indirizzate verso il raggiungimento delle garanzie di sicurezza in caso d'incendio e quindi volte a creare un'autonoma rete antincendio, attraverso l'installazione e l'esercizio degli impianti idrici di estinzione incendi permanentemente in pressione, destinati all'alimentazione di idranti, come indicato sugli elaborati grafici allegati.

In particolare la presente relazione è articolata nelle seguenti sezioni:

- descrizione del sito;
- componenti principali dell'impianto, descrizione, utilizzo e installazione;
- progettazione e calcolo dell'impianto con le caratteristiche idrauliche dei terminali utilizzati;
- informazioni sull'alimentazione idrica;
- collaudo impianto.

I componenti dell'impianto, specificati nei paragrafi successivi, sono costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

La pressione normale supportata dai componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa.

## Documentazione

La documentazione di progetto è costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i disegni di lay-out dell'impianto con l'esatta ubicazione delle attrezzature, la posizione dei punti di misurazione, ed i dati tecnici dell'impianto.

La ditta installatrice rilascerà al committente apposita documentazione comprovante la

corretta realizzazione ed installazione dell'impianto e dei suoi componenti secondo il progetto e la relazione tecnica, copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi relativi all'impianto come realizzato, ed il manuale di uso e manutenzione dello stesso.

## Planimetria

La planimetria degli ambienti sarà posizionata vicino all'ingresso principale o dovunque possa essere facilmente visibile dai Vigili del Fuoco o altri che rispondono all'allarme. La planimetria mostrerà:

- a) ciascuna area suddivisa con la classe di pericolo relativa e, dove appropriato, l'altezza massima di impilamento;
- b) mediante ombreggiatura o retinatura colorata, l'area coperta da ogni installazione e, se richiesto dai Vigili del Fuoco, l'indicazione dei percorsi attraverso i diversi fabbricati, per giungere a quelle aree;
- c) la posizione di qualsiasi valvola di intercettazione sussidiaria.

Di seguito si riporta la descrizione dell'impianto.

## DESCRIZIONE DEL SITO

L'impianto antincendio è ubicato nel CENTRO AUSTRALIA della ASL AVELLINO , avente destinazione d'uso "Centro di Fisioterapia"

## TUBAZIONI

### Tubazioni per installazione fuori terra

Le tubazioni per installazione fuori terra sono conformi alla specifica normativa vigente e installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione.

I raccordi, le giunzioni e i pezzi speciali sono utilizzati tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione che assicuri la voluta affidabilità dell'impianto, in conformità alla specifica normativa di riferimento ed alle prescrizioni del fabbricante, rispettando gli spessori minimi riportati nel seguente prospetto:

Diametri esterno (mm)	Tubazioni in rame /acciaio legato (mm)
Fino a 28	1.0
Fino a 54	1.5
Fino a 88.4	2.0
Fino a 108	2.5
Oltre 108	3.0

### Tubazioni per installazione interrata

Le tubazioni per installazione interrata sono conformi alla specifica normativa vigente e scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione

che assicurino la voluta affidabilità dell'impianto. Sono utilizzate tubazioni in acciaio con diametro nominale minimo di 100 mm e con gli spessori minimi specificati nel seguente prospetto:

Diametri nominale	Spessore minimo (mm)
DN100	4.0
DN125	4.5
DN150	5.0
DN200	5.6
DN250	6.3
DN300	7.1

#### Raccordi, accessori ed attacchi unificati

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni sono conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421, con chiavi di manovra secondo la UNI 814, UNI EN 14384 e UNI EN 14339.

Le legature sono conformi alla UNI 7422.

### 1. Installazione delle tubazioni

Le tubazioni sono installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche. Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

#### Drenaggio

Tutte le tubazioni sono svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

#### Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni sono installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

#### Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, sono posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non attraversano locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete è adeguatamente protetta.

#### Alloggiamento delle tubazioni interrate

Le tubazioni interrate sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui verrà utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono

posate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, hanno una sufficiente resistenza alla corrosione e a possibili danni meccanici e risultano sempre ispezionabili. In generale la profondità di posa non è minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

#### Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, sono attuate le necessarie precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni è mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

## 2. Sostegni delle tubazioni

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

In particolare, i sostegni sono in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non è combustibile; i collari sono chiusi attorno al tubo; non sono utilizzati sostegni aperti; non sono utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non sono utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

#### Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione è 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. In generale, la distanza tra due sostegni non è maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6 m per quelle di diametro maggiore. Le dimensioni dei sostegni rispettano i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

## VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione sono di tipo di non ritorno clapet con l'indicazione della posizione di apertura/chiusura, conformi alla UNI EN 1074 ove applicabile.

#### Posizionamento valvole

Le valvole di intercettazione sono installate in posizione facilmente accessibile e segnalata.

#### Distribuzione

La distribuzione delle valvole di intercettazione nell'impianto consente l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio.

## Sorveglianza

Le valvole di intercettazione sono bloccate mediante apposito dispositivo nella posizione di normale funzionamento oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.

## IMPIANTO, RETI, TERMINALI

In questo capitolo si riportano le seguenti informazioni:

- Tipologia di rete.
- Classificazione rete.
- Livello di pericolo.
- Terminali utilizzati.

In prossimità dell'ultimo terminale di ogni diramazione aperta su cui saranno installati 2 o più terminali si installerà un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova del terminale.

### 3. Rete Rete Idranti

La classificazione normata utilizzata per "Protezione interna" di: Rete ad idranti" segue il D.M. 19/03/2015 e D.M. del 20/12/2012.

I terminali utilizzati sono idranti con attacco DN45.

Il calcolo prevede l'attivazione DEL 50% degli elementi la cui portata minima è di 120.00 l/min, con una pressione residua di funzionamento di 200.00 kPa e funzionamento dei terminali garantito per una durata di almeno 60 minuti.

### 4. Idranti a muro

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli idranti a muro della rete:

N.idranti	Nome	DN	$\Delta P$ (kPa)	K	Q (l/min) *	Lungh. (m)	$\varnothing$ Attacco (mm)	Tipo lancia
8	IDRANTE - mod. generico 150 kPa - DN45 - 120 l/min	DN45	150.00	100.0 0	122.47	20.00	45	Getto pieno

Gli idranti a muro sono conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature sono permanentemente collegate alla valvola di intercettazione. Sono posizionati in modo che ogni parte dell'attività e dei materiali pericolosi presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.

In circostanze particolari (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) si provvede ad installare gli idranti in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area interessata con il getto di due distinti



idranti.

Gli idranti a muro sono posizionati considerando ogni compartimento in modo indipendente, sono installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibili, rispettando i seguenti requisiti:

- ogni apparecchio protegge non più di 1000 m<sup>2</sup>;
- ogni punto dell'area protetta dista al massimo 20 m dagli idranti a muro.

Gli idranti sono posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o delle vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali. Poichè il fabbricato è a più piani, gli idranti sono installati su tutti i piani.

In prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti, gli idranti sono posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- su entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro, nel secondo.

La manutenzione sarà svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che deve essere predisposto dal fornitore dell'impianto.

#### Attacchi di mandata per autopompa

La presenza dell'attacco di mandata per l'autopompa darà la possibilità di immettere acqua nella rete per meglio affrontare le condizioni di emergenza.

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 atto 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:

<b>ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA</b>
Pressione massima 1,2 MPa



La manutenzione degli attacchi autopompa provvederà, con cadenza semestrale, almeno la verifica della manovrabilità delle valvole, con completa chiusura ed apertura delle stesse ed accertamento della tenuta della valvola di ritegno. Al termine delle operazioni verrà assicurata che la valvola principale di intercettazione sia in posizione aperta.

## PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO

La progettazione di un impianto antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.

In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale, numero dei terminali da attivare.

La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- in caso di deposito, le caratteristiche del deposito, delle merci stoccate, dei materiali e della modalità di imballaggio;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e, successivamente, al disegno e calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Una volta ultimata questa procedura, si è completato il progetto indicando le caratteristiche della sorgente di alimentazione.

### 5. Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.

Il calcolo è eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779).

Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

#### Perdite di carico distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di

Hazen-Williams:

$$p = \frac{6.05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

- p= perdita di carico unitaria in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione.
- Q= portata attraverso la tubazioni, in litri al minuto.
- D= diametro medio interno della tubazione, in millimetri.
- C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione.

#### Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a 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 trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, 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
	<b>Lunghezza tubazione equivalente (m)</b>											
<b>Curva 45°</b>	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
<b>Curva 90°</b>	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
<b>Curva 90° a largo raggio</b>	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
<b>Giunto T o Croce</b>	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
<b>Saracinesca</b>	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
<b>Valvola di non ritorno</b>	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 coefficienti 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)

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si tiene presente che:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere 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, deve essere 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, pezzo a T o raccordo a croce), deve essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita.

## 6. Calcolo delle perdite lungo la manichetta

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione. Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti di seguito riportata:

$$J = \beta \frac{Q^2}{D^5}$$

dove:

J= perdita di carico (m.c.a./m).

Q= portata (m<sup>3</sup>/s).

D= diametro (m).

con  $\beta$  pari a 0.0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio, oppure con  $\beta$  pari a 0.0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle perdite di carico nelle manichette internamente gommate.

Perdita di carico in m di H2O per 100 m di stendimento				
Portata (l/min)	Rivestimento gommato			
	liscio $\beta = 0.0017$		non liscio $\beta = 0.0021$	
	DN45	DN70	DN45	DN70
100	2.6		3.2	
125	4		4.9	
150	5.8		7.1	
200	10.2	1.1	12.6	1.4
250	16	1.8	20	2.2
300	23	2.5	28.4	3.1
350		3.4		4.3
400		4.5		5.5
450		5.7		7
500		7		8.7
550		8.5		10.5
600		10.1		12.5
650		11.9		14.7
700		13.8		17
750		15.8		19.5
800		18		22.2

## 7. Procedura e dati utilizzati nel calcolo

La procedura di calcolo procede per passi successivi. Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli

archi che collegano il terminale alla sorgente. Si raggiunge così in pochi passi una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranze ammesse dalla normativa.

Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi. L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressioni nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

<b>Pressione</b>	<b>0.1 kPa (1mbar)</b>
<b>Perdita di carico</b>	<b>0.1 kPa/m (1mbar/m)</b>
<b>Portate</b>	<b>1 l/min</b>
<b>Portata nella giunzione</b>	<b>± 0.1 l/min</b>
<b>Perdita di carico anello</b>	<b>± 0.1 kPa</b>

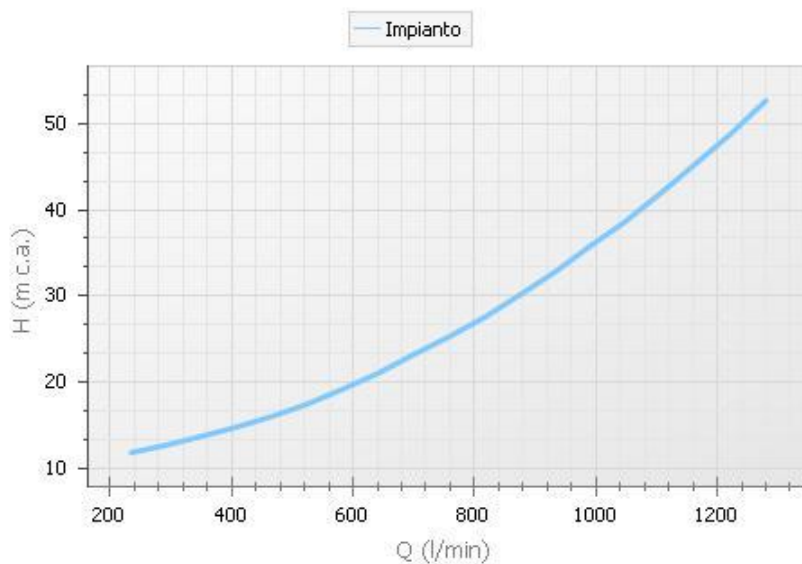
Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

	<b>Tubazione</b>	<b>Materiale</b>	<b>C nuovo</b>	<b>C usato</b>
	UNI 8863	ACCIAIO - POLIETILENE	120	84.0

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto:

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: 60 **m.c.a.**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **32,40 mc/h**

Nell'immagine seguente è riportata la curva caratteristica dell'impianto  $H(Q)$ :



**Fig. 1: Caratteristica  $H(Q)$  dell'impianto**

## ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica a servizio della rete antincendio è realizzata secondo i criteri di buona tecnica: è in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto ed è progettata in modo tale da assicurare i tempi di erogazione previsti. Mantiene permanentemente in pressione le reti dell'impianto, non è soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione. Sono, infatti, prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica. L'acqua non contiene sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che possa provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.

### 8. Gruppo di serbatoi con pompe

L'alimentazione idrica a servizio dell'impianto antincendio è realizzata tramite un gruppo di serbatoi con pompe. Ubicazione: Piano rialzato, quota di 434.00 m e altezza relativa rispetto all'origine di 0.00 m.

Il punto di lavoro dell'Impianto con il Gruppo di pompaggio è pari a:

Portata **Q: 32,00 mc/h**

Prevalenza **H: 60 m c.a.**

Sarà installato un gruppo antincendio con due elettropompe in parallelo con le caratteristiche come dal calcolo allegato.

Le immagini che seguono illustrano la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:

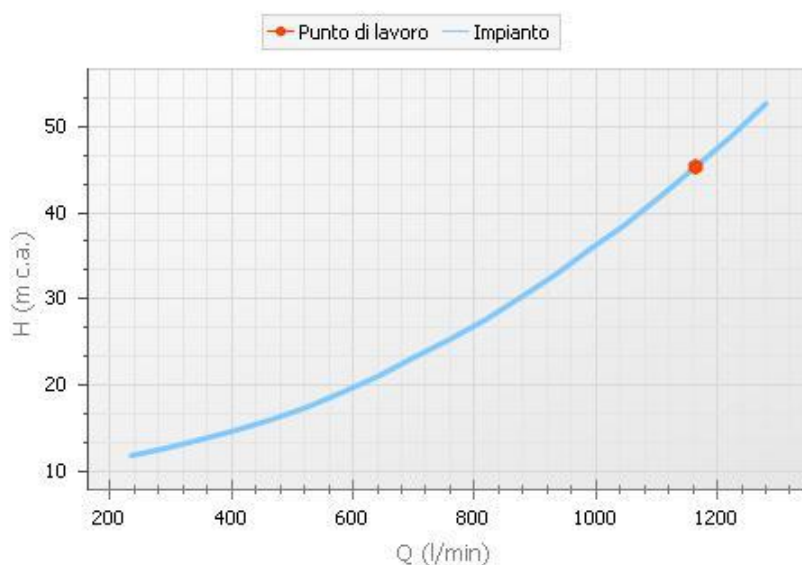


Fig. 2: Caratteristica H(Q) Impianto e Gruppo di pompaggio – Punto di lavoro

## 10. Condizioni di aspirazione

### Tubazioni di aspirazione

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, è progettata in modo da assicurare che l'NPSHa disponibile (calcolato alla massima temperatura prevista dell'acqua) all'ingresso della pompa superi l'NPSHr richiesto di almeno 1 m alla portata massima della pompa.

Le tubazioni di aspirazione sono poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

È utilizzata una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo dell'acqua.

Il tratto di condotta che collega la pompa alla struttura di raccolta ha le seguenti caratteristiche:

- UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Media.
- Classe DN125 per N° 1 attacchi.
- Lunghezza complessiva 2.00 m.
- Dislivello 0.00 m.
- NPSHa 9.83 m.c.a.
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 0.13 m.c.a..

L'aspirazione della pompa è collegata ad una tubazione diritta, lunga almeno due volte il diametro. Le valvole non sono posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

### Sovrabattente

Nelle condizioni di sovrabattente, il diametro della tubazione di aspirazione non è minore di 65 mm ed è tale che la massima velocità di flusso dell'acqua non è maggiore di 1.8 m/s, quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta. Inoltre:

- l'asse della pompa non deve essere a più di 2 m al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione.

Dove viene prevista più di una pompa, le tubazioni di aspirazione sono interconnesse, se dotate di valvole di intercettazione, per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione. I collegamenti sono dimensionati adeguatamente alla portata richiesta.



## Adescamento della pompa

Ogni pompa è collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato. Tale dispositivo comprende un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e una tubazione di collegamento (con una valvola di non ritorno) discendente dal serbatoio alla mandata della pompa.

Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione sono tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo. Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa entrerà in funzione.

## Pompa di mantenimento pressione

Una pompa di mantenimento pressione è installata per evitare l'inopportuno avviamento di una delle pompe principali o per mantenere l'impianto in pressione nel caso in cui l'alimentazione idrica abbia fluttuazioni di pressione.

Il gruppo di pompaggio è alimentato da un'unica struttura di raccolta.

## Struttura di raccolta

La struttura di raccolta del gruppo di serbatoi con pompe è senza pozzetto di presa.

Di seguito i dettagli della struttura di raccolta:

- livello normale dell'acqua: 2.50 m;
- livello minimo storico: 1.00 m;
- diametro di aspirazione: NON\_DEFINITO;
- distanza minima dal tubo di aspirazione al livello minimo dell'acqua: 1.20 m;
- distanza minima dal tubo di aspirazione al fondo del pozzetto: 0.35 m;
- capacità effettiva: 35.00 m<sup>3</sup>.

Il gruppo di serbatoi con pompe così realizzato è classificato come alimentazione "singola" (classificazione prevista dalla normativa UNI 12845:2009) con capacità complessiva delle strutture di raccolta pari a 35.00 m<sup>3</sup>.

## 11. Pompe

### Locali per gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio sono installati in locali aventi una resistenza al fuoco non minore di 60 min, utilizzati unicamente per la protezione antincendio.

Il locale pompe è mantenuto almeno alla seguente temperatura:

- 10 °C (pompe azionate da motore diesel).

Inoltre i locali sono dotati di un'adeguata ventilazione in base alle raccomandazioni del fornitore.

## Temperatura massima di alimentazione idrica

---

La temperatura dell'acqua non è maggiore di 40 °C, come da prescrizione.

## Valvole ed accessori

---

Una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione sono installate nella tubazione di mandata di ciascuna pompa.

I circuiti di raffreddamento del motore diesel utilizzano solitamente acqua propria, ma si tiene conto anche del caso in cui utilizzano dell'acqua supplementare.

Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata sono facilmente accessibili.

## 12. Motopompe con motore diesel

Il motore diesel è in grado di funzionare in modo continuativo a pieno carico, alla quota di installazione con una potenza nominale continua in conformità alla ISO 3046. La pompa è completamente operativa entro 15 s dall'inizio di ogni sequenza di avviamento.

Le pompe orizzontali avranno una trasmissione diretta.

L'avviamento automatico ed il funzionamento del gruppo di pompaggio non dipendono da qualsiasi altra fonte di energia diversa da quella del motore e delle sue batterie.

## Motori

---

Il motore è in grado di avviarsi con una temperatura di 5 °C nel locale motore, è dotato di un regolatore di velocità atto a mantenere il numero di giri entro il  $\pm 5\%$  della sua velocità nominale in condizioni normali di carico, costruito in modo tale che qualsiasi dispositivo meccanico posto sul motore, che potrebbe impedirne l'avviamento automatico, ritorni nella posizione di partenza.

## Combustibile, serbatoio del combustibile e tubazioni di alimentazione del combustibile

---

La qualità del combustibile diesel utilizzato è conforme con le raccomandazioni del fornitore. Il serbatoio contiene una quantità sufficiente di combustibile in grado di far funzionare il motore a pieno carico. Il serbatoio è di acciaio saldato e installato ad un livello più alto rispetto alla pompa di iniezione per assicurare una alimentazione a gravità, ma non direttamente al di sopra del motore.

Lo sfiato del serbatoio del combustibile termina all'esterno dell'edificio.

## Meccanismo di avviamento

---

È possibile avviare il motore diesel sia automaticamente, su segnale proveniente dai pressostati, sia manualmente mediante un pulsante sul quadro di controllo della pompa. È possibile spegnere il motore diesel solamente manualmente.

La tensione nominale delle batterie e del motorino di avviamento non è minore di 12 V.

Per consentire la verifica periodica del sistema di avviamento elettrico manuale, senza

rompere il coperchio frangibile del pulsante dell'avviamento manuale di emergenza, è previsto un pulsante di prova e un indicatore luminoso.

#### Indicazione di allarme di avviamento

---

Sono indicate, sia localmente sia in luogo permanentemente sorvegliato, le seguenti condizioni:

- a) l'uso di un qualsiasi dispositivo elettrico che impedisca l'avviamento automatico del motore;
- b) il mancato avviamento del motore dopo sei tentativi;
- c) la pompa in funzione;
- d) il guasto del quadro di controllo del motore diesel.

Le spie luminose di avvertimento saranno adeguatamente contrassegnate.

#### Prova della messa in esercizio in sito

---

Quando viene messo in servizio un impianto, con l'alimentazione del combustibile esclusa, deve essere attivato il sistema di avviamento automatico del motore diesel, per sei cicli, ognuno non minori di 15 s col motorino di avviamento funzionante e pausa compresa tra 10 s e a 15 s.

**Dopo il completamento dei sei cicli di avviamento si deve attivare l'allarme di mancato avviamento del motore. Ripristinata successivamente l'alimentazione del combustibile, il motore deve funzionare quando viene azionato il pulsante di prova dell'avviamento manuale.**

## COLLAUDO IMPIANTO

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- accertamento della rispondenza dell'installazione al progetto esecutivo presentato;
- verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni normative;
- verifica della posa in opera "a regola d'arte".

Il collaudo sarà preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s. Saranno essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 MPa per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni (in conformità alla UNI EN 12845);
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un terminale finale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni e alla durata delle alimentazioni;
- revisione del livello di pericolo, identificando l'effetto sulla classificazione del pericolo o sul progetto dell'impianto, di qualsiasi modifica intervenuta sulla struttura, sul contenuto, sulla modalità di deposito, sul riscaldamento, sull'illuminazione o sul posizionamento delle apparecchiature.

**Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti nel progetto saranno individuati i punti di misurazione che saranno opportunamente predisposti ed indicati.**

## DIMENSIONAMENTO DELLE RETI DI IDRANTI - UNI 10779

Edificio : **CENTRO AUSTRALIA**

Committente : **A.S.L. AVELLINO**

Denominazione : **CENTRO AUSTRALIA**

Riferimento al disegno numero : **CENTRO AUSTRALIA**

Numero totale idranti : **8**

Perdite di carico ammesse per le tubazioni : **120** daPa/m

Percentuale idranti in funzione : **50** %

Diametro interno delle tubazioni (minimo ammesso) : **35** mm

Idrante più sfavorito : **21**

	Pressione all'attacco della rete (bar)	Pressione all'idrante più sfavorito (bar)
Valori di pressione richiesti per erogare la portata di progetto	<b>7,90</b>	<b>3,59</b>
Valori di pressione richiesti per avere all'idrante più sfavorito la pressione di <b>3,95</b> bar	<b>8,26</b>	<b>3,95</b>
Valori di pressione corrispondenti alla pressione disponibile dell'alimentazione	<b>9,00</b>	<b>4,69</b>

Portata massima effettiva : **32,40** m³/h

Tipo di alimentazione : **[ ]** da acquedotto  
: **[ x ]** da gruppo di pompaggio

Pressione disponibile da acquedotto : **----** bar

Pressione disponibile da gruppo di pompaggio : **9,00** bar

Pressione sufficiente : **SI'**

Durata minima della riserva idrica : **60** min

Capacità minima della riserva idrica : **32,4** m³

Capacità effettiva della riserva idrica : **33** m³

Durata effettiva della riserva idrica : **61** min

Capacità riserva idrica sufficiente : **SI'**

---

**Dati geometrici**


---

Ni	Nf	Lungh. m	Valv. sarac.	Valv. ritegno	Curve	Gomiti	Tee o X	Lungh. equiv. m	Quota finale	Ø nomin.	Ø interno mm	Codice tubo	Codice idrante
1	2	5,00	0	0	0	0	1	5,94	-1,00	90	65,00	548	0
2	3	14,50	0	0	1	0	0	1,98	-1,00	90	65,00	548	0
3	4	13,00	0	0	1	0	0	1,98	-1,00	90	65,00	548	0
4	5	11,00	0	0	0	0	0	0,00	-1,00	90	65,00	548	0
5	6	37,00	0	0	1	1	0	4,75	-1,00	90	65,00	548	0
6	7	2,50	0	0	2	0	0	3,96	-1,00	90	65,00	548	0
7	8	8,60	0	0	1	0	0	1,98	-1,00	90	65,00	548	0
8	9	17,02	0	0	2	0	0	3,96	-1,00	90	65,00	548	0
9	10	11,70	0	0	0	0	1	5,94	-1,00	90	65,00	548	0
10	11	12,20	0	0	1	0	0	1,98	-1,00	90	65,00	548	0
11	12	15,40	0	0	1	0	0	1,98	-1,00	90	65,00	548	0
12	13	58,00	0	0	1	0	1	7,92	0,00	90	65,00	548	0
13	14	15,00	0	0	1	0	1	7,92	-1,00	90	65,00	548	0
14	15	30,10	0	0	0	0	1	5,94	-1,00	90	65,00	548	0
15	16	32,70	0	0	0	0	1	5,94	-1,00	90	65,00	548	0
16	17	20,10	0	0	0	0	0	0,00	-1,00	50	36,20	545	0
17	18	6,20	0	0	1	0	0	0,79	-1,00	50	36,20	545	0
2	19	5,50	0	0	1	0	0	0,79	-1,00	50	36,20	545	0
19	20	2,60	0	0	1	0	0	0,90	1,50	1.1/2"	42,50	8	4
17	21	4,90	0	0	0	0	1	3,17	1,50	50	36,20	545	4
16	22	3,00	0	0	0	0	1	3,60	1,50	2"	53,80	9	111
15	23	3,10	0	0	2	0	0	1,80	1,50	1.1/2"	42,50	8	4
14	24	5,80	0	0	2	0	1	4,80	1,50	1.1/2"	42,50	8	4
12	25	21,20	0	0	1	0	1	3,96	-1,00	50	36,20	545	0
25	26	4,70	0	0	1	0	1	3,90	1,50	1.1/2"	42,50	8	4
10	27	11,50	0	0	2	0	1	4,75	-1,00	50	36,20	545	0
7	28	5,30	0	0	0	0	1	3,17	-1,00	50	36,20	545	0
28	29	3,50	0	0	1	0	0	0,90	1,50	1.1/2"	42,50	8	4
27	30	1,50	0	0	0	0	0	0,00	1,50	1.1/2"	42,50	8	4

---

**Portate - pressioni**


---

Ni	Nf	Portata teorica l/h	Portata effettiva l/h	dP distrib. bar	dP accident. bar	dP quota bar	dP tubazione bar	dP deriv. + idrante bar	Pressione nodo bar	Pressione finale bar
1	2	64800	32400	0,05	0,07	-0,10	0,02	0,00	0,02	0,02
2	3	57600	32400	0,16	0,02	0,00	0,18	0,00	0,21	0,21
3	4	57600	32400	0,15	0,02	0,00	0,17	0,00	0,37	0,37
4	5	57600	32400	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,50	0,50
5	6	57600	32400	0,41	0,05	0,00	0,46	0,00	0,96	0,96
6	7	57600	32400	0,03	0,04	0,00	0,07	0,00	1,03	1,03
7	8	50400	32400	0,10	0,02	0,00	0,12	0,00	1,15	1,15
8	9	50400	32400	0,19	0,04	0,00	0,23	0,00	1,38	1,38
9	10	50400	32400	0,13	0,07	0,00	0,20	0,00	1,58	1,58
10	11	43200	32400	0,14	0,02	0,00	0,16	0,00	1,74	1,74
11	12	43200	32400	0,17	0,02	0,00	0,19	0,00	1,93	1,93
12	13	36000	32400	0,64	0,09	0,10	0,83	0,00	2,76	2,76
13	14	36000	32400	0,17	0,09	-0,10	0,16	0,00	2,92	2,92
14	15	28800	28800	0,27	0,05	0,00	0,32	0,00	3,24	3,24
15	16	21600	21600	0,17	0,03	0,00	0,20	0,00	3,44	3,44
16	17	7200	7200	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	3,68	3,68
17	18	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,68	3,68
2	19	7200	7200	0,06	0,01	0,00	0,07	0,00	0,10	0,10
19	20	7200	7200	0,01	0,01	0,25	0,27	3,88	0,37	4,25
17	21	7200	7200	0,05	0,04	0,25	0,34	3,88	4,02	7,90
16	22	14400	14400	0,02	0,03	0,25	0,30	2,94	3,74	6,68
15	23	7200	7200	0,02	0,01	0,25	0,28	3,88	3,52	7,40
14	24	7200	7200	0,04	0,03	0,25	0,32	3,88	3,24	7,12
12	25	7200	7200	0,25	0,05	0,00	0,30	0,00	2,23	2,23
25	26	7200	7200	0,03	0,03	0,25	0,31	3,88	2,54	6,42
10	27	7200	7200	0,13	0,06	0,00	0,19	0,00	1,77	1,77
7	28	7200	7200	0,06	0,04	0,00	0,10	0,00	1,13	1,13
28	29	7200	7200	0,02	0,01	0,25	0,28	3,88	1,41	5,29
27	30	7200	7200	0,01	0,00	0,25	0,26	3,88	2,03	5,91



### Tubazioni

Ni	Nf	Ø tubo	Tipo tubo	Vs	Vr	Cu	Go	Tee	Lungh. m	dp/lin daPa/m	Velocità m/s
1	2	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	1	5,00	111,1	2,71
2	3	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	14,50	111,1	2,71
3	4	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	13,00	111,1	2,71
4	5	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	0	11,00	111,1	2,71
5	6	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	1	0	37,00	111,1	2,71
6	7	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	2	0	0	2,50	111,1	2,71
7	8	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	8,60	111,1	2,71
8	9	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	2	0	0	17,02	111,1	2,71
9	10	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	1	11,70	111,1	2,71
10	11	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	12,20	111,1	2,71
11	12	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	15,40	111,1	2,71
12	13	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	1	58,00	111,1	2,71
13	14	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	1	15,00	111,1	2,71
14	15	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	1	30,10	89,4	2,41
15	16	90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	1	32,70	52,5	1,81
16	17	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	0	20,10	118,9	1,94
17	18	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	6,20	0,0	0,00
2	19	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	0	5,50	118,9	1,94
19	20	1.1/2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	1	0	0	2,60	72,4	1,41
17	21	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	1	4,90	118,9	1,94
16	22	2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	0	0	1	3,00	82,8	1,76
15	23	1.1/2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	2	0	0	3,10	72,4	1,41
14	24	1.1/2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	2	0	1	5,80	72,4	1,41
12	25	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	1	0	1	21,20	118,9	1,94
25	26	1.1/2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	1	0	1	4,70	72,4	1,41
10	27	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	2	0	1	11,50	118,9	1,94
7	28	50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILEN	0	0	0	0	1	5,30	118,9	1,94
28	29	1.1/2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	1	0	0	3,50	72,4	1,41
27	30	1.1/2"	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIA	0	0	0	0	0	1,50	72,4	1,41

## Idranti

Nf	Denominazione	Portata idrante		Lungh. manich m	Ø manich mm	Ø bocch. mm	Derivazione				Press. disponib. bocch. bar	Quota m
		l/h	l/min				Lungh. m	L. eq. m	codice tubo	Ø tubo		
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	8,34	1,50
21	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	4,69	1,50
22	UNI 70 soprassuolo	14400	240	200,0	700,0	15,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	5,16	1,50
23	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	5,19	1,50
24	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	5,47	1,50
25												
26	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	6,17	1,50
27												
28												
29	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	7,30	1,50
30	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	1,00	3,00	8	1.1/2"	6,68	1,50

---

**Computo tubazioni**


---

Tipo tubazione <b>UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI (*)</b>						
Codice tubo	Ø nominale	Ø interno	Ø esterno	Lunghezza totale m	Massa kg	Contenuto d'acqua litri
8	1.1/2"	42.5	48.3	29,2	94,8	41,4
9	2"	53.8	60.3	3,0	13,7	6,8

Totale 32,2 m 108,5 kg 48,2 litri

Tipo tubazione <b>UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE</b>						
Codice tubo	Ø nominale	Ø interno	Ø esterno	Lunghezza totale m	Massa kg	Contenuto d'acqua litri
545	50	36.2	50	74,7	67,3	76,9
548	90	65	90	283,7	833,3	941,5

Totale 358,4 m 900,6 kg 1018,4 litri

---

Totale generale 390,6 m 1009,1 kg 1066,6 litri

**Computo idranti**

Codice	Denominazione	Portata		Manichetta Lungh. Ø		Bocchello Ø	Pressione richiesta bocchello attacco		Quantità
		l/h	l/min	m	mm	mm	bar	bar	
4	UNI 45 a muro	7200	120	30,0	45,0	10,00	3,59	3,86	7
111	UNI 70 soprassuolo	14400	240	200,0	700,0	15,00	2,84	2,84	1

**Computo valvole e raccordi**

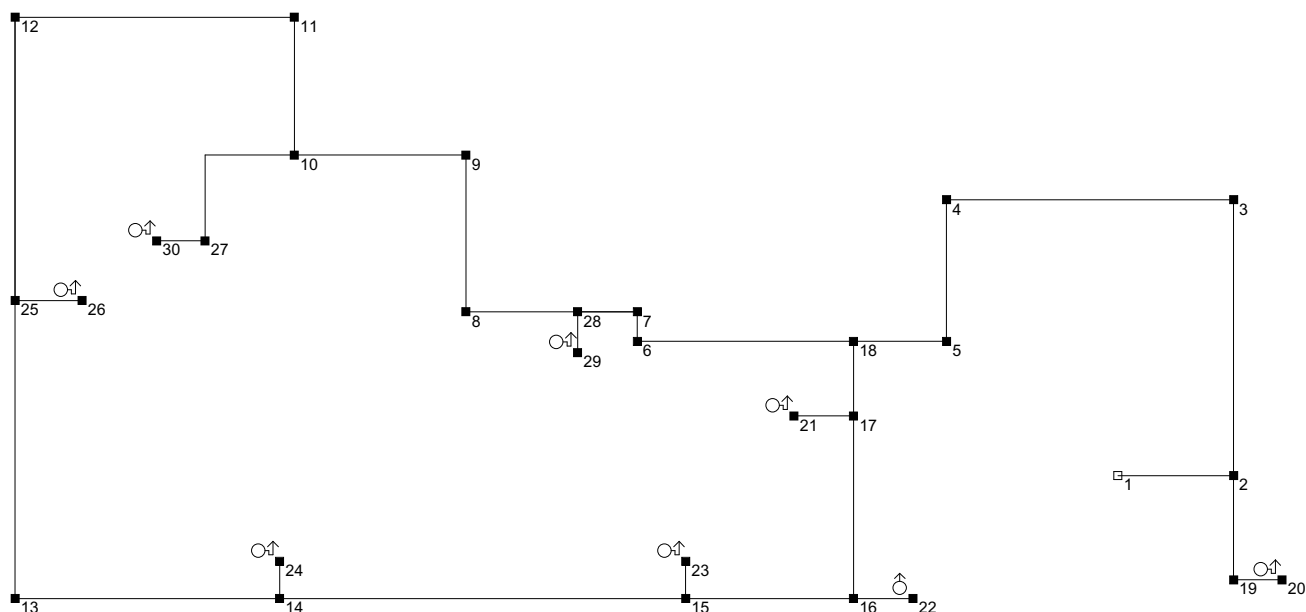
	Valvole a saracinesca o a sfera	Valvole di non ritorno	Curve a 90° a largo raggio	Curve a 90° (gomiti)	Pezzi a T o raccordi a croce
Ø nominale	Quantità	Quantità	Quantità	Quantità	Quantità
1.1/2"	0	0	7	0	2
2"	0	0	0	0	1
50	0	0	5	0	4
90	0	0	12	1	6

## Edificio : CENTRO AUSTRALIA

Committente : **A.S.L. AVELLINO**

Denominazione : **CENTRO AUSTRALIA**

### Schema della rete



Ni	Nf	Ø nominale	Lungh. m	Descrizione tubo	Descrizione idrante	Portata l/min
1	2	90	5,00	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
2	3	90	14,50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
3	4	90	13,00	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
4	5	90	11,00	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
5	6	90	37,00	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
6	7	90	2,50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
7	8	90	8,60	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
8	9	90	17,02	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
9	10	90	11,70	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
10	11	90	12,20	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
11	12	90	15,40	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
12	13	90	58,00	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
13	14	90	15,00	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
14	15	90	30,10	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
15	16	90	32,70	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		

**DIMENSIONAMENTO RETI DI IDRANTI - UNI 10779**

Ni	Nf	Ø nominale	Lungh. m	Descrizione tubo	Descrizione idrante	Portata l/min
16	17	50	20,10	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
17	18	50	6,20	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
2	19	50	5,50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
19	20	1.1/2"	2,60	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 45 a muro	120
17	21	50	4,90	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE	UNI 45 a muro	120
16	22	2"	3,00	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 70 soprassuolo	240
15	23	1.1/2"	3,10	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 45 a muro	120
14	24	1.1/2"	5,80	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 45 a muro	120
12	25	50	21,20	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
25	26	1.1/2"	4,70	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 45 a muro	120
10	27	50	11,50	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
7	28	50	5,30	UNI 7611 - TUBI PE AD - PN 16 - POLIETILENE		
28	29	1.1/2"	3,50	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 45 a muro	120
27	30	1.1/2"	1,50	UNI 3824 - TUBI ACCIAIO - GAS COMMERCIALI	UNI 45 a muro	120