

NORME DI RIFERIMENTO

- 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 madre vite.
- UNI 814** Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- UNI 7421** Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI 7422** Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
- UNI 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 671-3** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei nassi 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.
- 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 soprasuolo.
- 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.
- UNI EN 12259-1:2007** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers.
- UNI EN 12259-2:2006** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 2: Valvole di allarme idraulico.
- UNI EN 12259-3:2006** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 3: Valvole d'allarme a secco.
- UNI EN 12259-4:2002** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Allarmi a motore ad acqua.
- UNI EN 12259-5:2003** Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Indicatori di flusso.
- prEN 12259-12** Sistemi fissi di estinzione incendi – Componenti per sistemi sprinkler e spray – Parte 12: Pompe.

DESCRIZIONE DEL SITO

La Rete di spegnimento di tipo fissa a **SPRINKLER** in progetto è ubicata all'interno del complesso Scolastico posto in Via Romita 19 (**TORINO**) e presenta le seguenti caratteristiche: Impianto di tipo a Preazione ed attuazione **Elettro/Pneumatica di tipo B ai sensi della Norma UNI 12845/2009**.

Il sistema automatico sprinkler è progettato per rilevare la presenza di un incendio ed estinguerlo nello stadio iniziale con acqua, oppure per tenere sotto controllo le fiamme in modo che l'estinzione possa essere completata con altri mezzi.

Il sistema sprinkler comprende un'alimentazione idrica e uno o più impianti sprinkler; ogni impianto comprende un complesso di valvole principali di controllo e un insieme di tubazioni dotate di sprinkler (erogatori). Gli erogatori sprinkler sono disposti in posizioni specificate, a livello del soffitto o della copertura, e, dove risulti necessario, tra le scaffalature, sotto gli scaffali oppure nei forni o generatori per riscaldamento. Gli sprinkler funzioneranno a temperature predeterminate per scaricare l'acqua sopra le parti interessate dell'area sottostante. Il flusso d'acqua, attraverso la valvola di allarme, innescherà un allarme antincendio. La temperatura di funzionamento sarà generalmente selezionata affinché si adatti alle condizioni di temperatura ambiente.

Entreranno in funzione solo gli sprinkler in prossimità d'incendio, cioè quelli che si riscaldano sufficientemente.

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 in grado di assicurare 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

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.

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 contro danneggiamenti meccanici ed incendi

Le tubazioni sono installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici. Dove è inevitabile che la tubazione di alimentazione idrica attraversi un edificio senza sprinkler, sarà installata al piano terra e sarà protetta contro eventuali danni meccanici, con adeguata resistenza al fuoco.

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 verrà utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate 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.

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.

Sostegni delle Tubazioni

I sostegni delle tubazioni sono progettati in conformità ai requisiti dei prospetti 40 e 41 della norma **UNI EN 12845**. 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 e non sono utilizzati sostegni aperti né sostegni ancorati tramite graffe elastiche o sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Posizionamento

La distanza da un qualsiasi sprinkler terminale al sostegno non è maggiore di:

- **0,9 m per tubazioni aventi un diametro di 25 mm;**
- **1,2 m per tubazioni aventi un diametro maggiore di 25 mm.**

La distanza da ogni sprinkler rivolto verso l'alto (upright) al sostegno non è minore di 0,15 m.

Le tubazioni verticali sono dotati di sostegni supplementari nei seguenti casi:

- **tubazioni più lunghe di 2 m;**
- **tubazioni più lunghe di 1 m e che alimentano 1 singolo sprinkler.**

Le tubazioni installate a un livello basso o soggette a danneggiamento meccanico sono sostenute separatamente ad eccezione dei seguenti casi:

- diramazioni orizzontali lunghe meno di 0,45 m che alimentano sprinkler singoli;
- tubazioni montanti o discese lunghe meno di 0,6 m che alimentano sprinkler singoli.

IMPIANTO, RETI, TERMINALI

In questo capitolo si riportano le seguenti informazioni:

- Tipologia di rete.
- Classificazione e livello di pericolo.
- Tipologia di impianto.
- Sprinkler utilizzati.
-

Rete SPRINKLER

La rete classificata come "**Rete Sprinkler**", in base alla **UNI EN 12845**, verrà utilizzata per la protezione di un'attività che presenta un livello di rischio "**OH1**" e con altezza massima del soffitto pari a **3.50 m**.

L'area operativa coperta è di **72.00 m²**, ogni sprinkler utilizzato copre una superficie massima di **12.00 m²**, ha una densità di scarica non inferiore a **5.00 mm/min** e una pressione di **35.00 kPa**. È garantita una durata minima di funzionamento di **60 minuti** per un numero minimo di terminali pari a **6**.

Pericolo tipo OH - Pericolo ordinario

Siamo in presenza di attività in cui vengono trattati o prodotti materiali combustibili con un carico d'incendio medio e media combustibilità.

Impianto a preazione AD ATTUAZIONE ELETTRICO/PNEUMATICA di tipo B ai sensi della Norma UNI 12845/2009.

Si è scelto di installare un impianto a preazione ad attuazione elettrico/Pneumatica a singolo interblocco e conforme all'Impianto di tipo B della Norma UNI 12845/2009 per garantire tempi di risposta dell'Impianto rapidi ed efficienti in casi di incendio.

Si tratta in sintesi di un normale impianto a secco in cui la stazione di controllo verrà attivata in tutti i casi in cui l'impianto registri una caduta accidentale della pressione all'interno delle tubazioni (**rottura di un erogatore SPRINKLER ad esempio**) oppure mediante un sistema di rilevazione incendio automatico, ma non mediante il funzionamento degli sprinkler.

La pressione dell'aria/gas inerte nell'impianto verrà monitorata costantemente. È installata almeno una valvola a comando manuale a rapida apertura in una posizione adeguata per permettere alla valvola a preazione di essere attivata in caso di emergenza.

In caso di guasto del sistema di rivelazione incendio, l'impianto opererà come un normale impianto a secco.

Il sistema di rilevazione è installato in tutti i locali e compartimenti protetti da impianti sprinkler a preazione, in conformità con le parti applicabili della EN 54 oppure, in loro assenza, con le adeguate specifiche tecniche valide nella zona di utilizzo dell'impianto sprinkler.

Sprinkler

Gli sprinkler utilizzati sono nuovi e non verniciati, ad eccezione di quanto concesso nella **EN-12259-1**. Non sono modificati, né possiedono alcun tipo di ornamento o rivestimento applicato dopo la spedizione dell'azienda produttrice, ad eccezione per eventuali sprinkler installati in ambienti con prevalente presenza di vapori corrosivi.

Sono utilizzati gli sprinkler adeguati alla classe di pericolo dell'area da proteggere sia come tipologia, sia come **fattore K nominale**.

Gli sprinkler sono scelti con un valore di temperatura vicino, ma non minore, di **30 °C** sopra la temperatura ambiente più elevata prevista.

Posizionamento sprinkler

La distanza massima fra sprinkler e pareti e divisori è il minor valore appropriato tra i seguenti:

- **2,0 m con disposizione regolare;**
- **2,3 m con disposizione sfalsata;**
- **1,5 m con soffitti a strutture reticolari o con travetti, a vista;**
- **1,5 m dal perimetro esterno di edifici aperti ;**
- **1,5 m dove le pareti esterne sono di materiale combustibile;**
- **1,5 m dove le pareti esterne sono di metallo, con o senza rivestimenti combustibili o materiale isolante;**
- **metà della distanza massima indicata nelle Tabelle 19 e 20 della UNI EN 12845.**

Inoltre, sono inoltre distanziati da travi, campate, controsoffitti, soppalchi, ecc. in conformità a quanto specificato nella **UNI EN 12845**.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli sprinkler:

Sprinkler	T	K	Orifizio
UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80) Upright, Convenzionale, RTI, Fusibile	0.5 s	80.00	15 mm

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 e area operativa di ciascun terminale, dimensione dell'area operativa favorita e sfavorita.

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.

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.

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 per attrito in raccordi e valvole

Le perdite di carico dovute a curve, raccordi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore e vi è anche un cambio del diametro nello stesso punto, 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:

Raccordi e valvole	Lunghezza di tubazione equiv. diritta in acciaio per il valore C di 120* (m)										
	DN (mm)										
	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Gomito filettato a 90° (standard)	0.76	0.77	1.0	1.2	1.5	1.9	2.4	3.0	4.3	5.7	7.4
Gomito saldato a 90° (r/d=1.5)	0.30	0.36	0.49	0.56	0.69	0.88	1.1	1.4	2.0	2.6	3.4
Gomito filettato a 45° (standard)	0.34	0.40	0.55	0.66	0.76	1.0	1.3	1.6	2.3	3.1	3.9
Raccordo a T o croce filettata standard (flusso attraverso la ramificazione)	1.3	1.5	2.1	2.4	2.9	3.8	4.8	6.1	8.6	11.0	14.0
Valvole a saracinesca (flusso dritto)	-	-	-	-	0.38	0.51	0.63	0.81	1.1	1.5	2.0
Valvola di allarme o di non ritorno (tipo a clapet)	-	-	-	-	2.4	3.2	3.9	5.1	7.2	9.4	12.0
Valvola di allarme o di non ritorno (tipo a fungo)	-	-	-	-	12.0	19.0	19.7	25.0	35.0	47.0	62.0
Valvola a farfalla	-	-	-	-	2.2	2.9	3.6	4.6	6.4	8.6	9.9
Valvola a globo	-	-	-	-	16.0	21.0	26.0	34.0	48.0	64.0	84.0

* Queste lunghezze equivalenti possono essere convertite, dove necessario per le tubazioni con altri valori di C moltiplicando i seguenti fattori:

Valori C	100	110	120	130	140
Fattore	0.714	0.85	1.00	1.16	1.33

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.

Procedura e dati di 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:

Pressione	0.1 kPa (1mbar)
Perdita di carico	0.1 kPa/m (1mbar/m)
Portate	1 l/min
Portata nella giunzioni	± 0.1 l/min
Perdita di carico anello	± 0.1 kPa

Le tubazioni utilizzate nella rete antincendio sono:

Codice	Tubazione	Materiale	C nuovo	C usato
ACSL2255	UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	120	84.0

Nelle tabelle seguenti sono indicati i terminali utilizzati, suddivisi per area, e il loro posizionamento:

Terminali attivi Impianto (area sfavorita)

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Sprinkler S.1407.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1417.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1427.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1437.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1447.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1435.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1445.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1

Terminali attivi Impianto (area favorita)

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Sprinkler S.1227.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1237.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1

S.1225.T0					
Sprinkler S.1235.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1245.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1255.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1
Sprinkler S.1265.T0	UNI 12845 - UPRIGHT - OH (k 80)	SP.P.028	Piano 1	360	Rete 1

L'area sfavorita di 83.04 m² è composta da 7 terminali.

L'area favorita di 83.04 m² è composta da 7 terminali.

Di seguito sono riportati la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti nella rete:

- N° 5 Curva DN100x2
- N° 17 TEE DN100x2, DN32
- N° 23 TEE DN32, DN25, DN20
- N° 27 Curva DN25, DN20
- N° 3 TEE DN65x2, DN32
- N° 2 TEE DN50x2, DN32
- N° 1 Curva DN32x2
- N° 1 TEE DN100x2, DN50
- N° 1 Lineare DN50x2
- N° 1 Croce DN50, DN25x2, DN32
- N° 1 TEE DN32, DN25x2

Risultati calcolo impianto

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Area favorita

Arco	Codice	Lung. (m)	Lung.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔHd (kPa)	ΔHc (kPa)	ΔHq (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
GP 0 --> 2	ACSL2255	3.50	0.00	DN100	107.10	0.29	0.00	34.32	34.61	433.26	0.82
2 --> Rete 1	ACSL2255	7.70	4.30	DN100	107.10	0.64	0.36	0.00	1.00	433.26	0.82
Rete 1 --> 252	ACSL2255	1.05	4.30	DN100	107.10	0.09	0.36	0.00	0.44	433.26	0.82
252 --> 253	ACSL2255	6.60	0.00	DN100	107.10	0.55	0.00	0.00	0.55	433.26	0.82
253 --> 1211	ACSL2255	3.75	4.30	DN100	107.10	0.31	0.36	0.00	0.67	433.26	0.82
1211 --> 1217	ACSL2255	0.50	4.30	DN100	107.10	0.04	0.36	0.00	0.40	433.26	0.82
1217 --> 1219	ACSL2255	1.00	0.00	DN100	107.10	0.08	0.00	0.00	0.08	433.26	0.82
1219 --> 1221	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	2.22	3.28	0.00	5.50	121.69	0.00
1221 --> 1223	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	4.47	0.00	0.00	4.47	60.57	0.00
1221 --> S.1225.T0	ACSL2255	0.10	1.50	DN20	22.30	0.46	6.93	0.98	8.38	61.11	0.00
1223 --> S.1227.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.46	3.50	0.98	4.94	60.57	0.00
1219 --> 1229	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.16	0.00	0.00	0.16	311.58	0.82
1229 --> 1231	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	2.18	3.23	0.00	5.40	120.54	0.00
1231 --> 1233	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	4.40	0.00	0.00	4.40	60.00	0.00
1231 --> S.1235.T0	ACSL2255	0.10	1.50	DN20	22.30	0.45	6.81	0.98	8.25	60.54	0.00
1233 --> S.1237.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.45	3.44	0.98	4.87	60.00	0.00
1229 --> 1239	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.07	0.00	0.00	0.07	191.04	0.82
1239 --> 1241	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	0.67	0.99	0.00	1.66	63.69	0.00
1241 --> 1243	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1241 --> S.1245.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.50	3.84	0.98	5.32	63.69	0.00
1243 --> S.1247.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1239 --> 1249	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.03	0.00	0.00	0.03	127.35	0.82
1249 --> 1251	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	0.67	0.99	0.00	1.65	63.58	0.00
1251 --> 1253	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1251 --> S.1255.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.50	3.83	0.98	5.31	63.58	0.00
1253 --> S.1257.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1249 --> 1259	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.01	0.00	0.00	0.01	63.77	0.82
1259 --> 1261	ACSL2255	1.62	1.20	DN32	37.20	0.67	0.50	0.00	1.17	63.77	0.00
1261 --> 1263	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1261 --> S.1265.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.50	3.85	0.98	5.33	63.77	0.00
1263 --> S.1267.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1259 --> 1269	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1269 --> 1271	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1271 --> 1273	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1271 --> S.1275.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1273 --> S.1277.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00

1269 --> 1279	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1279 --> 1281	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1281 --> 1283	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1281 --> S.1285.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1283 --> S.1287.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1279 --> 1289	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1289 --> 1291	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1291 --> 1293	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1291 --> S.1295.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1293 --> S.1297.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1289 --> 1299	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1299 --> 1301	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1301 --> 1303	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1301 --> S.1305.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1303 --> S.1307.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1299 --> 1309	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1309 --> 1311	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1311 --> 1313	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1311 --> S.1315.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1313 --> S.1317.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1309 --> 1319	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1319 --> 1321	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1321 --> 1323	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1321 --> S.1325.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1323 --> S.1327.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1319 --> 1329	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1329 --> 1331	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1331 --> 1333	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1331 --> S.1335.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1333 --> S.1337.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1329 --> 1451	ACSL2255	0.54	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1339 --> 1341	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1341 --> 1343	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1341 --> S.1345.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1343 --> S.1347.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1339 --> 1349	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1349 --> 1351	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1351 --> 1353	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1351 --> S.1355.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1353 --> S.1357.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1349 --> 1359	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1359 --> 1361	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1361 --> 1363	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1361 --> S.1365.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1363 --> S.1367.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00

1359 --> 1369	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1369 --> 1371	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1371 --> 1373	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1371 --> S.1375.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1373 --> S.1377.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1369 --> 1379	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1379 --> 1381	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1381 --> 1383	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1381 --> S.1385.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1383 --> S.1387.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1379 --> 1389	ACSL2255	3.65	0.00	DN65	69.70	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.93
1389 --> 1391	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1391 --> 1393	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1391 --> S.1395.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1393 --> S.1397.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1389 --> 1399	ACSL2255	3.65	0.00	DN65	69.70	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.93
1399 --> 1401	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.03
1401 --> 1403	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.75
1401 --> S.1405.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1403 --> S.1407.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.86
1399 --> 1409	ACSL2255	3.65	0.00	DN65	69.70	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.64
1409 --> 1411	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.02
1411 --> 1413	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.73
1411 --> S.1415.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1413 --> S.1417.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.83
1409 --> 1419	ACSL2255	3.65	0.00	DN50	54.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	2.21
1419 --> 1421	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.99
1421 --> 1423	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.69
1421 --> S.1425.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1423 --> S.1427.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.75
1419 --> 1429	ACSL2255	3.65	0.00	DN50	54.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.74
1429 --> 1431	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.89
1431 --> 1433	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.61
1431 --> S.1435.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.65
1433 --> S.1437.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.62
1429 --> 1439	ACSL2255	3.65	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.85
1439 --> 1441	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.85
1441 --> 1443	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	1.57
1441 --> S.1445.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.59
1443 --> S.1447.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	2.56
1451 --> 1339	ACSL2255	3.11	0.00	DN100	107.10	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.82
1451 --> 1483	ACSL2255	6.20	0.00	DN50	54.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1483 --> 1485	ACSL2255	1.75	0.00	DN50	54.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1485 --> 1487	ACSL2255	1.62	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1487 --> S.1489.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00

1485 --> 1491	ACSL2255	1.50	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1491 --> S.1493.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	-0.98	-0.98	---	0.00
1485 --> 1495	ACSL2255	3.65	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1495 --> 1497	ACSL2255	1.62	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1497 --> S.1499.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1495 --> 1501	ACSL2255	1.50	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1501 --> S.1503.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	-0.98	-0.98	---	0.00

Area sfavorita

Arco	Codice	Lung. (m)	Lung.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔHd (kPa)	ΔHc (kPa)	ΔHq (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
GP 0 --> 2	ACSL2255	3.50	0.00	DN100	107.10	0.30	0.00	34.32	34.62	442.12	0.82
2 --> Rete 1	ACSL2255	7.70	4.30	DN100	107.10	0.66	0.37	0.00	1.03	442.12	0.82
Rete 1 --> 252	ACSL2255	1.05	4.30	DN100	107.10	0.09	0.37	0.00	0.46	442.12	0.82
252 --> 253	ACSL2255	6.60	0.00	DN100	107.10	0.57	0.00	0.00	0.56	442.12	0.82
253 --> 1211	ACSL2255	3.75	4.30	DN100	107.10	0.32	0.37	0.00	0.69	442.12	0.82
1211 --> 1217	ACSL2255	0.50	4.30	DN100	107.10	0.04	0.37	0.00	0.41	442.12	0.82
1217 --> 1219	ACSL2255	1.00	0.00	DN100	107.10	0.09	0.00	0.00	0.08	442.12	0.82
1219 --> 1221	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1221 --> 1223	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1221 --> S.1225.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1223 --> S.1227.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1219 --> 1229	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1229 --> 1231	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1231 --> 1233	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1231 --> S.1235.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1233 --> S.1237.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1229 --> 1239	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1239 --> 1241	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1241 --> 1243	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1241 --> S.1245.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1243 --> S.1247.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1239 --> 1249	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1249 --> 1251	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1251 --> 1253	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1251 --> S.1255.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1253 --> S.1257.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1249 --> 1259	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1259 --> 1261	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1261 --> 1263	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1261 --> S.1265.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1263 --> S.1267.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1259 --> 1269	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1269 --> 1271	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1271 --> 1273	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00

1271 --> S.1275.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1273 --> S.1277.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1269 --> 1279	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1279 --> 1281	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1281 --> 1283	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1281 --> S.1285.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1283 --> S.1287.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1279 --> 1289	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1289 --> 1291	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1291 --> 1293	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1291 --> S.1295.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1293 --> S.1297.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1289 --> 1299	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1299 --> 1301	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1301 --> 1303	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1301 --> S.1305.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1303 --> S.1307.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1299 --> 1309	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1309 --> 1311	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1311 --> 1313	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1311 --> S.1315.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1313 --> S.1317.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1309 --> 1319	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1319 --> 1321	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1321 --> 1323	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1321 --> S.1325.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1323 --> S.1327.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1319 --> 1329	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1329 --> 1331	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1331 --> 1333	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1331 --> S.1335.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1333 --> S.1337.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1329 --> 1451	ACSL2255	0.54	0.00	DN100	107.10	0.05	0.00	0.00	0.04	442.12	0.82
1339 --> 1341	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1341 --> 1343	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1341 --> S.1345.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1343 --> S.1347.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1339 --> 1349	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1349 --> 1351	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1351 --> 1353	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1351 --> S.1355.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1353 --> S.1357.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1349 --> 1359	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1359 --> 1361	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1361 --> 1363	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00

1361 --> S.1365.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1363 --> S.1367.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1359 --> 1369	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1369 --> 1371	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1371 --> 1373	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1371 --> S.1375.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1373 --> S.1377.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1369 --> 1379	ACSL2255	3.65	0.00	DN100	107.10	0.31	0.00	0.00	0.31	442.12	0.82
1379 --> 1381	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1381 --> 1383	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1381 --> S.1385.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1383 --> S.1387.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1379 --> 1389	ACSL2255	3.65	0.00	DN65	69.70	2.55	0.00	0.00	2.55	442.12	1.93
1389 --> 1391	ACSL2255	1.62	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1391 --> 1393	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1391 --> S.1395.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1393 --> S.1397.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1389 --> 1399	ACSL2255	3.65	0.00	DN65	69.70	2.55	0.00	0.00	2.55	442.12	1.93
1399 --> 1401	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	0.74	1.09	0.00	1.82	67.12	1.03
1401 --> 1403	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	5.41	0.00	0.00	5.41	67.12	1.75
1401 --> S.1405.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1403 --> S.1407.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.55	4.23	0.98	5.76	67.12	2.86
1399 --> 1409	ACSL2255	3.65	0.00	DN65	69.70	1.88	0.00	0.00	1.88	375.00	1.64
1409 --> 1411	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	0.72	1.06	0.00	1.78	66.33	1.02
1411 --> 1413	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	5.29	0.00	0.00	5.29	66.33	1.73
1411 --> S.1415.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1413 --> S.1417.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.54	4.14	0.98	5.66	66.33	2.83
1409 --> 1419	ACSL2255	3.65	0.00	DN50	54.50	4.35	0.00	0.00	4.34	308.67	2.21
1419 --> 1421	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	0.68	1.01	0.00	1.69	64.50	0.99
1421 --> 1423	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	5.03	0.00	0.00	5.02	64.50	1.69
1421 --> S.1425.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1423 --> S.1427.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.51	3.93	0.98	5.42	64.50	2.75
1419 --> 1429	ACSL2255	3.65	0.00	DN50	54.50	2.82	0.00	0.00	2.81	244.17	1.74
1429 --> 1431	ACSL2255	1.62	2.40	DN32	37.20	2.28	3.37	0.00	5.65	123.51	1.89
1431 --> 1433	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	4.60	0.00	0.00	4.60	61.48	1.61
1431 --> S.1435.T0	ACSL2255	0.10	1.50	DN20	22.30	0.48	7.12	0.98	8.58	62.03	2.65
1433 --> S.1437.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.47	3.59	0.98	5.04	61.48	2.62
1429 --> 1439	ACSL2255	3.65	0.00	DN32	37.20	4.91	0.00	0.00	4.91	120.66	1.85
1439 --> 1441	ACSL2255	1.62	1.20	DN32	37.20	2.18	1.61	0.00	3.79	120.66	1.85
1441 --> 1443	ACSL2255	3.25	0.00	DN25	28.50	4.41	0.00	0.00	4.40	60.06	1.57
1441 --> S.1445.T0	ACSL2255	0.10	1.50	DN20	22.30	0.46	6.82	0.98	8.26	60.60	2.59
1443 --> S.1447.T0	ACSL2255	0.10	0.77	DN20	22.30	0.45	3.44	0.98	4.87	60.06	2.56
1451 --> 1339	ACSL2255	3.11	0.00	DN100	107.10	0.27	0.00	0.00	0.26	442.12	0.82
1451 --> 1483	ACSL2255	6.20	0.00	DN50	54.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1483 --> 1485	ACSL2255	1.75	0.00	DN50	54.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00

1485 --> 1487	ACSL2255	1.62	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1487 --> S.1489.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1485 --> 1491	ACSL2255	1.50	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1491 --> S.1493.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	-0.98	-0.98	---	0.00
1485 --> 1495	ACSL2255	3.65	0.00	DN32	37.20	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1495 --> 1497	ACSL2255	1.62	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1497 --> S.1499.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	0.98	0.98	---	0.00
1495 --> 1501	ACSL2255	1.50	0.00	DN25	28.50	0.00	0.00	0.00	0.00	---	0.00
1501 --> S.1503.T0	ACSL2255	0.10	0.00	DN20	22.30	0.00	0.00	-0.98	-0.98	---	0.00

Legenda:

Lung. eq - lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)

ΔH_d - Perdita di carico distribuita (kPa)

ΔH_c - Perdita di carico concentrata (kPa)

ΔH_q - Perdita di carico per differenza di quota (kPa)

ΔH - Perdita di carico complessiva (kPa)

Q - Portata (l/min)

V - Velocità (m/s)

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto:

Area favorita

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	433.26	159.25	-
Curva 2.T0	Curva	3.50	433.26	122.57	-
Rete 1	Rete sprinkler	3.50	433.26	115.77	-
Stazione controllo 252.T0	Stazione controllo	3.50	433.26	113.44	-
Curva 253.T0	Curva	3.50	433.26	79.00	-
Curva 1211.T0	Curva	3.50	433.26	74.86	-
Collettore sprinkler 1217.T0	Collettore sprinkler	3.50	433.26	72.91	-
TEE 1219.T0	TEE	3.50	433.26	72.23	-
TEE 1221.T0	TEE	3.50	121.69	66.73	-
Curva 1223.T0	Curva	3.50	60.57	62.27	-
Sprinkler S.1225.T0	Sprinkler	3.60	61.11	58.36	66.91
Sprinkler S.1227.T0	Sprinkler	3.60	60.57	57.33	66.91
TEE 1229.T0	TEE	3.50	311.58	70.90	-
TEE 1231.T0	TEE	3.50	120.54	65.51	-
Curva 1233.T0	Curva	3.50	60.00	61.12	-
Sprinkler S.1235.T0	Sprinkler	3.60	60.54	57.26	67.22
Sprinkler S.1237.T0	Sprinkler	3.60	60.00	56.25	67.22
TEE 1239.T0	TEE	3.50	191.04	70.36	-
TEE 1241.T0	TEE	3.50	63.69	68.70	-
Curva 1243.T0	Curva	3.50	0.00	68.70	-
Sprinkler S.1245.T0	Sprinkler	3.60	63.69	63.38	67.54
Sprinkler S.1247.T0	Sprinkler	3.60	0.00	69.68	-
TEE 1249.T0	TEE	3.50	127.35	70.11	-
TEE 1251.T0	TEE	3.50	63.58	68.47	-
Curva 1253.T0	Curva	3.50	0.00	68.47	-
Sprinkler S.1255.T0	Sprinkler	3.60	63.58	63.16	67.85
Sprinkler S.1257.T0	Sprinkler	3.60	0.00	69.45	-
TEE 1259.T0	TEE	3.50	63.77	70.04	-
TEE 1261.T0	TEE	3.50	63.77	68.88	-
Curva 1263.T0	Curva	3.50	0.00	68.88	-
Sprinkler S.1265.T0	Sprinkler	3.60	63.77	63.54	68.16
Sprinkler S.1267.T0	Sprinkler	3.60	0.00	69.86	-
TEE 1269.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1271.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1273.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1275.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1277.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1279.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1281.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1283.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1285.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1287.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1289.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1291.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1293.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1295.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1297.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1299.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1301.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1303.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1305.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1307.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1309.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1311.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1313.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1315.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1317.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1319.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1321.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1323.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1325.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1327.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1329.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-

TEE 1331.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1333.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1335.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1337.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1339.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1341.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1343.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1345.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1347.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1349.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1351.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1353.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1355.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1357.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1359.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1361.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1363.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1365.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1367.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1369.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1371.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1373.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1375.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1377.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1379.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1381.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1383.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1385.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1387.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1389.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1391.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1393.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1395.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1397.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
TEE 1399.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1401.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1403.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1405.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1407.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	91.03
TEE 1409.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1411.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1413.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1415.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1417.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	92.65
TEE 1419.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1421.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1423.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1425.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Sprinkler S.1427.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	96.41
TEE 1429.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1431.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1433.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1435.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	101.30
Sprinkler S.1437.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	102.35
Curva 1439.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
TEE 1441.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1443.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1445.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	104.04
Sprinkler S.1447.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	105.05
TEE 1451.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Collettore sprinkler 1483.T0	Collettore sprinkler	3.50	0.00	70.04	-
Croce 1485.T0	Croce	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1487.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1489.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Lineare 1491.T0	Lineare	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1493.T0	Sprinkler	3.40	0.00	71.02	-
TEE 1495.T0	TEE	3.50	0.00	70.04	-
Curva 1497.T0	Curva	3.50	0.00	70.04	-

Sprinkler S.1499.T0	Sprinkler	3.60	0.00	71.02	-
Lineare 1501.T0	Lineare	3.50	0.00	70.04	-
Sprinkler S.1503.T0	Sprinkler	3.40	0.00	71.02	-

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto.

Area sfavorita

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	442.12	161.41	-
Curva 2.T0	Curva	3.50	442.12	126.79	-
Rete 1	Rete sprinkler	3.50	442.12	125.75	-
Stazione controllo 252.T0	Stazione controllo	3.50	442.12	125.29	-
Curva 253.T0	Curva	3.50	442.12	94.72	-
Curva 1211.T0	Curva	3.50	442.12	94.02	-
Collettore sprinkler 1217.T0	Collettore sprinkler	3.50	442.12	93.61	-
TEE 1219.T0	TEE	3.50	442.12	93.52	-
TEE 1221.T0	TEE	3.50	0.00	93.52	-
Curva 1223.T0	Curva	3.50	0.00	93.52	-
Sprinkler S.1225.T0	Sprinkler	3.60	77.77	94.50	66.91
Sprinkler S.1227.T0	Sprinkler	3.60	77.77	94.50	66.91
TEE 1229.T0	TEE	3.50	442.12	93.21	-
TEE 1231.T0	TEE	3.50	0.00	93.21	-
Curva 1233.T0	Curva	3.50	0.00	93.21	-
Sprinkler S.1235.T0	Sprinkler	3.60	77.64	94.19	67.22
Sprinkler S.1237.T0	Sprinkler	3.60	77.64	94.19	67.22
TEE 1239.T0	TEE	3.50	442.12	92.89	-
TEE 1241.T0	TEE	3.50	0.00	92.89	-
Curva 1243.T0	Curva	3.50	0.00	92.89	-
Sprinkler S.1245.T0	Sprinkler	3.60	77.51	93.88	67.54
Sprinkler S.1247.T0	Sprinkler	3.60	0.00	93.88	-
TEE 1249.T0	TEE	3.50	442.12	92.58	-
TEE 1251.T0	TEE	3.50	0.00	92.58	-
Curva 1253.T0	Curva	3.50	0.00	92.58	-
Sprinkler S.1255.T0	Sprinkler	3.60	77.38	93.56	67.85
Sprinkler S.1257.T0	Sprinkler	3.60	0.00	93.56	-
TEE 1259.T0	TEE	3.50	442.12	92.26	-
TEE 1261.T0	TEE	3.50	0.00	92.26	-
Curva 1263.T0	Curva	3.50	0.00	92.26	-
Sprinkler S.1265.T0	Sprinkler	3.60	77.25	93.25	68.16
Sprinkler S.1267.T0	Sprinkler	3.60	0.00	93.25	-
TEE 1269.T0	TEE	3.50	442.12	91.95	-
TEE 1271.T0	TEE	3.50	0.00	91.95	-
Curva 1273.T0	Curva	3.50	0.00	91.95	-
Sprinkler S.1275.T0	Sprinkler	3.60	0.00	92.93	-
Sprinkler S.1277.T0	Sprinkler	3.60	0.00	92.93	-
TEE 1279.T0	TEE	3.50	442.12	91.64	-
TEE 1281.T0	TEE	3.50	0.00	91.64	-
Curva 1283.T0	Curva	3.50	0.00	91.64	-
Sprinkler S.1285.T0	Sprinkler	3.60	0.00	92.62	-
Sprinkler S.1287.T0	Sprinkler	3.60	0.00	92.62	-
TEE 1289.T0	TEE	3.50	442.12	91.32	-
TEE 1291.T0	TEE	3.50	0.00	91.32	-
Curva 1293.T0	Curva	3.50	0.00	91.32	-
Sprinkler S.1295.T0	Sprinkler	3.60	0.00	92.30	-
Sprinkler S.1297.T0	Sprinkler	3.60	0.00	92.30	-
TEE 1299.T0	TEE	3.50	442.12	91.01	-
TEE 1301.T0	TEE	3.50	0.00	91.01	-
Curva 1303.T0	Curva	3.50	0.00	91.01	-
Sprinkler S.1305.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.99	-
Sprinkler S.1307.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.99	-
TEE 1309.T0	TEE	3.50	442.12	90.69	-
TEE 1311.T0	TEE	3.50	0.00	90.69	-
Curva 1313.T0	Curva	3.50	0.00	90.69	-
Sprinkler S.1315.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.67	-
Sprinkler S.1317.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.67	-
TEE 1319.T0	TEE	3.50	442.12	90.38	-
TEE 1321.T0	TEE	3.50	0.00	90.38	-

Curva 1323.T0	Curva	3.50	0.00	90.38	-
Sprinkler S.1325.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.36	-
Sprinkler S.1327.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.36	-
TEE 1329.T0	TEE	3.50	442.12	90.06	-
TEE 1331.T0	TEE	3.50	0.00	90.06	-
Curva 1333.T0	Curva	3.50	0.00	90.06	-
Sprinkler S.1335.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.04	-
Sprinkler S.1337.T0	Sprinkler	3.60	0.00	91.04	-
TEE 1339.T0	TEE	3.50	442.12	89.75	-
TEE 1341.T0	TEE	3.50	0.00	89.75	-
Curva 1343.T0	Curva	3.50	0.00	89.75	-
Sprinkler S.1345.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.73	-
Sprinkler S.1347.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.73	-
TEE 1349.T0	TEE	3.50	442.12	89.43	-
TEE 1351.T0	TEE	3.50	0.00	89.43	-
Curva 1353.T0	Curva	3.50	0.00	89.43	-
Sprinkler S.1355.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.41	-
Sprinkler S.1357.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.41	-
TEE 1359.T0	TEE	3.50	442.12	89.12	-
TEE 1361.T0	TEE	3.50	0.00	89.12	-
Curva 1363.T0	Curva	3.50	0.00	89.12	-
Sprinkler S.1365.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.10	-
Sprinkler S.1367.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.10	-
TEE 1369.T0	TEE	3.50	442.12	88.80	-
TEE 1371.T0	TEE	3.50	0.00	88.80	-
Curva 1373.T0	Curva	3.50	0.00	88.80	-
Sprinkler S.1375.T0	Sprinkler	3.60	0.00	89.78	-
Sprinkler S.1377.T0	Sprinkler	3.60	0.00	89.78	-
TEE 1379.T0	TEE	3.50	442.12	88.49	-
TEE 1381.T0	TEE	3.50	0.00	88.49	-
Curva 1383.T0	Curva	3.50	0.00	88.49	-
Sprinkler S.1385.T0	Sprinkler	3.60	0.00	89.47	-
Sprinkler S.1387.T0	Sprinkler	3.60	0.00	89.47	-
TEE 1389.T0	TEE	3.50	442.12	85.93	-
TEE 1391.T0	TEE	3.50	0.00	85.93	-
Curva 1393.T0	Curva	3.50	0.00	85.93	-
Sprinkler S.1395.T0	Sprinkler	3.60	0.00	86.92	-
Sprinkler S.1397.T0	Sprinkler	3.60	0.00	86.92	-
TEE 1399.T0	TEE	3.50	442.12	83.38	-
TEE 1401.T0	TEE	3.50	67.12	81.55	-
Curva 1403.T0	Curva	3.50	67.12	76.14	-
Sprinkler S.1405.T0	Sprinkler	3.60	0.00	82.53	-
Sprinkler S.1407.T0	Sprinkler	3.60	67.12	70.38	91.03
TEE 1409.T0	TEE	3.50	375.00	81.50	-
TEE 1411.T0	TEE	3.50	66.33	79.71	-
Curva 1413.T0	Curva	3.50	66.33	74.42	-
Sprinkler S.1415.T0	Sprinkler	3.60	0.00	80.69	-
Sprinkler S.1417.T0	Sprinkler	3.60	66.34	68.76	92.65
TEE 1419.T0	TEE	3.50	308.67	77.16	-
TEE 1421.T0	TEE	3.50	64.50	75.45	-
Curva 1423.T0	Curva	3.50	64.50	70.43	-
Sprinkler S.1425.T0	Sprinkler	3.60	0.00	76.43	-
Sprinkler S.1427.T0	Sprinkler	3.60	64.50	65.00	96.41
TEE 1429.T0	TEE	3.50	244.17	74.34	-
TEE 1431.T0	TEE	3.50	123.51	68.70	-
Curva 1433.T0	Curva	3.50	61.48	64.11	-
Sprinkler S.1435.T0	Sprinkler	3.60	62.03	60.11	101.30
Sprinkler S.1437.T0	Sprinkler	3.60	61.48	59.06	102.35
Curva 1439.T0	Curva	3.50	120.66	69.43	-
TEE 1441.T0	TEE	3.50	120.66	65.63	-
Curva 1443.T0	Curva	3.50	60.06	61.23	-
Sprinkler S.1445.T0	Sprinkler	3.60	60.60	57.37	104.04
Sprinkler S.1447.T0	Sprinkler	3.60	60.06	56.36	105.05
TEE 1451.T0	TEE	3.50	442.12	90.01	-
Collettore sprinkler 1483.T0	Collettore sprinkler	3.50	0.00	90.01	-
Croce 1485.T0	Croce	3.50	0.00	90.01	-
Curva 1487.T0	Curva	3.50	0.00	90.01	-
Sprinkler S.1489.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.99	-

Lineare 1491.T0	Lineare	3.50	0.00	90.01	-
Sprinkler S.1493.T0	Sprinkler	3.40	0.00	90.99	-
TEE 1495.T0	TEE	3.50	0.00	90.01	-
Curva 1497.T0	Curva	3.50	0.00	90.01	-
Sprinkler S.1499.T0	Sprinkler	3.60	0.00	90.99	-
Lineare 1501.T0	Lineare	3.50	0.00	90.01	-
Sprinkler S.1503.T0	Sprinkler	3.40	0.00	90.99	-

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto.

Tabella delle tubazioni con i diametri utilizzati:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	DN100	82.50
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	DN32	44.56
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	DN25	80.99
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	DN20	5.00
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	DN65	10.95
UNI EN 10255 - ACCIAIO non legato Tipo L2 - S. Leggera	ACCIAIO	DN50	15.25

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: **16.46 m.c.a. (161.46 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **442.12 l/min.**

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

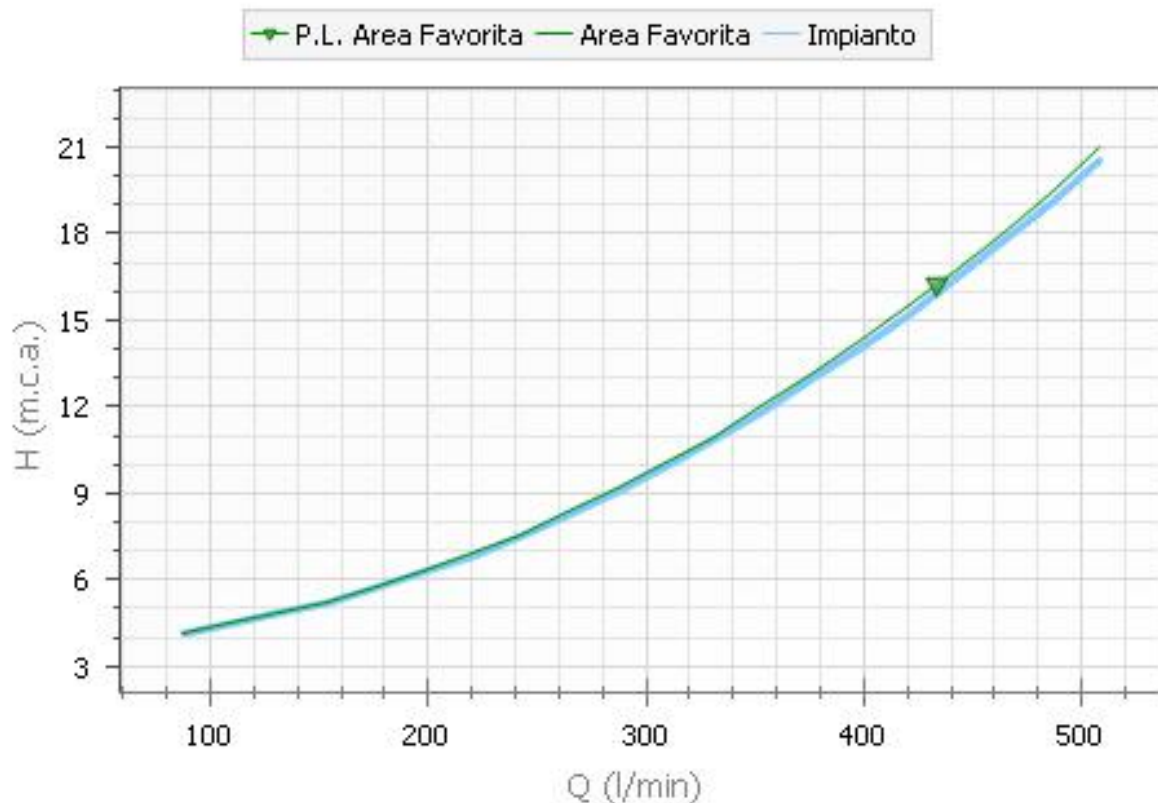


Fig. 1: Caratteristica H(Q) dell'impianto

ALIMENTAZIONE IDRICA

Le reti di alimentazione idrica sono in grado di fornire automaticamente almeno le condizioni di pressione/portata richieste dall'impianto.

L'alimentazione idrica 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. La tubazione di alimentazione e la stazione di controllo saranno mantenute ad una temperatura minima di 4 °C.

Massima pressione idrica

Ad eccezione del momento delle prove, la pressione dell'acqua non sarà maggiore di 12 bar nelle connessioni delle varie apparecchiature.

L'impianto è alimentato da un gruppo di serbatoi con pompe le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo successivo.

Gruppo di serbatoi con pompe

L'alimentazione idrica a servizio dell'impianto antincendio è realizzata tramite un gruppo di serbatoi con pompe. Ubicazione: Piano 1, quota di 0.00 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: 442.04 l/min**

Prevalenza **H: 16.46 m.c.a.**

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	H (m.c.a.)	Q (l/min)
STANDARD	STANDARD	centrifuga normalizzata	1.59	16.46	618.97

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

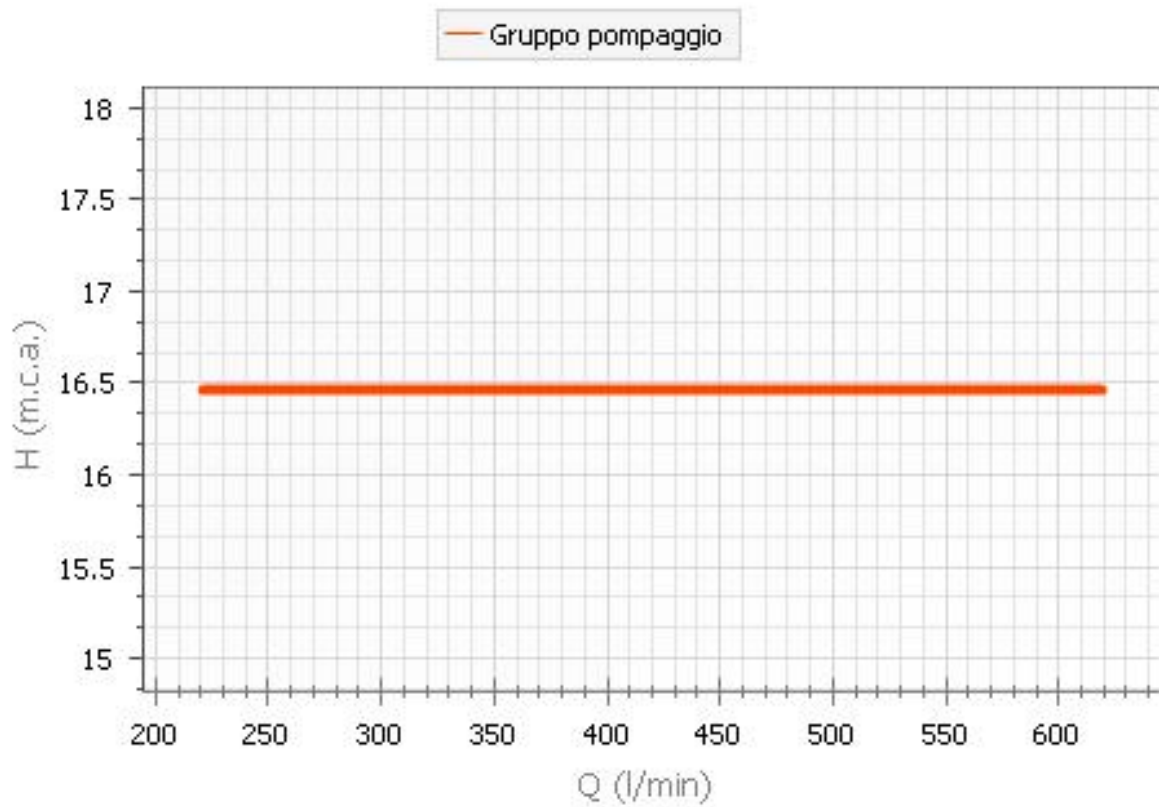


Fig. 2: Caratteristica H(Q) del gruppo di pompaggio

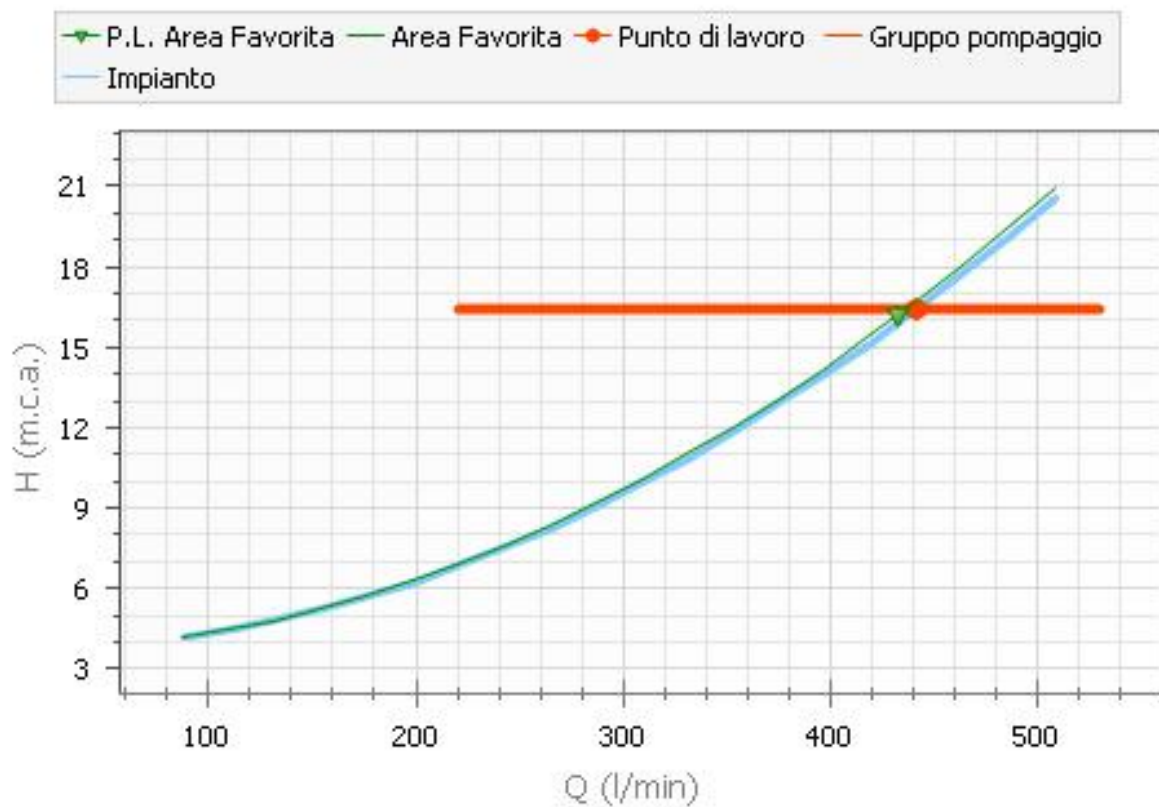


Fig. 3: Caratteristica H(Q) Impianto e Gruppo di pompaggio – Punto di lavoro

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 EN 10224 - ACCIAIO non legato S.1 Fuori Terra.
- Classe DN200
- Lunghezza complessiva 5.00 m.
- Dislivello 4.00 m.
- NPSHa 10.93 m.c.a.
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 3.00 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.

Sottobattente

Nelle condizioni di sottobattente, 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:

- almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione devono essere al di sopra del livello dell'asse della pompa;
- 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: 5.00 m;
- livello minimo storico: 4.00 m;
- dimensione della piastra antivortice: 0.80 m;
- diametro di aspirazione: DN200;
- distanza minima dal tubo di aspirazione al livello minimo dell'acqua: 0.62 m;
- distanza minima dal tubo di aspirazione al fondo del pozzetto: 0.15 m;
- capacità effettiva: 30.00 m³.

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 30.00 m³.

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:

- 4 °C (pompe azionate da motore elettrico).

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.

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

Elettropompe

L'alimentazione elettrica è sempre disponibile. La documentazione aggiornata, i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, è tenuta a disposizione negli appositi locali.

Alimentazione elettrica

L'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà dedicata esclusivamente al gruppo di pompaggio e separata da tutti gli altri collegamenti.

I fusibili del quadro di controllo della pompa sono ad alta capacità di rottura, per poter consentire il passaggio della corrente di spunto per un periodo non minore di 20 s. Tutti i cavi sono protetti contro il fuoco e i danni meccanici. Al fine di proteggere i cavi dall'esposizione diretta all'incendio, questi passano all'esterno dell'edificio o attraverso quelle parti dell'edificio dove il rischio di incendio è trascurabile e che sono separate da qualsiasi significativo rischio di incendio mediante

pareti, tramezzi o pavimenti con una resistenza al fuoco non minore di 60 min, oppure sono forniti di una protezione diretta supplementare o interrati.
I cavi sono di singola tratta senza giunzioni.

Quadro elettrico principale di distribuzione

Il quadro elettrico principale è situato in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica.

I collegamenti elettrici nel quadro elettrico principale sono tali che l'alimentazione del quadro di controllo della pompa non è isolata quando vengono isolati gli altri servizi.

Ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio è etichettato come segue:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA
ANTINCENDIO
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

Le lettere sull'etichetta sono alte almeno 10 mm, bianche su sfondo rosso. L'interruttore è bloccato per proteggerlo contro eventuali manomissioni.

Collegamento tra il quadro elettrico principale e il quadro di controllo della pompa

La corrente per il dimensionamento corretto dei cavi è determinata considerando il 150% della corrente massima possibile a pieno carico.

Quadro di controllo della pompa

Il quadro di controllo della pompa è in grado di:

- a) avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
- b) avviare il motore con azionamento manuale;
- c) arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale.

Il quadro di controllo è dotato di amperometro.

I contatti sono in conformità con la categoria di utilizzo AC-3 delle EN 60947-1 e EN 60947-4.

Monitoraggio del funzionamento della pompa

Sono tenute sotto controllo le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (CA), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Tutte le suddette condizioni sono indicate visivamente e singolarmente nel locale pompe. Pompa in funzione e allarme anomalia saranno inoltre segnalati acusticamente e visivamente in un locale permanentemente presidiato da personale responsabile.

L'indicazione visiva di anomalia è di colore giallo. I segnali acustici avranno un livello di segnale di almeno 75 dB e possono essere tacitati.

Previsto un dispositivo di prova per il controllo delle lampade di segnalazione.

STAZIONE DI CONTROLLO

La stazione di controllo, a norma prEN 12259, comprende una valvola di controllo e allarme, una valvola di intercettazione e tutte le valvole e accessori a corredo, per il controllo di un impianto sprinkler.

Su ogni stazione di controllo è installato un sistema di misurazione della portata ad eccezione dei seguenti casi:

- a) dove due o più stazioni di controllo sono installate insieme, il dispositivo è richiesto solamente nella stazione idraulicamente più sfavorita, oppure quando gli impianti appartengono a diverse classi di pericolo, sulla stazione di controllo che richiede la portata maggiore;
- b) dove l'alimentazione idrica avviene mediante una o più pompe automatiche, il dispositivo di misurazione della portata può essere installato nella stazione di pompaggio.

Se il dispositivo di misurazione della portata non è permanentemente installato deve essere disponibile sul posto in ogni momento.

In tutti i casi, si tiene adeguatamente conto delle perdite di carico tra la risorsa d'acqua e le stazioni di controllo e si prevedono dispositivi per lo smaltimento dell'acqua di prova.

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 massima di esercizio dell'impianto.
- collaudo delle alimentazioni (in conformità alla **UNI EN 12845**);
- 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;
- controllo di sprinkler, valvole a controllo termico (multiple controls) e ugelli spray interessati da incrostazioni o deformazioni.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti nel progetto saranno individuati i punti di misurazione che saranno opportunamente predisposti ed indicati. Tali punti saranno dotati almeno di attacco per manometro.