

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

Programma in excel per il dimensionamento di reti idranti e napsi secondo le norme UNI 10779

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779

PROGETTAZIONE IMPIANTI ANTINCENDIO

DIMENSIONAMENTO RETI IDRANTI E NASPI SECONDO LE NORME UNI 10779

TRATTO	Q	DN, mm	DN	L	U	A	v	Y
8-0	0,0003	100	100	10,0	1,0	0,00	0,05	0,05

CHECK FINALE ANELLO BASE
EQUILIBRIO ANELLO BASE_OK
 scarto ΔQ <= ΔQ_lim in tutte le maglie dell'anello
 equazione di continuità soddisfatta in tutti i nodi dell'anello

SC - evento escivo di ribaltura anello (a valle di uscio e accidentato) = 0,000

MANUALE D'USO

PREPARED AND PRESENTED BY
 AE-SW SOFTWARE



AE-SW SOFTWARE

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

DIMENSIONAMENTO RETI IDRANTI E NASPI SECONDO LE NORME UNI 10779

MANUALE D'USO

AE-SW SOFTWARE

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

DIMENSIONAMENTO RETI IDRANTI E NASPI SECONDO LE NORME UNI 10779

© AE-SW - Tutti i diritti riservati
Vietata la riproduzione al di fuori dei termini di legge
I testi sono stati curati con la più scrupolosa attenzione
L'autore declina ogni responsabilità per eventuali involontari errori o inesattezze

AE-SW software

I[^] Edizione - Finito di stampare nel mese di marzo 2026

AE-SW SOFTWARE

INDICE

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

DIMENSIONAMENTO RETI IDRANTI E NASPI SECONDO LE NORME UNI 10779

PREMESSA	pag. 1
1 DATI GENERALI	pag. 1
2 DIRAMAZIONI VERTICALI	pag. 4
3 ANELLO BASE	pag. 10
4 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO	pag. 14
5 RISERVA IDRICA	pag. 20
6 RELAZIONE TECNICA (esempio di calcolo)	pag. 22
BIBLIOGRAFIA	pag. 54

AE-SW SOFTWARE

AE-SW SOFTWARE

MANUALE D'USO

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

DIMENSIONAMENTO RETI IDRANTI E NASPI SECONDO LE NORME UNI 10779

PREMESSA

Il Manuale illustra le funzionalità del programma in *formato Excel* per il dimensionamento degli impianti di antincendio di protezione interna secondo le Norme UNI 10779.2021 costituiti da reti di idranti e naspi.

Il calcolo è riferito a edifici pubblici o privati; residenziali o meno. La rete di base è prevista del tipo chiuso ad anello con diramazioni verticali di alimentazione, ai vari piani, degli erogatori antincendio.

Il programma è predisposto per l'alimentazione di un numero massimo di 5 piani.

L'illustrazione delle funzionalità nel presente manuale è effettuata in riferimento a un caso concreto; in tal senso il manuale medesimo costituisce anche un esempio pratico di applicazione del programma.

1 - DATI GENERALI

Tutti i dati sono inseribili unicamente in celle su sfondo di colore giallo a carattere di colore rosso; le uniche attive ed editabili. Le restanti sono celle di restituzione. Le celle vengono inputate nell'ordine di lettura verticale dei fogli di calcolo.

I dati generali attengono all'omonimo foglio di calcolo e riguardano:

- I dati anagrafici: committente; progettista;
- I dati dell'edificio: ubicazione; destinazione d'uso; estremi catastali;
- I dati di impianto: livello di pericolosità dell'area; prestazione richiesta all'impianto (normale o elevata); materiale tubazioni; velocità massima nelle tubazioni.

Nel caso dell'esempio svolto illustrato nel presente manuale, si fa riferimento a quanto segue:

- **Livello di pericolosità area: tipo 1;** è relativo ad aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo

di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza. Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio.

- **Prestazione richiesta all'impianto: normale;** la prestazione prevede l'utilizzo di idranti a muro secondo il diametro DN 45. Caratteristiche idrauliche minime: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 m³/s (120 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 Mpa e/o l'utilizzo di naspì secondo il diametro DN 25 aventi portata non minore di 0,000584 m³/s (35 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 Mpa.
- **Materiale costituente la superficie interna delle tubazioni;** nell'esempio è stato assunto Acciaio UNI 8863 serie media sia per le tubazioni delle diramazioni verticali che per quelle dell'anello base;
- **Velocità massima nelle diramazioni verticali;** nell'esempio svolto è stato assunto 5,0 m/s per le diramazioni verticali e 10 m/s per l'anello base; entrambi i valori sono non superiori al valore massimo in assoluto (10 m/s) prescritto dalla UNI 10779.

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779			
DATI GENERALI			
DATI COMMITTENTE			
COMMITTENTE	Mauro Bianchi	CODICE FISCALE	ABC DEF 77H60 G005H
INDIRIZZO	via Garibaldi, 9 - 00123 ROMA		
DATI PROGETTISTA			
PROGETTISTA	Ing. Marco ROSSI	STUDIO TECNICO	via Trento 55 - 00123 - ROMA
ISCRIZIONE ALBO	Albo Provinda di ROMA - n. 1032		
DATI EDIFICIO			
DESTINAZIONE D'USO	Produttiva	IDENTIFICAZIONE CATASTALE	Foglio 7 - Particella 10
INDIRIZZO	via Marche, 35 - 00123 ROMA		
DATI IMPIANTO			
LIVELLO PERICOLOSITA' AREA - UNI 10779.2021	1		
DESCRIZIONE AREA - UNI 10779.2021			
Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza. Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio.			
PRESTAZIONE RICHIESTA A IMPIANTO - UNI 10779.2021	normale		
IDRANTI - UNI 10779.2021			
Apparecchi a muro con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 45. Caratteristiche idrauliche minime: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 m ³ /s (120 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.			
NASPI - UNI 10779.2021			
Apparecchi con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica norma di riferimento, secondo il diametro DN 25. Portata per ciascun naspì non minore di 0,000584 m ³ /s (35 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2acchi			
TUBAZIONI ANELLO BASE	Acciaio UNI 8863 serie media	vmax__ANELLO BASE	m/s 10,0
TUBAZIONI DIRAMAZIONI VERTICALI	Acciaio UNI 8863 serie media	vmax__DIRAMAZ VERTICALI	m/s 5,0

2 - DIRAMAZIONI VERTICALI

Il calcolo delle diramazioni verticali è condotto nel foglio di calcolo “*diramazione ai piani*”. In detto foglio, preliminarmente è necessario stabilire i coefficienti di erogazione “K” per i naspi e per gli idranti.

VALORE DEL COEFFICIENTE K PER I NASPI

Nell’esempio svolto, per prestazione normale, la norma prevede per i naspi una portata minima di 35 l/min e pressione residua non inferiore a 2,0 bar. Il programma, in funzione di tali valori, determina il valore minimo del coefficiente di erogazione K_{n_min} , ovvero:

$$K_{n_min} = 24,75 \quad (l/min)/bar^{0,5}$$

Tale valore fa riferimento a un ipotetico naspo DN 25 che eroga esattamente 35 l/min e garantisce una pressione residua in ingresso pari a 2,0 bar. Poiché in commercio non esiste un modello avente esattamente queste caratteristiche, è necessario scegliere un modello che a parità di pressione residua presenta un coefficiente K maggiore di K_{n_min} . Nell’esempio svolto, previa consultazione della scheda tecnica, si è scelto un modello di naspo presente in commercio avente $K_n = 28$ cui corrisponde una portata di erogazione (da assumere a base del progetto di dimensionamento dell’impianto) pari a

$$Q_{naspi} = 39,6 \text{ l/min}$$

ovviamente maggiore di 35 l/min.

VALORE DEL COEFFICIENTE K PER GLI IDRANTI

Per gli idranti, la norma prevede una portata minima di 120 l/min e pressione residua non inferiore a 2,0 bar. Il programma, in funzione di tali valori, determina il valore minimo del coefficiente di erogazione K_{i_min} , ovvero:

$$K_{i_min} = 84,86 \quad (l/min)/bar^{0,5}$$

Analogamente ai naspi, tale valore fa riferimento a un ipotetico idrante DN 45 che eroga esattamente 120 l/min e garantisce una pressione residua in ingresso pari a 2,0 bar. Poiché in commercio non esiste un modello avente esattamente queste caratteristiche, è necessario

scegliere un modello che a parità di pressione residua, presenta un coefficiente K maggiore di K_{i_min} . Nell'esempio svolto, previa consultazione della scheda tecnica, si è scelto un modello di idrante presente in commercio avente $K_i = 94$ cui corrisponde una portata di erogazione (da assumere a base del progetto di dimensionamento dell'impianto) pari a:

$$Q_{idranti} = 132,9 \text{ l/min,}$$

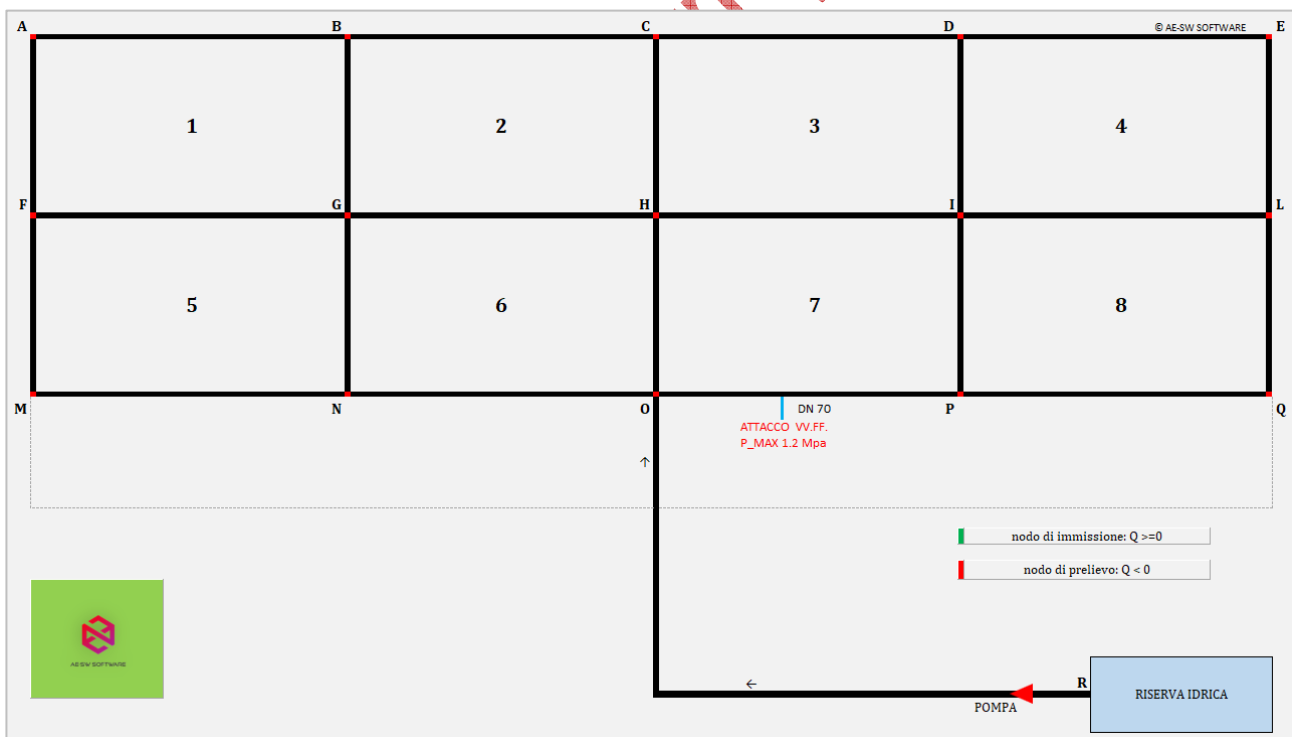
ovviamente maggiore di 120 l/min.

L'input dei valori K avviene nel seguente prospetto:

Kn_NASPI DN 25_prestazione: normale	min. 24,75	max. 30	28,00	→	Q_naspi	l/min	39,6	≥	Q_min	35,0	UNI 10779
Ki_IDRANTI DN 45	min. 84,86	max. 95	94,00	→	Q_idranti	l/min	132,9	≥	Q_min	120,0	UNI 10779

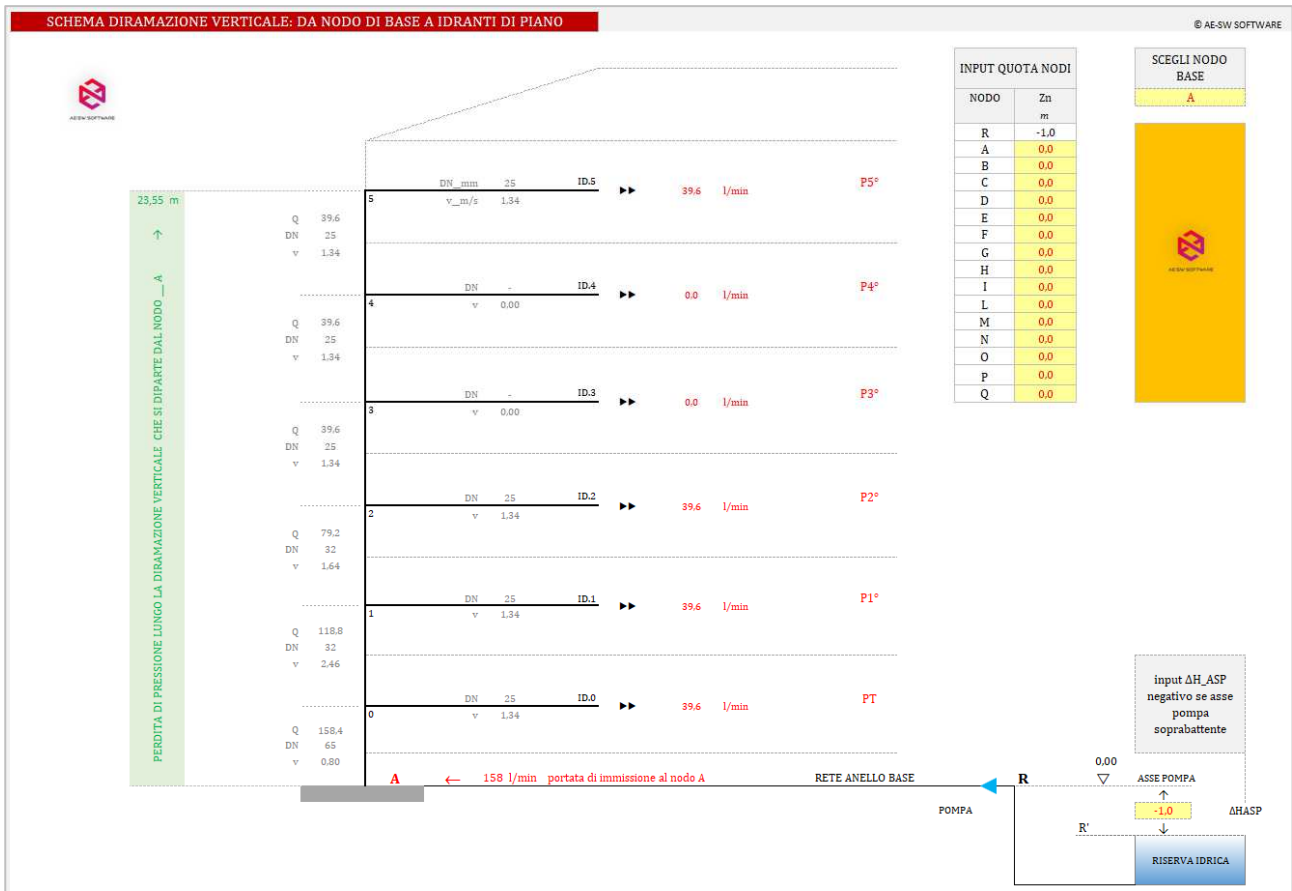
SCHEMA RETE BASE E DIRAMAZIONE VERTICALE

Sempre in via preliminare nel programma è evidenziata la rete antincendio di base, che è prevista ad anello chiuso costituito da n. 8 maglie.



Nello schema è riportata l'alfabetizzazione dei nodi di base: A, B, C, D, ...etc. Tali nodi costituiscono i punti di innesto delle diramazioni verticali che vanno ad alimentare gli erogatori ai vari piani. Nello schema è visibile l'attacco dei VV.FF. previsto dalla UNI 10779 e la riserva idrica che sarà oggetto di dimensionamento nella parte del programma dedicata.

Nel programma è evidenziato altresì la schermata della diramazione verticale che si diparte dal nodo A e che di seguito è riproposta.



Su tale schermata sono visibili tutti i valori di calcolo delle grandezze idrauliche relativi alle tubazioni della diramazione. Tali valori sono valori di ripresa dalle successive sezioni di calcolo riguardanti nel dettaglio li dimensionamento di ogni tratto di ciascuna diramazione verticale e che verranno subito di seguito illustrate. È da mettere in rilievo, da subito, che il nodo A della rete di base e, dunque la diramazione verticale in rappresentazione nella schermata sopra riportata, sono a libera scelta dell'utente; la scelta è operata a mezzo dell'elenco a discesa "scelta nodo base" visibile in alto a destra e recante l'elenco dei nodi dell'anello di base.

Nella schermata inoltre, avviene l'inserimento delle quote dei nodi rispetto al piano orizzontale passante per il nodo R.

DIMENSIONAMENTO TRATTI – RIF. DIRAMAZIONI VERTICALI

Il dimensionamento prevede la determinazione dei valori del diametro dei diversi tratti delle tubazioni in funzione della portata di progetto degli erogatori (sopra determinata) e della pressione residua da assicurare agli erogatori sulla base di quanto stabilito dalla UNI 10779.

Nel caso dell'esempio illustrato, avendo optato per una prestazione di tipo "normale" la norma prescrive che siano adoperati idranti e/o naspi con le seguenti caratteristiche idrauliche:

- **Idranti:** apparecchi a muro con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 45. Caratteristiche idrauliche minime: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 m³/s (120 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 Mpa (2,0 bar);
- **Naspi:** apparecchi con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica norma di riferimento, secondo il diametro DN 25. Portata per ciascun naspo non minore di 0,000584 m³/s (35 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 Mpa (2,0 bar).

Per quanto concerne i diametri delle diramazioni è sempre la norma UNI 10779 a dettare prescrizioni in riferimento al diametro minimo da adottare; la scelta avviene in funzione del tipo e del numero di erogatori alimentati dal tratto di tubazione; il tutto secondo quanto specificato nella tabella che segue – **rif.: Prospetto 5 della UNI 10779:**

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

Dimensione minima tubazioni - Prospetto 5 - UNI 10779

In funzione delle suddette prescrizioni il programma determina il valore dei diametri delle tubazioni delle diramazioni verticali.

Tutti i valori delle grandezze idrauliche sono riportati in prospetti di calcolo restituiti dal programma medesimo. Per semplificazione espositiva si riporta unicamente il prospetto relativo alla diramazione verticale che si diparte dal nodo "A" dell'anello base.

DIMENSIONAMENTO DIRAMAZIONI DERIVATE DAI NODI DELL'ANELLO BASE														© AE-SW SOFTWARE							
A	TIPO erogatore	Q l/min	DN mm	L m	U	DISCONTINUITA'						Le m	Lt m	A m ²	v m/s	J m/m	Yd = J*L m	Yc = J*Le m	Y_jdrante bar	Y_tot m	SCHEMA
5-ID.5	NASPO_25	39.6	25	0.5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	3.47	0.0005	1.34	0.00409	0.0020	0.0121	2.30	23.46	5
4-5	-	39.6	25	3	1	pezzo To+	-	-	-	-	-	2.12	5.12	0.0005	1.34	0.00409	0.0123	0.0087	---	0.021	
4-ID.4	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3-4	-	39.6	25	3	1	pezzo To+	-	-	-	-	-	2.12	5.12	0.0005	1.34	0.00409	0.0123	0.0087	---	0.021	
3-ID.3	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2-3	-	39.6	25	3	1	pezzo To+	-	-	-	-	-	2.12	5.12	0.0005	1.34	0.00409	0.0123	0.0087	---	0.021	
2-ID.2	NASPO_25	39.6	25	0.5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	3.47	0.0005	1.34	0.00409	0.0020	0.0121	2.30	23.46	2
1-2	-	79.2	32	3	1	pezzo To+	-	-	-	-	-	2.55	5.55	0.0008	1.64	0.00246	0.0074	0.0063	---	0.014	
1-ID.1	NASPO_25	39.6	25	0.5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	3.47	0.0005	1.34	0.00409	0.0020	0.0121	2.30	23.46	1
0-1	-	118.8	32	3	1	pezzo To+	-	-	-	-	-	2.55	5.55	0.0008	2.46	0.00367	0.0111	0.0094	---	0.020	
0-ID.0	NASPO_25	39.6	25	0.5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	3.47	0.0005	1.34	0.00409	0.0020	0.0121	2.30	23.46	0
A-0	-	158.4	65	1.5	1	pezzo To+	-	-	-	-	-	5.09	6.59	0.0033	0.80	0.00016	0.0002	0.0008	---	0.001	A
Q_A	158.4											max		2.46			Ymax_A		23.56		

Nella prima parte della tabella sono riportati i tratti che compongono la diramazione verticale; il tipo di erogatore servito (idrante o naspo); la portata **Q** del tratto calcolata in automatico dal programma; il diametro nominale **DN** del tratto (vedi nota sotto riportata), la lunghezza geometrica **L** del tratto; il grado di usura **U** della superficie interna della tubazione variabile da 1 (tubazioni nuove) a 2 (tubazioni esistenti da oltre 20 anni); le discontinuità a, b, c, d, e, f, presenti nei tratti e desunte dalla UNI 10779.

DIMENSIONAMENTO DIRAMAZIONI DERIVATE DAI NODI DELL'ANELLO BASE											
A	TIPO erogatore	Q l/min	DN mm	L m	U -	DISCONTINUITA'					
						a	b	c	d	e	f
5-ID.5	NASPO_25	39,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-
4-5		39,6	25	3	1	pezzo To†	-	-	-	-	-
4-ID.4	-	0,0									
3-4		39,6	25	3	1	pezzo To†	-	-	-	-	-
3-ID.3	-	0,0									
2-3		39,6	25	3	1	pezzo To†	-	-	-	-	-
2-ID.2	NASPO_25	39,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-
1-2		79,2	32	3	1	pezzo To†	-	-	-	-	-
1-ID.1	NASPO_25	39,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-
0-1		118,8	32	3	1	pezzo To†	-	-	-	-	-
0-ID.0	NASPO_25	39,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-
A-0		158,4	65	1,5	1	pezzo To†	-	-	-	-	-
Q_A	158,4										

IMPORTANTE: in riferimento ai tratti di tubazione dei piani più bassi, il diametro DN deve essere selezionato da elenchi a discesa, tuttavia la scelta non è arbitraria ma controllata dal programma il quale propone, nel suddetto elenco, unicamente i diametri DN ammissibili rispetto alle prescrizioni del *Prospetto 5 della UNI 10779*.

Il valore:

$$Q_A = 158,4 \text{ l/min}$$

rappresenta la portata uscente dal nodo A in riferimento all'anello base. Tale valore sarà assunto a base del dimensionamento dell'anello base mediante il metodo iterativo di Hardy Cross (vedi paragrafo seguente).

Nella seconda parte della tabella è riportato il calcolo della lunghezza equivalente L_e calcolata in funzione delle discontinuità presenti; la lunghezza complessiva L_t ; il valore della sezione **A** della tubazione; la velocità dell'acqua nel tratto; la cadente piezometrica **J** delle perdite di carico in m H₂O espressi per unità di lunghezza del tratto di tubazione; la perdita di carico distribuita **Y_d**; la perdita di carico concentrata **Y_c**; la perdita di carico **Y_{idrante}** data dalla somma della

perdita di carico che si ha nella tubazione cui è collegata la lancia erogatrice dell'idrante o naspo (assunta convenzionalmente pari a 0,3 bar e della pressione residua all'ingresso dell'erogatore prescritta dalla UNI 10779; nel caso in esame pari a 2,0 bar per gli idranti e altresì per i naspi in quanto relativi a una prestazione di impianto di tipo normale).

Y_tot costituisce la perdita di carico totale che si ha nel tratto di diramazione considerato.

Ymax_A = 23,56 m H₂O, rappresenta, invece, la perdita di carico massima che si ha nella diramazione a partire dal nodo di base "A" fino all'erogatore idraulicamente più sfavorito della diramazione medesima.

A lato della tabella è riportato lo schema della diramazione oggetto di calcolo.

© AE-SW SOFTWARE									SCHEMA
Le m	Lt m	A m ²	v m/s	J m/m	Yd = J*L m	Yc = J*Le m	Y_idrante bar	Y_tot m	
2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	
2,12	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	---	0,021	
2,12	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	---	0,021	
2,12	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	---	0,021	
2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	
2,55	5,55	0,0008	1,64	0,00246	0,0074	0,0063	---	0,014	
2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	
2,55	5,55	0,0008	2,46	0,00369	0,0111	0,0094	---	0,020	
2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	
5,09	6,59	0,0033	0,80	0,00016	0,0002	0,0008	---	0,001	
max			2,46	-			Ymax_A	23,56	

La velocità massima raggiunta nei tratti della diramazione è $v = 2,46$ m/s inferiore alla massima stabilita (5,0 m/s).

Quanto visto per il nodo A, è eseguito dal programma per tutte le diramazioni che si dipartono dai nodi dell'anello base. Pertanto, a calcolo ultimato si ottiene il diametro di tutti i tratti di ciascuna diramazione verticale e altresì le portate uscenti da tutti i nodi dell'anello base. Queste ultime costituiscono i dati di partenza per il dimensionamento dell'anello base a mezzo del successivo foglio di calcolo.

3 - ANELLO BASE

Il calcolo dell'anello base parte dalla rappresentazione dello schema di anello con il riporto, per ciascun nodo, della portata uscente dal nodo medesimo. Nello schema, è indicato, per ciascuna maglia, il verso di percorrenza in senso orario assunto come positivo.

Per la risoluzione della rete mediante il metodo di Hardy Cross è stato assunto uno scarto massimo per la portata di maglia pari a:

$$\Delta Q_{\text{lim}} = 0,1 \text{ l/s}$$

ΔQ_{lim} : SCARTO MAX - METODO HARDY CROSS	l/s	0,100
---	-----	-------

Inoltre per ciascun tratto dell'anello sono stati assunti i diametri, i gradi di usura delle tubazioni e le lunghezze geometriche riportate nel prospetto seguente:

INPUT DIAMETRI TUBAZIONI - GRADO DI USURA - LUNGHEZZE						
MAGLIA	TRATTO	DN_min mm	DN		U -	L m
			mm	m		
M.1	AB	65	65	0,065	1,0	30,0
	BG	70	70	0,070	1,0	20,0
	GF	70	100	0,100	1,0	30,0
	FA	65	100	0,100	1,0	20,0
M.2	BC	50	100	0,100	1,0	30,0
	CH	70	100	0,100	1,0	20,0
	HG	70	100	0,100	1,0	30,0
	GB	70	70	0,070	1,0	20,0
M.3	CD	65	100	0,100	1,0	30,0
	DI	65	100	0,100	1,0	20,0
	IH	70	100	0,100	1,0	30,0
	HC	70	100	0,100	1,0	20,0
M.4	DE	65	100	0,100	1,0	30,0
	EL	65	100	0,100	1,0	20,0
	LI	65	100	0,100	1,0	30,0
	ID	65	100	0,100	1,0	20,0
M.5	FG	70	100	0,100	1,0	30,0
	GN	70	100	0,100	1,0	20,0
	NM	65	100	0,100	1,0	30,0
	MF	65	100	0,100	1,0	20,0
M.6	GH	70	100	0,100	1,0	30,0
	HO	70	100	0,100	1,0	20,0
	ON	50	100	0,100	1,0	30,0
	NG	70	100	0,100	1,0	20,0
M.7	HI	70	100	0,100	1,0	30,0
	IP	70	100	0,100	1,0	20,0
	PO	70	100	0,100	1,0	30,0
	OH	70	100	0,100	1,0	20,0
M.8	IL	65	100	0,100	1,0	30,0
	LQ	65	100	0,100	1,0	20,0
	QP	70	100	0,100	1,0	30,0
	PI	70	100	0,100	1,0	20,0

© AE-SW SOFTWARE

In riferimento ai diametri, la tabella sopra riportata, evidenzia per ciascun tratto il diametro DN_min calcolato dal programma sulla base delle indicazioni del Prospetto 5 delle UNI 10779; conseguentemente l'elenco a discesa per la scelta di DN si aggiorna in automatico e mostra in elenco i soli valori normativamente ammissibili.

Prima di effettuare il calcolo della rete, il programma effettua le verifiche di legge in riferimento alla superficie massima servita da ogni idrante/naspo (limite massimo 1.000 mq), alla distanza reciproca tra gli idranti (limite massimo 40 m), alla verifica che sia del $DN \geq DN_{min}$ (per consentire l'aggiornamento del diametro nel caso di avvio di nuovo progetto o di modifica di progetto esistente).

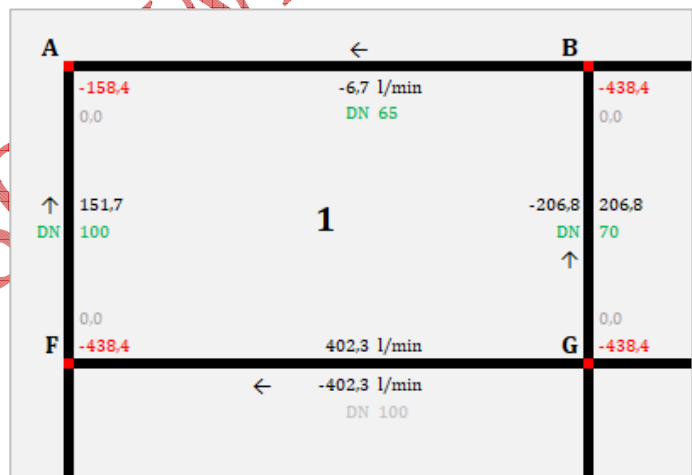
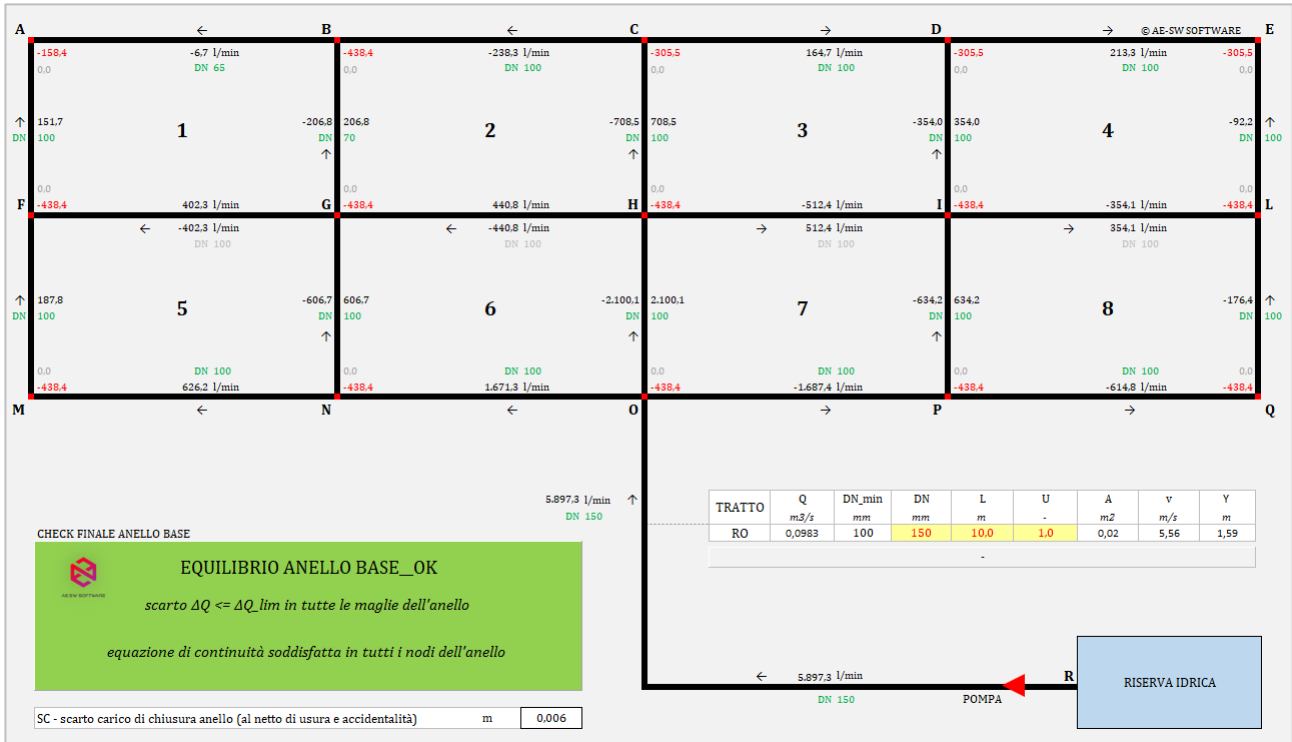


Dopo l'inserimento dei dati sopra riportati, il programma esegue 15 iterazioni di calcolo e determina per tutti i tratti della rete le portate di riequilibrio che soddisfano sia l'equazione di continuità di nodo che l'equazione di chiusura della perdita di carico di ciascuna maglia. Lo scarto di portata per tutte le maglie è ovviamente inferiore allo scarto ΔQ_{lim} stabilito.

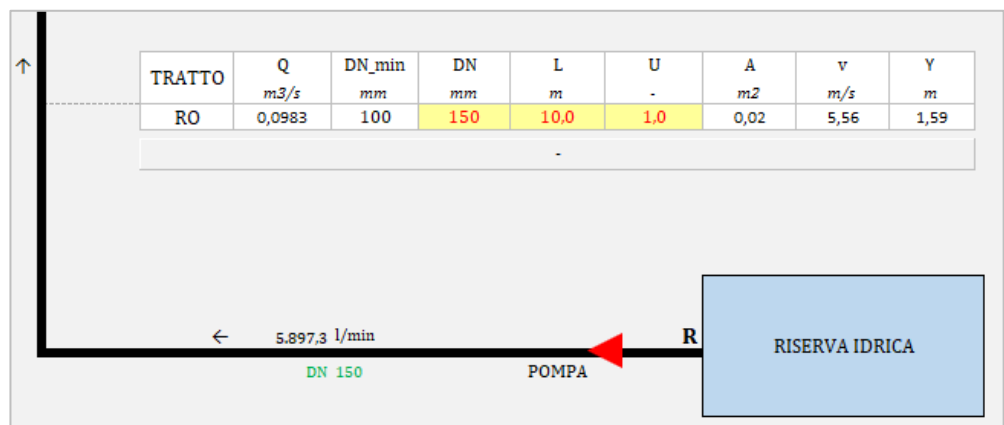
Il calcolo si conclude con la restituzione dello schema della rete ad anello recante per ciascun tratto il valore della portata; il verso di percorrenza; il diametro nominale DN (mm).

La legenda è di seguito riportata:

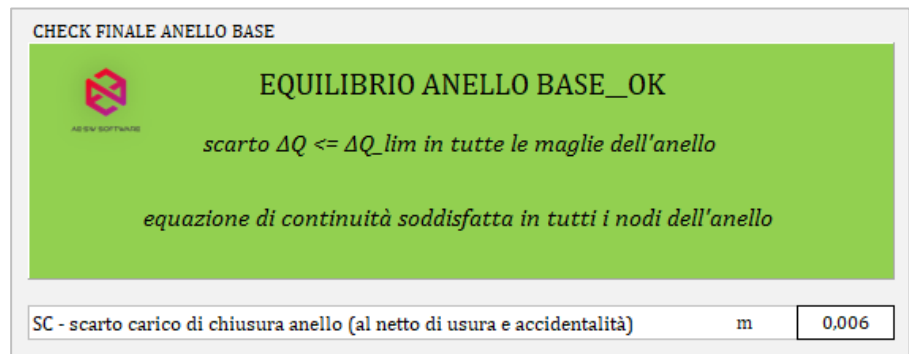
Qn	portata al nodo rinveniente dalla diramazione verticale
DN	diametro nominale
n	Σ portate entranti (+) e uscenti (-) dal nodo
 ←	nodo di immissione: $Q \geq 0$
 →	nodo di prelievo: $Q < 0$



Per il tratto RO è riportato a lato del tratto medesimo il prospetto per il relativo calcolo. Per il diametro DN vale quanto già evidenziato per i tratti dell'anello.



Il calcolo si conclude con il check finale:



A margine è indicato lo scarto S_c di chiusura dell'anello in riferimento all perdita di carico (per l'esempio svolto pari a 0,006 m H₂O).

AE-SW SOFTWARE

4 - IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

PERDITE DI CARICO ANELLO BASE

Per il dimensionamento del gruppo di sollevamento, il programma determina preliminarmente i valori delle grandezze idrauliche e delle perdite di carico distribuite e accidentali del tratto di adduzione RO che collega la riserva idrica al nodo O dell'anello base e altresì quelle relative a ogni tratto dell'anello base. I calcoli sono riportati nel prospetto "perdite di carico dell'anello base".

PERDITE DI CARICO ANELLO BASE																			
TRATTO DI ADDUZ.	TRATTO	DN m	U -	L m	DISCONTINUITA'						Leq m	Lt m	A m2	Q			v m/s	J m/m	Y = J * Lt m
RO		0,150	1,0	10,00	a	b	c	d	e	f	0,00	10,00	0,0177	m3/s	l/min	l/s	5,56	2,8E-01	1,59
M.1	AB	0,065	1,0	30,00	Gomito 90°	-	-	-	-	-	2,55	32,55	0,0033	-0,0001	-6,72	-0,11	0,03	-3,8E-05	-0,001
	BG	0,070	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0038	-0,0034	-206,83	-3,45	0,90	-1,8E-02	-0,264
M.2	CH	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0067	402,31	6,71	0,85	8,6E-03	0,239
	GB	0,070	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	0,0025	151,67	2,53	0,32	1,6E-03	0,026
M.3	HC	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	-0,0040	-238,30	-3,97	0,51	-3,9E-03	-0,091
	IE	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	8,49	28,49	0,0079	-0,0118	-708,51	-11,81	1,50	-2,8E-02	-0,648
M.4	IF	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0073	440,84	7,35	0,94	9,6E-03	0,283
	IG	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0038	0,0034	206,83	3,45	0,90	1,8E-02	0,264
M.5	IH	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0027	164,75	2,75	0,35	2,6E-03	0,046
	II	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	-0,0059	-354,04	-5,90	0,75	-6,6E-03	-0,126
M.6	IL	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	-0,0085	-512,39	-8,54	1,09	-1,8E-02	-0,374
	IM	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	8,49	28,49	0,0079	0,0118	708,51	11,81	1,50	2,8E-02	0,648
M.7	IN	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0036	213,32	3,56	0,45	2,6E-03	0,074
	IO	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	-0,0015	-92,15	-1,54	0,20	-5,8E-04	-0,010
M.8	IP	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	-0,0059	-354,12	-5,90	0,75	-6,6E-03	-0,189
	IQ	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	0,0059	354,04	5,90	0,75	6,6E-03	0,126
M.9	IR	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	-0,0067	-402,31	-6,71	0,85	-8,6E-03	-0,239
	IS	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	-0,0101	-806,71	-10,11	1,29	-2,8E-02	-0,341
M.10	IT	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0104	626,17	10,44	1,33	2,8E-02	0,543
	IU	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	1,70	21,70	0,0079	0,0031	187,77	3,13	0,40	2,6E-03	0,042
M.11	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	-0,0073	-440,84	-7,35	0,94	-9,6E-03	-0,283
	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	-0,0350	-2.100,15	-35,00	4,46	-2,8E-01	-3,393
M.12	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	9,34	39,34	0,0079	0,0279	1.671,29	27,85	3,55	1,8E-01	4,374
	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	0,0101	606,71	10,11	1,29	2,8E-02	0,341
M.13	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0085	512,39	8,54	1,09	1,8E-02	0,374
	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	-0,0106	-834,18	-10,57	1,35	-2,8E-02	-0,370
M.14	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	-0,0281	-1.687,43	-28,12	3,58	-1,8E-01	-3,396
	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	0,0350	2.100,15	35,00	4,46	2,8E-01	3,393
M.15	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	30,00	0,0079	0,0059	354,12	5,90	0,75	6,6E-03	0,189
	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	9,34	29,34	0,0079	-0,0029	-176,44	-2,94	0,37	-2,8E-03	-0,051
M.16	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	-0,0102	-614,84	-10,25	1,31	-2,8E-02	-0,525
	IV	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-	0,00	20,00	0,0079	0,0106	634,18	10,57	1,35	2,8E-02	0,370

SC_R - scarto reale del carico di chiusura anello [tenuto conto di usura tubazioni] e [discontinuità accidentali = 1.03 m]

1.03

Nella parte sinistra sono riportati i tratti delle maglie dell'anello con il riporto del diametro DN (mm) precedentemente calcolato, del grado di usura U e della lunghezza geometrica L (m) e le

PERDITE DI CARICO ANELLO BASE										
TRATTO DI ADDUZ.	TRATTO	DN m	U -	L m	DISCONTINUITA'					
RO		0,150	1,0	10,00	a	b	c	d	e	f
M.1	AB	0,065	1,0	30,00	Gomito 90°	-	-	-	-	-
	BG	0,070	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-
	GF	0,100	1,0	30,00	-	-	-	-	-	-
	FA	0,100	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-
M.2	BC	0,100	1,0	30,00	-	-	-	-	-	-
	CH	0,100	1,0	20,00	-	-	-	Pezzo To+	-	-
	HG	0,100	1,0	30,00	-	-	-	-	-	-
	GB	0,070	1,0	20,00	-	-	-	-	-	-
M.3	CD	0,100	1,0	30,00	-	-	-	-	-	-

discontinuità presenti a, b, c, d, e, f, da selezionare da corrispondenti elenchi a discesa.

Nella parte destra sono riportati i calcoli effettuati dal programma e riguardano la determinazione della lunghezza equivalente Le (m), della lunghezza totale Lt (m), della sezione A (m²) della tubazione, della portata transitante Q espressa in m³/s ovvero in litri/min ovvero in litri/s, della velocità (m/s), della perdita di carico unitaria J (m/m) e, infine, della perdita di carico totale $Y = J * Lt$ (m) relativa al tratto considerato.

Leq	Lt	A	Q			v	J	Y = j * Lt
m	m	m ²	m ³ /s	l/min	l/s	m/s	m/m	m
0,00	10,00	0,0177	0,0983	5.897,27	98,29	5,56	2,E-01	1,59

Leq	Lt	A	Q			v	J	Y = j * Lt
m	m	m ²	m ³ /s	l/min	l/s	m/s	m/m	m
2,55	32,55	0,0033	-0,0001	-6,72	-0,11	0,03	-3,E-05	-0,001
0,00	20,00	0,0038	-0,0034	-206,83	-3,45	0,90	-1,E-02	-0,264
0,00	30,00	0,0079	0,0067	402,31	6,71	0,85	8,E-03	0,239
0,00	20,00	0,0079	0,0025	151,67	2,53	0,32	1,E-03	0,026
0,00	30,00	0,0079	-0,0040	-238,30	-3,97	0,51	-3,E-03	-0,091
8,49	28,49	0,0079	-0,0118	-708,51	-11,81	1,50	-2,E-02	-0,648
0,00	30,00	0,0079	0,0073	440,84	7,35	0,94	9,E-03	0,283
0,00	20,00	0,0038	0,0034	206,83	3,45	0,90	1,E-02	0,264
0,00	30,00	0,0079	0,0027	164,75	2,75	0,35	2,E-03	0,046

© AE-SW SOFTWARE

Il segno (-) per alcuni tratti, in riferimento ai valori di Q , J e Y , è legato al verso di percorrenza della portata; il segno (-) indica che la portata, nel tratto considerato, pensato appartenente alla maglia in esame, percorre il tratto medesimo in verso opposto rispetto al verso orario. Poiché ciascuna maglia è stata alfabetizzata in verso orario, il verso negativo indica anche che la portata si muove in verso opposto al verso di alfabetizzazione (es: per il tratto AB il segno meno indica che la portata si muove da B ad A).

Si evidenzia che i tratti presentano una colorazione di cella. Il medesimo colore ricorre unicamente per i tratti in comune a due maglie.

La sommatoria di tutte le perdite Y dei tratti costituenti l'anello chiuso (dunque con esclusione del tratto RO di adduzione) conferisce lo scarto della perdita di carico di chiusura dell'anello. Nell'esempio svolto è pari a 1,03 m.

SC_R - scarto reale del carico di chiusura anello [tenuto conto di usura tubazioni e (discontinuità accidentali = 1,03 m)]	m	1,03
--	---	------

Nella riga di calcolo è indicata l'aliquota dovuta alle accidentalità che è proprio pari a circa 1,03 m; ciò significa che in assenza di accidentalità la perdita di chiusura sarebbe stata quasi

prossima allo zero; ciò è indicativo della bontà del riequilibrio delle portate effettuato in applicazione del metodo di Cross.

Il calcolo si chiude con la verifica di non superamento della velocità massima nel tratto di adduzione RO e nell'anello base (10 m/s):



PREVALENZA GRUPPO DI SOLLEVAMENTO

Per la determinazione della prevalenza H del gruppo di sollevamento il programma calcola, per ciascun nodo dell'anello base le seguenti pressioni:

- $\Delta Z = ZR' - ZN$: pressione necessaria per il superamento del dislivello tra il pelo libero dell'acqua nella riserva idrica (indicato con la lettera R') e il nodo generico N;
- RO: pressione necessaria per vincere le forze di attrito tra la riserva R e il punto O di alimentazione dell'anello;
- YN: pressione necessaria ad alimentare la diramazione verticale che si innesta al nodo generico N dell'anello base fino al raggiungimento dell'erogatore più sfavorito della diramazione medesima assicurando al medesimo erogatore la portata e la pressione residua di legge;
- YRN: pressione necessaria a vincere le forze di attrito tra il nodo O dell'anello base e il generico nodo N.

Per ciascun nodo è così determinata la sommatoria delle predette pressioni, ottenendo la pressione totale richiesta:

$$YT = \Delta Z + RO + YN + YRN \quad [\text{m H}_2\text{O}]$$

La prevalenza del gruppo di sollevamento è data dal valore massimo: $H = YT_{\text{max}}$.

I calcoli anzidetti sono eseguiti dal programma nel prospetto di calcolo riportato in appresso, il quale mostra per ciascun nodo dell'anello base i valori delle pressioni sopra elencate. La quota ZN del nodo è un valore di riporto dai dati di input delle quote di nodo relativi al foglio di calcolo "diramazioni ai piani".

Nel caso dell'esempio svolto, il nodo dell'anello base con maggiore perdita di carico complessiva è risultato essere il nodo A con una richiesta di pressione complessiva pari a 31,14 m H₂O.

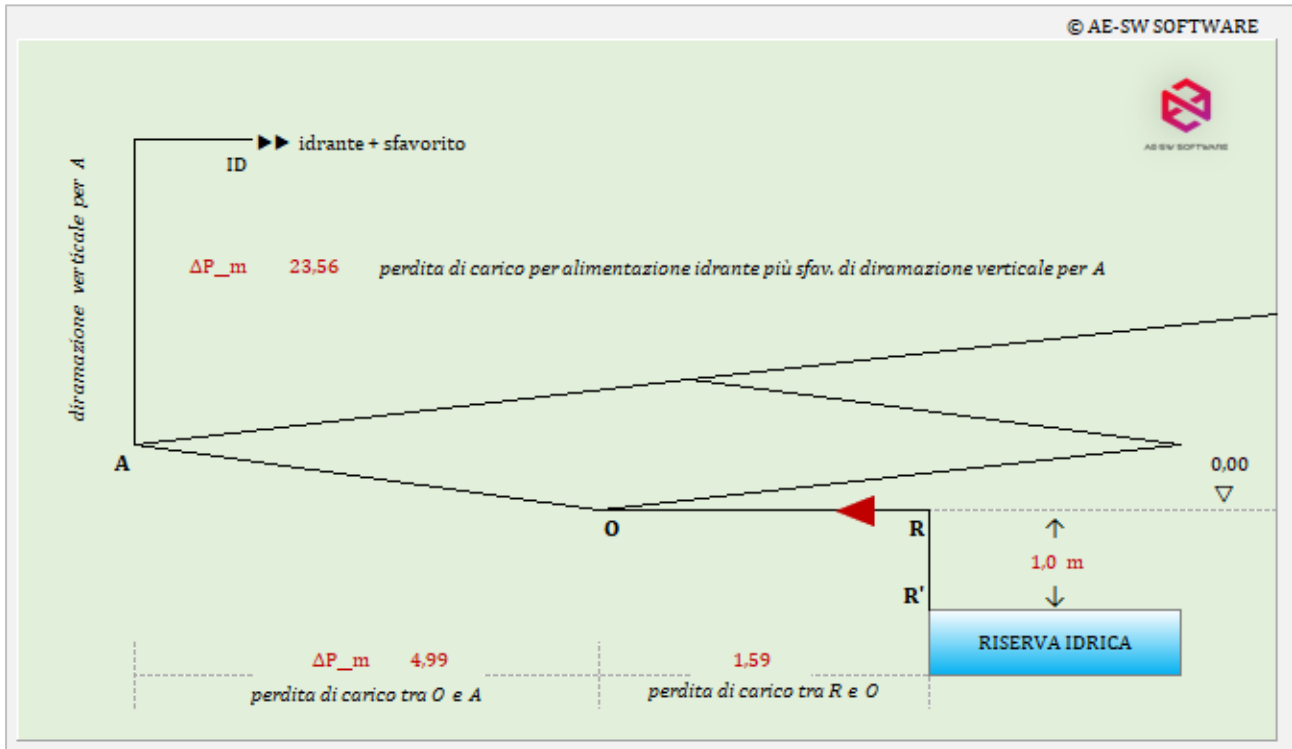
PREVALENZA GRUPPO DI SOLLEVAMENTO

NODO	ZN	$\Delta Z = ZR' - ZN$	RO	YN	YRN	YT = $\Delta Z + RO + YN + YRN$	
	quota nodo m	dislivello geodetico m	tratto m	diramazione vert. x il nodo m	perd. carico O → nodo m	pressione complessiva m bar	
R'	-1,00	-	-	-	-	-	-
A	0,00	1,00	1,59	23,558	4,99	31,14	3,05
B	0,00	1,00	1,59	23,542	4,98	31,12	3,05
C	0,00	1,00	1,59	23,552	4,89	31,04	3,04
D	0,00	1,00	1,59	23,490	4,94	31,02	3,04
E	0,00	1,00	1,59	23,506	5,01	31,11	3,05
F	0,00	1,00	1,59	23,484	4,96	31,04	3,04
G	0,00	1,00	1,59	23,483	4,72	30,80	3,02
H	0,00	1,00	1,59	23,483	4,99	31,06	3,05
I	0,00	1,00	1,59	23,484	4,81	30,89	3,03
L	0,00	1,00	1,59	23,484	5,00	31,08	3,05
M	0,00	1,00	1,59	23,478	4,92	30,99	3,04
N	0,00	1,00	1,59	23,490	4,37	30,46	2,99
O	0,00	1,00	1,59	23,542	1,03	27,17	2,67
P	0,00	1,00	1,59	23,483	4,43	30,50	2,99
Q	0,00	1,00	1,59	23,478	4,95	31,02	3,04

Il programma riporta il riepilogo del calcolo relativo al nodo A, specificando i valori delle diverse aliquote calcolate:

NODO CON MAX RICHIESTA DI PRESSIONE COMPLESSIVA			A
▶	Richiesta pressione per superamento dislivello geodetico R' - A	m	1,00
▶	Richiesta pressione per percorrenza R → O	m	1,59
▶	Richiesta pressione per percorrenza O → A	m	4,99
▶	Richiesta pressione x alimentazione diramazione verticale per A	m	23,56
TOTALE RICHIESTA PRESSIONE PER ALIMENTAZIONE IDRANTE + SF.			31,14

In riferimento al nodo di maggiore perdita di carico è altresì disegnato dal programma lo schema grafico che mostra l'anello base con evidenziazione del nodo di maggiore perdita, della diramazione verticale che ad esso si innesta, della posizione della riserva idrica. In detto schema sono riportate le aliquote delle pressioni che compongono il valore della prevalenza H (riportate in rosso) così come dal prospetto sopra riportato.



Il punto di funzionamento della pompa è costituito dall'accoppiata (Q; H) evidenziata nel prospetto di riepilogo:

PUNTO DI FUNZIONAMENTO

PREVALENZA POMPA					
Hp	31,14	m H2O	→	3,05	bar
PORTATA POMPA					
Qp	5.897,27	l/min			

Il dimensionamento del gruppo di sollevamento si chiude con il check complessivo:

CHECK IMPIANTO SOLLEVAMENTO

▶▶▶

OK_ Il gruppo di sollevamento garantisce a ciascun idrante una portata di 132,93 l/min non inferiore a 120 l/min e una pressione residua di 2 bar non inferiore a 2 bar prescritti dalle Norme UNI 10779. Ai naspi una portata di 39,59 l/min non inferiore a 35 l/min e una pressione residua di 2 bar non inferiore a 2 bar prescritti dalle Norme UNI 10779.

© AE-SW SOFTWARE



OK_ Il gruppo di sollevamento garantisce a ciascun idrante una portata di 132,93 l/min non inferiore a 120 l/min e una pressione residua di 2 bar non inferiore a 2 bar prescritti dalle Norme UNI 10779. Ai naspi una portata di 39,59 l/min non inferiore a 35 l/min e una pressione residua di 2 bar non inferiore a 2 bar prescritti dalle Norme UNI 10779.

AE-SW SOFTWARE

5 - RISERVA IDRICA

Il dimensionamento della riserva idrica è in funzione del livello di pericolosità dell'area e del numero di idranti e naspi presenti nell'impianto. Nel caso di presenza di almeno 2 idranti e/o 4 naspi è necessario garantire un volume minimo indicato dalla UNI10779, ovvero almeno pari a quello capace di alimentare contemporaneamente:

A. 2 idranti a muro con 120 l/min cad. per minimo 30 minuti;

o in alternativa:

B. 4 naspi con 35 l/min cad. per minimo 30 minuti.

Il volume della riserva idrica corrisponderà al massimo valore tra i due reperiti.

Ovviamente, nel caso di impianti con un numero di idranti inferiore a 2 o di naspi inferiore a 4 il volume sarà calcolato in riferimento alla contemporanea erogazione degli effettivi idranti presenti o naspi presenti. Nel caso di presenza sia di idranti che di naspi in numero rispettivamente inferiore a 2 e 4, il volume della riserva è assunto pari al massimo tra i due valori calcolati.

Nell'esempio in esame, l'area è di livello 1 mentre il numero di idranti e naspi sono rispettivamente 39 e 18 come da prospetto seguente.

DIMENSIONAMENTO RISERVA IDRICA	
LIVELLO PERICOLOSITA' AREA - UNI 10779.2021	1
© AE-SW SOFTWARE	
<small> Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innescio, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza. Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio. </small>	N. TOTALE IDRANTI 39
	N. TOTALE NASPI 18

Il programma determina i valori del volume per le ipotesi A e B.

A. - CONTEMPORANEITA': PRESCRIZIONE UNI 10779.2021			B. - ALTERNATIVA		
2 idranti a muro (se esistenti) con 120 l/min cad. per minimo 30 minuti			4 naspi (se esistenti) con 35 l/min cad. per minimo 30 minuti		
VOLUME	m ³	7,2	VOLUME	m ³	4,2

Il volume della riserva è determinato nel valore massimo.

VOLUME RISERVA IDRICA = 7,2 m³

AE-SW SOFTWARE

6 - RELAZIONE TECNICA



RELAZIONE TECNICA

PROGETTO IMPIANTO ANTINCENDIO

Calcolo rete idranti e nspi in conformità a norma UNI 10779.2021



COMMITTENTE

SIG/SIG.RA	Mauro Bianchi
CODICE FISCALE	ABC DEF 77H60 G005H
INDIRIZZO	via Garibaldi, 3 - 00123 ROMA

EDIFICIO

DESTINAZIONE D'USO	Produttiva
INDIRIZZO	via Marche, 35 - 00123 ROMA
CATASTO	Foglio 7 - Particella 10

PROGETTAZIONE

TECNICO	Ing. Marco ROSSI
ALBO	Albo Provincia di ROMA - n. 1032
STUDIO TECNICO	via Trento 55, 00123 - ROMA

FIRMA
Ing. Marco ROSSI

AESW - © Tutti i diritti riservati

RELAZIONE TECNICA

RIFERIMENTI NORMATIVI

D.M. 20/12/2012

Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"

UNI 10779:2021

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 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 9487

Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.

UNI EN 671-1

Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

UNI EN 671-2

Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 671-3

Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 694

Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.

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 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) polidioruro 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 11443

Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio

GENERALITA'

Le reti di idranti sono installate allo scopo di fornire acqua in quantità adeguata per combattere, tramite gli apparecchi erogatori ad esse collegati, l'incendio di maggiore entità ragionevolmente prevedibile nell'area protetta.

La presenza di altri sistemi antincendio non esclude la necessità di installare una rete di idranti, a meno che l'acqua sia controindicata come estinguente.

In relazione alle caratteristiche delle attività da proteggere, le reti di idranti si distinguono in reti di idranti ordinarie e reti di idranti all'aperto.

La presente progettazione è relativa a una rete di protezione antincendio di tipo ordinario.

L'impianto ad idranti è di tipo ordinario a protezione interna di una attività che si svolge prevalentemente all'interno di un edificio a destinazione d'uso: Produttiva

Le reti di idranti ordinarie sono destinate alla protezione di attività ubicate all'interno di edifici, con apparecchi erogatori ubicati e tubazioni caratterizzate dall'essere permanentemente in pressione d'acqua onde consentire la massima rapidità d'intervento antincendio.

Un fabbricato o un'area al chiuso, per i quali è richiesta la protezione contro l'incendio, sono considerati protetti se la rete idranti ordinaria è estesa all'intero fabbricato o area al chiuso, e se ogni parte del fabbricato o dell'area protetta, è raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un apparecchio erogatore.

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- ^ alimentazione idrica;
- ^ rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- ^ n° 1 attacchi di mandata per autopompa VV.FF.;
- ^ valvole di intercettazione;
- ^ Idranti UNI 45 e/o Nاسpi 25.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

TUBAZIONI DI RETE FUORI TERRA

Nei tratti fuori terra sono utilizzate tubazioni metalliche conformi alla specifica norma di riferimento con adeguata resistenza meccanica ed alla corrosione e con pressioni nominali sempre superiori a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minori di 1.2 MPa (12 bar).

Nel caso di tubazioni di acciaio non legato, siano esse zincate oppure no, gli spessori minimi saranno conformi alla norma UNI EN 10255 serie L qualora poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla norma UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate. Per diametri maggiori al DN 100, installate con giunzioni saldate o che comunque non richiedono asportazione di materiale, è possibile l'uso di tubazioni conformi alla UNI EN 10224, purché con spessore di parete uguale o maggiore dei valori specificati dalla norma UNI 10779, secondo il seguente prospetto:

Diametro nominale _ mm	Spessore minimo _ mm
125	4,0
150	4,5
200	5,0
250	5,6
300	6,3

spessori minimi per tubazioni UNI EN 10224

Altri sistemi di tubazioni (tubazioni, raccordi, giunzioni e pezzi speciali) sono messe in opera tenuto conto delle loro caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione.

Essi sono realizzati in acciaio legato, rame od altri metalli con elevata resistenza alla corrosione, nel rispetto della specifica norma di riferimento e delle prescrizioni del fabbricante, e comunque sempre nel rispetto degli spessori minimi specificati nel prospetto seguente:

Diametro esterno _ mm	Spessore minimo _ mm
Fino a 28	1,0
Fino a 54	1,5
Fino a 108	2,0
Oltre 108	3,0

spessori minimi per altri sistemi di tubazioni con elevata resistenza alla corrosione

Le tubazioni flessibili saranno conformi alla UNI EN 14540 (DN 45).

ALLOGGIAMENTO TUBAZIONI FUORI TERRA

Le tubazioni fuori terra saranno installate a vista o in spazi nascosti, purché accessibili per eventuali interventi di manutenzione (per esempio gallerie, servizi, controsoffitti, cavedi, ecc.); saranno evitati gli attraversamenti di locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio non protetti dalla rete di idranti o da altri impianti automatici di estinzione ad acqua; nel caso di attraversamento di detti locali e/o aree, la rete sarà adeguatamente protetta in relazione al carico d'incendio del locale/area attraversato.

La installazione incassata sarà effettuata esclusivamente per le sole diramazioni destinate ad alimentare al massimo n. 2 apparecchi.

ATTRAVERSAMENTO STRUTTURE

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali pareti e solai, saranno prese 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 sarà mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento antincendio attraversato.

TUBAZIONI DI RETE IN TERRA

Le tubazioni per installazione interrata sono previste conformi alla specifica norma di riferimento con adeguata

resistenza meccanica ed alla corrosione e con pressioni nominali sempre superiori a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minori di 1.2 MPa (12 bar).

Nel caso di tubazioni in acciaio, queste saranno conformi alla UNI EN 10224 ed estremamente protette contro la corrosione mediante rivestimento (per sempio di tipo bituminoso) secondo quanto indicato dalla stessa norma. Sono ammesse tubazioni in acciaio con diametro nominale minimo 100 mm e con gli spessori minimi specificati nel prospetto seguente:

Diametro nominale _ mm	Spessore minimo _ mm
100	4,0
125	4,5
150	5,0
200	5,0
250	6,3
300	7,1

spessori minimi per tubazioni UNI EN 10224

Le diramazioni in acciaio, di diametro minore di DN 100, saranno conformi alla UNI EN 10255 serie media e saranno esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento normalizzato (per esempio bituminoso).

Nel caso vengano adottate tubazioni di materia plastica esse avranno PN minimo non inferiore alla pressione di esercizio che il sistema può raggiungere in ogni condizione di funzionamento e, comunque, non minore di 1,2 Mpa ed saranno, a seconda del materiale utilizzato, conformi alle UNI EN 12201 (la serie), UNI EN ISO 15494, UNI EN ISO 1452 (la serie), UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692 (la serie).

ALLOGGIAMENTO TUBAZIONI ENTRO TERRA

Le tubazioni interrato saranno installate in conformità alla specifica normativa di riferimento, ove disponibile. In particolare le tubazioni di polietilene saranno posate e collaudate in accordo alla UNI 11149.

Nella installazione interrata le tubazioni saranno protette contro il gelo e possibili danni meccanici; a tal fine, protezione dal gelo e da in generale la profondità di posa non la profondità di posa non sarà minore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione; laddove ciò non fosse possibile, saranno adottate protezioni meccaniche e dal gelo appositamente studiate. In ogni caso, sarà prestata particolare attenzione nel caso di tubazioni di materiale non ferroso.

Sarà assolutamente evitata l'installazione di tubazioni al di sotto di edifici o strutture che ne impediscano il raggiungimento in caso di guasto salvo la previa adozione di specifici espedienti, quali l'installazione in cunicolo ispezionabile o simili.

IDRANTI A MURO E NASPI

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2; le relative attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

I naspi saranno conformi alla UNI EN 671-1.

TUBAZIONI DI ATTACCO IDRANTI E NASPI

Le tubazioni flessibili di diametro DN 45 devono essere conformi alla UNI EN 14540.

Le tubazioni semirigide di DN 25 devono essere conformi alla UNI EN 694.

RACCORDI, ACCESSORI, ATTACCHI

I raccordi, gli attacchi e gli accessori delle tubazioni antincendio saranno conformi alle norme UNI 804, UNI 810, UNI 811, UNI 7421 e UNI 814.

I sistemi di fissaggio saranno conformi alla UNI 7422.

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione saranno conformi alla UNI 11443.

ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA VV.FF.

L'attacco di mandata per autopompa è un dispositivo, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza. Esso comprenderà i seguenti elementi:

^ un attacco di immissione conforme alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotato di attacco a vite con girello UNI 804 e protetto contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;

^ valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;

^ valvola di non ritorno atta ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;

^ valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio. Nel caso fosse necessario installarlo 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:

ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA
Pressione massima 1,2 Mpa
RETE IDRANTI ANTINCENDIO
AREA PROTETTA: _____

INSTALLAZIONE TUBAZIONI

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione. Allo tal fine, per impianti con numero di apparecchi di erogazione maggiore di quattro, lo schema distributivo e le valvole di intercettazione saranno progettati in modo da limitare il numero di apparecchi messi simultaneamente in disservizio.

ANCORAGGI E SOSTEGNI

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni.

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

^ i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;

^ il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;

- ^ i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- ^ non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- ^ non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- ^ non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto di cui alla norma UNI 10779, come di seguito riportato:

DN	Minima sezione netta mm ²	Spessore minimo mm	Dimensioni barre filettate mm
Fino a 50	15	25	M 8
50 - 100	25	25	M 10
100 - 150	35	25	M 12
150 - 200	65	25	M 16
200 - 250	75	25	M 20

VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

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

TERMINALI

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

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

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni della rete antincendio.

PROGETTAZIONE IMPIANTO

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari delle caratteristiche idrauliche minime della riserva idrica di alimentazione della rete. E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che, nelle diramazioni verticali, la velocità non superi **5,0 m/s** e nella rete ad anello base il valore di **10,0 m/s**.

PERDITE DI CARICO DISTRIBUITE

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$Y_d = \frac{60500000 * L * Q^{1,85} * U}{C^{1,85} * D^{4,867}}$$

dove:

- 60500000 è il coefficiente di Hazen - Williams relativo a pressione espressa in kPa
- Hd sono le perdite distribuite [bar]
- Q è la portata nel tratto [l/min]
- L è la lunghezza geometrica del tratto [m]
- D è il diametro della condotta [mm]
- U è il grado di usura variabile da 1 a 2

oppure equivalentemente:

$$Y_d = \frac{10,626 * L * Q^{1,85} * U}{C^{1,85} * D^{4,867}}$$

dove:

- 10,626 è il coefficiente di Hazen - Williams relativo a pressione espressa in mH2O
- Hd sono le perdite distribuite [mH2O]
- Q è la portata nel tratto [m3/s]
- L è la lunghezza geometrica del tratto [m]
- D è il diametro della condotta [m]
- U è il grado di usura variabile da 1 a 2

C è il coefficiente di scabrezza funzione della tipologia di materiale costituente la superficie interna della condotta

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

PERDITE DI CARICO CONCENTRATE

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori).

Esse sono state trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

^ quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico

possono essere trascurate;

^ quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;

^ quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, T o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la lunghezza equivalente relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della prevalenza residua e della portata minima indicata dalle norme, si procede alla corretta scelta del coefficiente di erogazione K compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme

CEE e tale che garantisce una portata superiore a quella minima stabilita dalle norme. Il calcolo idraulico determina per ogni terminale considerato attivo la portata reale in funzione del K impostato.

La prevalenza complessiva del sistema è riferita al bocchello più sfavorito del sistema.

CALCOLO RETE

Preliminarmente sono stati definiti i dati generali dell'impianto, ovvero:

1. Il livello di pericolosità dell'area:

Aree nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.

Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a basso carico d'incendio.

2. La prestazione richiesta all'impianto: con conseguente impiego di:

IDRANTI - UNI 10779.2021

Apparecchi a muro con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 45. Caratteristiche idrauliche minime: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 m³/s (120 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.

NASPI - UNI 10779.2021

Apparecchi con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica norma di riferimento, secondo il diametro DN 25. Portata per ciascun naspo non minore di 0,000584 m³/s (35 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 Mpa.

3. Il materiale delle tubazioni: per la rete ad anello di base

per le diramazioni verticali

4. La velocità massima per la rete ad anello di base

per le diramazioni verticali

In funzione delle prestazioni minime richieste agli idranti e ai naspi, sono stati determinati i coefficienti minimi di erogazione:

1. K_idranti min. 84,86 cui corrisponde, alla press. residua di 2 bar la portata minima UNI 10779 di: 120 l/min

2. K_{naspi} min. 24,75 cui corrisponde, alla press. residua di 2 bar
 la portata minima UNI 10779 di: 35 l/min

Gli idranti da installare, sono stati assunti con un coeff. di erogazione:

$$K_i = 94,00 \text{ (l/min)/bar}^{0,5}$$

superiore al K_{minimo} e comunque non troppo elevato al fine di evitare portate eccessive che porterebbero a un costo maggiore dell'impianto. La portata di progetto corrispondente in riferimento agli idranti è:

$$Q_i = 132,94 \text{ l/min} > 120 \text{ l/min}$$

I naspi da installare, sono stati assunti con un coeff. di erogazione:

$$K_n = 28,00 \text{ (l/min)/bar}^{0,5}$$

superiore al K_{minimo} e comunque non troppo elevato al fine di evitare portate eccessive che porterebbero a un costo maggiore dell'impianto. La portata di progetto corrispondente in riferimento ai naspi è:

$$Q_n = 39,60 \text{ l/min} > 35 \text{ l/min}$$

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla alfabetizzazione dei nodi e dei tratti della rete ad anello di base.

CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

Con le portate di progetto sono state dimensionate le diramazioni verticali che si dipartono da ciascun nodo dell'anello base che vanno ad alimentare gli erogatori ai diversi piani. Per le diramazioni verticali i relativi nodi sono stati numerati: N corrisponde al nodo di base generico (p.e. A; B; C; etc....) da cui si diparte la diramazione; 1, 2, 3, 4, 5 rappresentano i nodi di piano da cui si diparte il tratto di tubazione finale di alimentazione dell'erogatore di piano.

I tratti terminali di alimentazione degli idranti sono stati identificati con n-ID.n, in cui n rappresenta sia il nodo di piano, sia l'erogatore di piano.

Sono stati così reperiti per ciascun nodo dell'anello di base, la portata di nodo e la pressione al nodo necessaria ad alimentare gli erogatori assicurando loro la portata di progetto e la pressione residua imposta dalla norma. Di seguito si riporta il prospetto dei nodi di base con specificazione, per ciascuno di essi, della portata di nodo, Q_N e della pressione richiesta al nodo Y_N (N nodo generico dell'anello di base). I diametri DN sono stati assegnati in conformità alla UNI 10779 secondo cui:

Le tubazioni di diramazione degli impianti non devono avere diametro nominale minore di quello dell'idrante o naspo che alimentano e come minimo devono essere conformi alle prescrizioni del prospetto 5, fatte salve eventuali specifiche esigenze di carattere idraulico, opportunamente documentate nel progetto dell'impianto.

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

Dimensione minima tubazioni - Prospetto 5 - UNI 10779

A	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O

5-ID.5	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
4-5		39,60	25	3	1,0	2,1225	1,34	0,004	0,02
4-ID.4	-	0,00	-	0,5	1,0	0	0,00	0,000	0,00
3-4		39,60	25	3	1,0	2,1225	1,34	0,004	0,02
3-ID.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0	0,00	0,000	0,00
2-3		39,60	25	3	1,0	2,1225	1,34	0,004	0,02
2-ID.2	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
1-2		79,20	32	3	1,0	2,55	1,64	0,002	0,01
1-ID.1	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
0-1		118,79	32	3	1,0	2,55	2,46	0,004	0,02
0-ID.0	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
A-0		158,39	65	1,5	1,0	5,09	0,80	0,000	0,00

Q_A 158,39

Ymax_A 23,56

B	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O
5-ID.5	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	3,05	1,34	0,004	23,46
4-5		39,60	25	3	1,0	5,12	1,34	0,004	0,02
4-ID.4	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
3-4		39,60	25	3	1,0	5,12	1,34	0,004	0,02
3-ID.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		39,60	25	3	1,0	5,12	1,34	0,004	0,02
2-ID.2	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	6,44	1,39	0,001	23,45
1-2		172,53	50	3	1,0	7,25	1,46	0,001	0,00
1-ID.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	6,44	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	7,25	2,59	0,001	0,01
0-ID.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	6,44	1,39	0,001	23,45
B-0		438,41	50	1,5	1,0	5,75	3,72	0,002	0,01

Q_B 438,41

Ymax_B 23,54

C	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O
5-ID.5	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,55	1,34	0,004	23,46
4-5		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
4-ID.4	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
3-4		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
3-ID.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
2-ID.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
1-ID.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
0-ID.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
C-0		305,47	50	1,5	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01

Q_C 305,47

Ymax_C 23,55

D	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O
5-ID.5	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,55	1,34	0,004	23,46

4-5		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
4-10.4	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
3-4		39,60	45	3	1,0	4,25	0,41	0,000	0,00
3-10.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		39,60	45	3	1,0	4,25	0,41	0,000	0,00
2-10.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		39,60	45	3	1,0	4,25	0,41	0,000	0,00
1-10.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
0-10.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
D-0		305,47	65	1,5	1,0	5,09	1,53	0,000	0,00

Q_D 305,47

Y_{max,D} 23,49

E	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-10.5	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,55	1,34	0,004	23,46
4-5		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
4-10.4	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
3-4		39,60	32	3	1,0	2,55	0,82	0,001	0,01
3-10.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		39,60	32	3	1,0	2,55	0,82	0,001	0,01
2-10.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		39,60	32	3	1,0	2,55	0,82	0,001	0,01
1-10.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
0-10.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
E-0		305,47	65	1,5	1,0	5,09	1,53	0,000	0,00

Q_E 305,47

Y_{max,E} 23,51

F	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-10.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-10.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-10.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-10.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-10.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-10.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
F-0		438,41	65	1,5	1,0	5,09	2,20	0,000	0,00

Q_F 438,41

Y_{max,F} 23,48

G	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-10.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01

4-D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
G-0		438,41	70	1,5	1,0	6,37	1,90	0,000	0,00

Q_G 438,41

Ymax_G 23,48

H	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O
5-D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
H-0		438,41	70	1,5	1,0	6,37	1,90	0,000	0,00

Q_H 438,41

Ymax_H 23,48

I	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O
5-D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
I-0		438,41	65	1,5	1,0	5,09	2,20	0,000	0,00

Q_I 438,41

Ymax_I 23,48

L	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y_tot
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H2O
5-D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46

3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-4D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-4D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-4D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-4D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
L-0		438,41	65	1,5	1,0	5,09	2,20	0,000	0,00

Q_L 438,41

Y_{max,L} 23,48

M	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-4D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-4D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-4D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-4D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-4D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	65	3	1,0	5,09	1,53	0,000	0,00
0-4D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
M-0		438,41	65	1,5	1,0	5,09	2,20	0,000	0,00

Q_M 438,41

Y_{max,M} 23,48

N	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-4D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-4D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-4D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-4D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-4D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-4D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
N-0		438,41	50	1,5	1,0	4,25	3,72	0,002	0,01

Q_N 438,41

Y_{max,N} 23,49

O	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-4D.5	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,55	1,34	0,004	23,46
4-5		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
4-4D.4	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
3-4		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02

3-D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		39,60	25	3	1,0	2,12	1,34	0,004	0,02
2-D.2	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-0		438,41	50	1,5	1,0	4,25	3,72	0,002	0,01
Q.O		438,41						Y_{max,O}	23,54

P	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	50	3	1,0	4,25	2,59	0,001	0,01
0-D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
P-0		438,41	70	1,5	1,0	6,37	1,90	0,000	0,00
Q.P		438,41						Y_{max,P}	23,48

Q	EROGAT.	Q	DN	L	U	Le	v	J	Y _{tot}
TRATTO	-	l/min	mm	m	-	m	m/s	m/m	m H ₂ O
5-D.5	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,52	1,39	0,001	23,45
4-5		132,94	45	3	1,0	4,25	1,39	0,001	0,01
4-D.4	NASPO_25	39,60	25	0,5	1,0	2,97	1,34	0,004	23,46
3-4		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
3-D.3	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
2-3		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
2-D.2	-	0,00	-	0,5	1,0	0,00	0,00	0,000	0,00
1-2		172,53	50	3	1,0	4,25	1,46	0,001	0,00
1-D.1	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
0-1		305,47	65	3	1,0	5,09	1,53	0,000	0,00
0-D.0	IDR_45	132,94	45	0,5	1,0	5,94	1,39	0,001	23,45
Q-0		438,41	65	1,5	1,0	5,09	2,20	0,000	0,00
Q.Q		438,41						Y_{max,Q}	23,48

CALCOLO ANELLO BASE

La rete considerata è ad anello chiuso multi-maglia, con maglie aventi quindi uno o più lati in comune. Per la determinazione delle grandezze idrauliche della rete è stato utilizzato il metodo iterativo di Hardy-Cross, in cui le portate iniziali ipotetiche sono state determinate mediante un sistema di equazioni di moto ai tratti di maglia ($\Delta Y = K \times Q \times |Q|$) e di equilibrio ai nodi ($\sum (Q) = 0$). Una volta definite le portate ipotetiche iniziali si è avviata la reiterazione di Hardy-Cross tenendo conto, nei lati comuni delle maglie, delle portate correttive fittizie.

Il processo iterativo si è concluso quando tutte le portate correttive dei vari anelli sono risultate inferiori

a un fissato scarto $\max \Delta Q_{lim} = 0,10$ litri/sec.

Anche per le tubazioni dell'anello base, i diametri sono stati assegnati nel rispetto del prospetto 5 della UNI 10779. Si riportano di seguito i tratti della rete ad anello di base con le relative grandezze idrauliche scaturite dal calcolo:

MAGLIA	TRATTO	Q l/min	VERSO	DN mm	Lt=L+Le m	U -	v m/s	J m/m	Y = J*Lt m/m
1	AB	-6,72	B → A	65	32,5	1,0	0,03	-3,35E-05	0,00
	BG	-206,83	G → B	70	20,0	1,0	0,90	-1,32E-02	-0,26
	GF	402,31	G → F	100	30,0	1,0	0,85	7,98E-03	0,24
	FA	151,67	F → A	100	20,0	1,0	0,32	1,31E-03	0,03
2	BC	-238,30	C → B	100	30,0	1,0	0,51	-3,03E-03	-0,09
	CH	-708,51	H → C	100	28,5	1,0	1,50	-2,27E-02	-0,65
	HG	440,84	H → G	100	30,0	1,0	0,94	9,45E-03	0,28
	GB	206,83	G → B	70	20,0	1,0	0,90	1,32E-02	0,26
3	CD	164,75	C → D	100	30,0	1,0	0,35	1,53E-03	0,05
	DI	-354,04	I → D	100	20,0	1,0	0,75	-6,30E-03	-0,13
	IH	-512,39	H → I	100	30,0	1,0	1,09	-1,25E-02	-0,37
	HC	708,51	H → C	100	28,5	1,0	1,50	2,27E-02	0,65
4	DE	213,32	D → E	100	30,0	1,0	0,45	2,47E-03	0,07
	EL	-92,15	L → E	100	20,0	1,0	0,20	-5,22E-04	-0,01
	LI	-354,12	I → L	100	30,0	1,0	0,75	-6,30E-03	-0,19
	ID	354,04	I → D	100	20,0	1,0	0,75	6,30E-03	0,13
5	FG	-402,31	G → F	100	30,0	1,0	0,85	-7,98E-03	-0,24
	GN	-606,71	N → G	100	20,0	1,0	1,29	-1,71E-02	-0,34
	NM	626,17	N → M	100	30,0	1,0	1,33	1,81E-02	0,54
	MF	187,77	M → F	100	21,7	1,0	0,40	1,95E-03	0,04
6	GH	-440,84	H → G	100	30,0	1,0	0,94	-9,45E-03	-0,28
	HO	-2.100,15	O → H	100	20,0	1,0	4,46	-1,70E-01	-3,39
	ON	1.671,29	O → N	100	39,3	1,0	3,55	1,11E-01	4,37
	NG	606,71	N → G	100	20,0	1,0	1,29	1,71E-02	0,34
7	HI	512,39	H → I	100	30,0	1,0	1,09	1,25E-02	0,37
	IP	-634,18	P → I	100	20,0	1,0	1,35	-1,85E-02	-0,37
	PO	-1.687,43	O → P	100	30,0	1,0	3,58	-1,13E-01	-3,40
	OH	2.100,15	O → H	100	20,0	1,0	4,46	1,70E-01	3,39
8	IL	354,12	I → L	100	30,0	1,0	0,75	6,30E-03	0,19
	LQ	-176,44	Q → L	100	29,3	1,0	0,37	-1,74E-03	-0,05
	QP	-614,84	P → Q	100	30,0	1,0	1,31	-1,75E-02	-0,52
	PI	634,18	P → I	100	20,0	1,0	1,35	1,85E-02	0,37
TR.EXT	RO	5.897,27	R → O	150	10,0	1,0	5,56	1,59E-01	1,59

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

Il gruppo di sollevamento deve essere in grado di far circolare la portata complessiva dell'impianto:

$$Q_{imp.} = 5.897,27 \quad \text{l/min}$$

ed assicurare a tutti gli erogatori la portata di progetto e la pressione residua di norma.

La prevalenza totale è data dal valore massimo della somma delle seguenti aliquote di pressioni, calcolate in riferimento a ciascun nodo della rete di base:

1. La differenza di quota $\Delta Z = ZR' - ZN$ tra il pelo libero R' dell'acqua presente nella riserva di alimentazione e il generico nodo N;
2. La perdita di carico massima YN che si ha nella diramazione verticale che si diparte dal nodo N di base e raggiunge l'erogatore più sfavorito (questa è inclusiva della perdita di carico nella tubazione di alimentazione dell'erogatore e della pressione residua al bocchello prevista dalla norma);
3. La perdita di carico YRN per attrito e per accidentalità che si ha tra la riserva R e il generico nodo N della rete di base;

Il prospetto di calcolo delle quantità citate è riassunto nel seguente prospetto:

NODO	ZN	ΔZ	RO	YN	YRN	YT = $\Delta Z + RO + YN + YRN$	
	quota m	dist. geod. m	tratto m	diramazione vert. m	perd. carico O → nodo m	pressione complessiva m	bar
R'	-1,00	-	-	-	-	-	-
A	0,00	1,00	1,59	23,56	4,99	31,14	3,05
B	0,00	1,00	1,59	23,54	4,98	31,12	3,05
C	0,00	1,00	1,59	23,55	4,89	31,04	3,04
D	0,00	1,00	1,59	23,49	4,94	31,02	3,04
E	0,00	1,00	1,59	23,51	5,01	31,11	3,05
F	0,00	1,00	1,59	23,48	4,96	31,04	3,04
G	0,00	1,00	1,59	23,48	4,72	30,80	3,02
H	0,00	1,00	1,59	23,48	4,99	31,06	3,05
I	0,00	1,00	1,59	23,48	4,81	30,89	3,03
L	0,00	1,00	1,59	23,48	5,00	31,08	3,05
M	0,00	1,00	1,59	23,48	4,92	30,99	3,04
N	0,00	1,00	1,59	23,49	4,37	30,46	2,99
O	0,00	1,00	1,59	23,54	1,03	27,17	2,67
P	0,00	1,00	1,59	23,48	4,43	30,50	2,99
Q	0,00	1,00	1,59	23,48	4,95	31,02	3,04

Il nodo per il quale la somma delle aliquote è massima è il nodo:

A

cui corrisponde

la prevalenza di progetto pari a:

H_pompa	31,14	m H2O
→	3,05	bar

RISERVA IDRICA

Ai sensi della UNI 10779, le reti di idranti alimentate da riserve idriche devono avere queste ultime a loro esclusivo servizio.

In dipendenza del livello di pericolosità dell'area, la UNI 10779, per la protezione interna, prescrive la seguente contemporaneità:

2 idranti a muro (se esistenti) con 120 l/min cad. per minimo 30 minuti

o, in alternativa:

4 naspi (se esistenti) con 35 l/min cad. per minimo 30 minuti

In dipendenza del numero effettivo di idranti e naspi presenti, il volume della riserva idrica risulta:

V_riserva 7,2 m3

ALLEGATI:

- Tabulati di calcolo
- Elaborati grafici

ROMA 13/11/2025

Il Progettista
Ing. Marco ROSSI

AE-SW - © Tutti i diritti riservati

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
DATI GENERALI

DATI COMMITTENTE

COMMITTENTE	Mauro Bianchi	CODICE FISCALE	ABC DEF 77H60 G00EH
INDIRIZZO	via Garibaldi, 3 - 00123 ROMA		

DATI PROGETTISTA

PROGETTISTA	Ing. Marco Rossi	STUDIO TECNICO	via Trento 55 - 00123 ROMA
ISCRIZIONE ALEN	Albo Provincia di ROMA - n. 1032		

DATI EDIFICIO

DESTINAZIONE D'USO	Produttiva	IDENTIFICAZIONE CATASTALE	Foglio 7 - Particella 10
INDIRIZZO	via Marche 35 - 00123 ROMA		

DATI IMPIANTO

LIVELLO PERICOLOSITA' AREA - UNI 10779:2021	1
---	---

DESCRIZIONE AREA - UNI 10779:2021

Area nelle quali la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basse e che presentano comunque basso pericolo di incendio in termini di probabilità d'insorgenza, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'intervento da parte delle squadre di emergenza.

PRESTAZIONE RICHIESTA A IMPIANTO - UNI 10779:2021

normale

IDRANTI - UNI 10779:2021

Apparecchi a muro con attacchi tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 45 Capax; enischie idrauliche minime protetta, per ciascun idrante, non minore di 0002 m³/s (120 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa.

NASPI - UNI 10779:2021

Apparecchi con attacchi tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica norma di riferimento secondo il diametro DN 35. Portata per ciascun naspo non minore di 0,00584 m³/s (33 l/min) e pressione residua all'ingresso non minore di 0,2ecchi

TUBAZIONI ANELLO BASE

Acciaio UNI S853 serie media

vmax_ANELLO BASE m/s 10,0

TUBAZIONI DIRAMAZIONI VERTICALI

Acciaio UNI S853 serie media

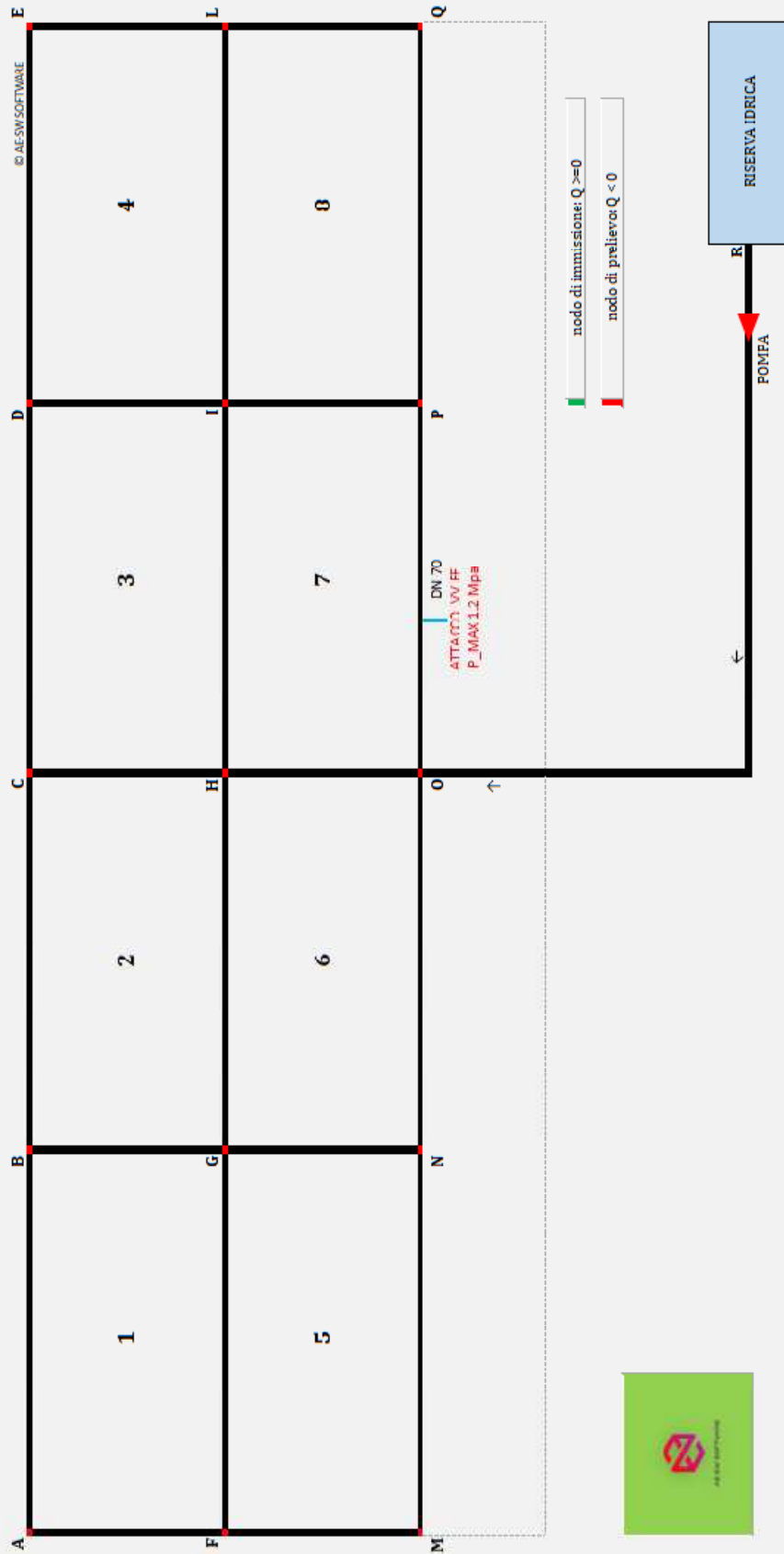
vmax_DIRAMAZ VERTICALI m/s 5,0

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779

CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

SCHEMA RETE ANELLO EASE

MATERIALE TUBAZIONI DIRAMAZIONI	C_UNI 1.2845	140	Acciaio UNI 8863 serie media	v_max_TUBAZIONI DIRAMAZIONI - UNI 10779.2021	m/s	5.0
K _L _NASPI DN 25_prestazione: nominale	min. 24.75	max. 30	20.00	Q_uscipi	l/min	95.0 UNI 10779
K _L _IDRANTI DN 45	min. 84.85	max. 95	94.00	Q_idranti	l/min	120.0 UNI 10779



DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

SCHEMA DIRAMAZIONE VERTICALE DA NODO BASE

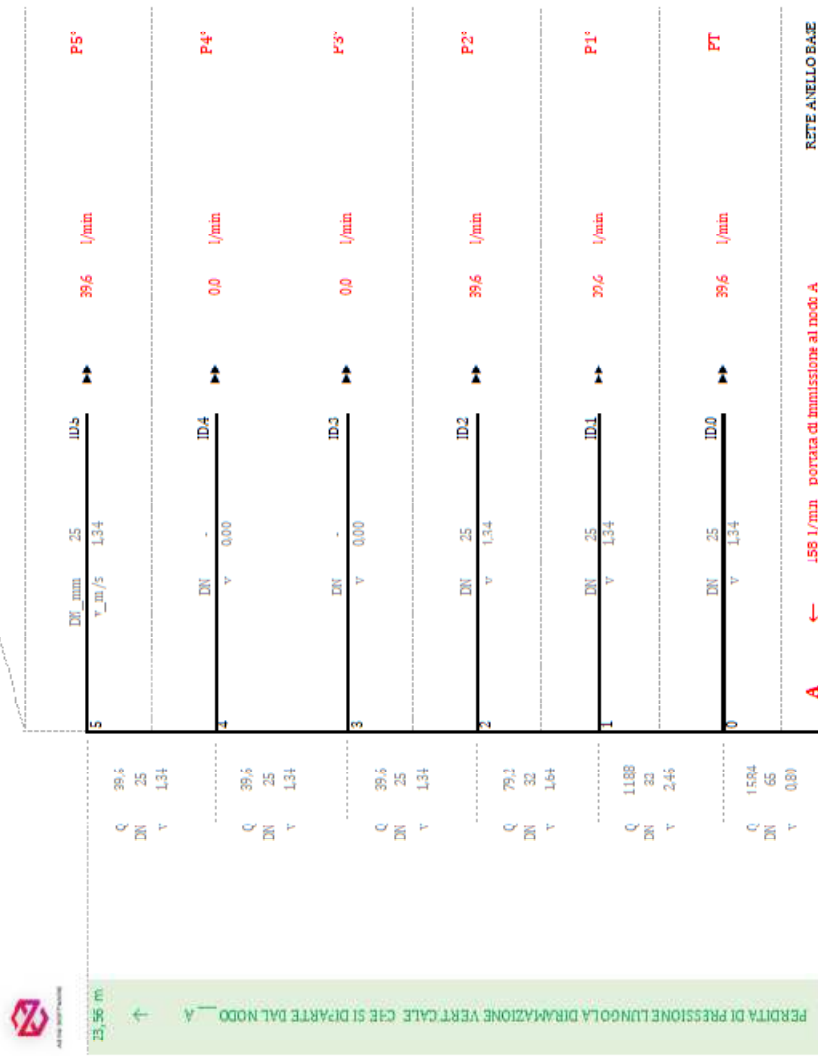
DIRAMAZIONE VERTICALE PER IL NODO A

© JAE-SW SOFTWARE

SCEGLI NODO BASE
A



INPUT QUOTA NODI	
NODO	Zn m
R	-1,0
A	0,0
B	0,0
C	0,0
D	0,0
E	0,0
F	0,0
G	0,0
H	0,0
I	0,0
L	0,0
M	0,0
N	0,0
O	0,0
P	0,0
Q	0,0



DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

DIMENSIONAMENTO DIRAMAZIONI DERIVATE DAL NODI DELL'ANELLO BASE

A	TIPO erogatore	Q (l/min)	DN (mm)	L (m)	U	a	b	c	d	e	f	Le (m)	Lt (m)	A (m ²)	v (m/s)	J (m ³ /m)	Yd = J*Le (m)	Yc = J*Le (m)	Yj = Le (m)	Y_tot (m)	SCHEMA	
5-ID5	NASFO_25	35,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	5	
4-5		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
4-ID4		0,0																				
3-4		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
3-ID3		0,0																				
2-3		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
2-ID2	NASFO_25	35,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	2	
1-2		75,2	32	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,55	5,55	0,0008	1,64	0,0046	0,0074	0,0063	--	0,014	1	
1-ID1	NASFO_25	35,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	1	
0-1		118,8	32	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,55	5,55	0,0008	1,64	0,0046	0,0111	0,0094	--	0,020	0	
0-ID0	NASFO_25	35,6	25	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0121	2,30	23,46	0	
4-0		159,4	65	1,5	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	5,08	6,59	0,0033	0,80	0,00016	0,0001	0,0008	--	0,001	A	
Q_A	158,4													v_max	2,46						Ymax_A	23,56

B	TIPO erogatore	Q (l/min)	DN (mm)	L (m)	U	a	b	c	d	e	f	Le (m)	Lt (m)	A (m ²)	v (m/s)	J (m ³ /m)	Yd = J*Le (m)	Yc = J*Le (m)	Yj = Le (m)	Y_tot (m)	SCHEMA	
5-ID5	NASFO_25	35,6	25	0,5	1	gomitolo 45°	valvola	-	-	-	-	2,55	3,05	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0104	0,0087	2,30	23,46	5
4-5		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
4-ID4		0,0																				
3-4		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
3-ID3		0,0																				
2-3		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
2-ID2	IDR_45	130,9	45	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,89	0,00079	0,0004	0,0047	2,30	23,45	2	
1-2		171,5	50	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,0018	0,0026	--	0,004	1	
1-ID1	IDR_45	130,9	45	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,89	0,00079	0,0004	0,0047	2,30	23,45	1	
0-1		302,5	60	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,59	0,00108	0,0031	0,0016	--	0,008	0	
0-ID0	IDR_45	130,9	45	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,89	0,00079	0,0004	0,0047	2,30	23,45	0	
B-0		438,4	50	1,5	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	4,25	5,75	0,0020	3,72	0,00155	0,0023	0,0066	--	0,009	B	
Q_B	438,4													v_max	3,72						Ymax_B	23,54

C	TIPO erogatore	Q (l/min)	DN (mm)	L (m)	U	a	b	c	d	e	f	Le (m)	Lt (m)	A (m ²)	v (m/s)	J (m ³ /m)	Yd = J*Le (m)	Yc = J*Le (m)	Yj = Le (m)	Y_tot (m)	SCHEMA	
5-ID5	NASFO_25	35,6	25	0,5	1	gomitolo 45°	valvola	-	-	-	-	2,55	3,05	0,0005	1,34	0,00409	0,0020	0,0104	0,0087	2,30	23,46	5
4-5		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
4-ID4		0,0																				
3-4		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
3-ID3		0,0																				
2-3		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
2-ID2		0,0																				
1-2		35,6	25	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	2,11	5,12	0,0005	1,34	0,00409	0,0123	0,0087	--	0,021		
1-ID1	IDR_45	130,9	45	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,89	0,00079	0,0004	0,0047	2,30	23,45	1	
0-1		171,5	50	3	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,0018	0,0026	--	0,004	0	
0-ID0	IDR_45	130,9	45	0,5	1	curva a 90°	valvola	-	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,89	0,00079	0,0004	0,0047	2,30	23,45	0	
C-0		302,5	60	1,5	1	pozza Tot	-	-	-	-	-	4,25	5,75	0,0020	3,59	0,00100	0,0016	0,0046	--	0,006	C	
Q_C	302,5													v_max	2,59						Ymax_C	23,55

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779

CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

PORTATE "Q" E FABBISOGNO DI PRESSIONE "Y": RIF. NODO BASE

D	TIPO	Q	DN	L	U	U	Lt	A	V	J	Yd = Y	Yc = Yc	Yd + Yc = Y + Yc	Y_tot	SCEMA
TRAITTO	engolare	l/min	mm	m	-	-	m	m ²	m/s	m/m	m	rs	bur	m	
5-ID.5	NASPO.35	39,6	25	0,5	1	1	2,55	0,005	1,34	0,0049	0,0038	0,004	2,30	23+5	5
4-5		39,6	25	3	1	1	2,12	0,005	1,34	0,0049	0,0123	0,0087	---	0,071	
4-ID.4		0													
3-ID.3		39,6	45	3	1	1	4,25	0,016	0,41	0,0023	0,0007	0,0010	---	0,002	
2-ID.2		0													
1-ID.1	DIR_45	12,9	45	3	1	1	4,25	0,016	0,41	0,0023	0,0007	0,0010	---	0,002	1
0-1		12,9	50	3	1	1	5,94	0,016	1,39	0,0079	0,0004	0,0047	2,30	23+5	
0-ID.0	DIR_45	12,9	45	3	1	1	4,25	0,020	1,46	0,0061	0,0018	0,0026	---	0,04	0
D0		305,5	65	1,5	1	1	5,94	0,016	1,39	0,0079	0,0004	0,0047	2,30	23+5	
Q.D	305,5						5,09	0,033	1,53	0,0030	0,0005	0,0015	---	0,002	D
								Y_max	1,53				Y_max D	23+9	

E	TIPO	Q	DN	L	U	U	Lt	A	V	J	Yd = Y	Yc = Yc	Yd + Yc = Y + Yc	Y_tot	SCEMA
TRAITTO	engolare	l/min	mm	m	-	-	m	m ²	m/s	m/m	m	rs	bur	m	
5-ID.5	NASPO.35	39,6	25	0,5	1	1	2,55	0,005	1,34	0,0049	0,0028	0,004	2,30	23+5	5
4-5		39,6	25	3	1	1	2,12	0,005	1,34	0,0049	0,0123	0,0087	---	0,071	
4-ID.4		0													
3-ID.3		39,6	32	3	1	1	2,55	0,008	0,82	0,0123	0,0037	0,0051	---	0,07	
2-ID.2		0													
1-ID.1	DIR_15	12,9	45	3	1	1	2,55	0,008	0,82	0,0123	0,0037	0,0051	---	0,07	1
0-1		12,9	50	3	1	1	5,94	0,016	1,39	0,0079	0,0001	0,0017	2,30	23+5	
0-ID.0	DIR_45	12,9	45	3	1	1	4,25	0,020	1,46	0,0061	0,0018	0,0026	---	0,04	0
E0		305,5	65	1,5	1	1	5,09	0,016	1,39	0,0079	0,0004	0,0047	2,30	23+5	
Q.E	305,5						5,09	0,033	1,53	0,0030	0,0005	0,0015	---	0,002	E
								Y_max	1,53				Y_max E	23+1	

F	TIPO	Q	DN	L	U	U	Lt	A	V	J	Yd = Y	Yc = Yc	Yd + Yc = Y + Yc	Y_tot	SCEMA
TRAITTO	engolare	l/min	mm	m	-	-	m	m ²	m/s	m/m	m	rs	bur	m	
5-ID.5	DIR_45	12,9	45	0,5	1	1	5,94	0,016	1,39	0,0079	0,0004	0,0043	2,30	23+5	5
4-5		12,9	45	3	1	1	4,25	0,016	1,39	0,0079	0,0024	0,0033	---	0,06	
4-ID.4	NASPO.35	39,6	25	0,5	1	1	2,97	0,005	1,34	0,0049	0,0028	0,0121	2,30	23+5	4
3-4		12,5	50	3	1	1	4,25	0,020	1,46	0,0061	0,0018	0,0026	---	0,04	
3-ID.3		0													
2-ID.2		12,5	50	3	1	1	4,25	0,020	1,46	0,0061	0,0018	0,0026	---	0,04	
1-ID.1	DIR_45	12,9	45	3	1	1	4,25	0,020	1,46	0,0061	0,0018	0,0026	---	0,04	1
0-1		305,5	50	3	1	1	5,94	0,016	1,39	0,0079	0,0004	0,0047	2,30	23+5	
0-ID.0	DIR_45	12,9	45	3	1	1	4,25	0,016	1,39	0,0079	0,0004	0,0047	2,30	23+5	
F0		438,4	65	1,5	1	1	5,09	0,033	2,20	0,0043	0,0006	0,0022	---	0,002	F
Q.F	438,4						5,09	0,033	2,20	0,0043	0,0006	0,0022	---	0,002	F
								Y_max	2,20				Y_max F	23+8	

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

PORTATE "Q" E FABBISOGNO DI PRESSIONE "Y": RIF. MODULO BASE

© AE-SW SOFTWARE																				
G	TIPO erogatore	Q l/min	DM mm	L m	II	c	b	a	f	L _e m	L _t m	A m ²	v m/s	J n/m	Y _d = J·L m	Y _e = J·Le m	Y _{ibrame} bar	Y _{tot} m	SCHEMA	
5-ID5	IDR_45	132,9	45	0,5	1	gornio 65°	valvola	-	-	5,32	6,02	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0043	2,3	23,45	5	
4-5		132,9	45	3	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0016	1,39	0,00079	0,00236	0,003	-	0,006	4	
4-ID4	NAIPO_25	39,6	25	0,5	1	curva 90°	valvola	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,00204	0,0121	2,3	23,45	4	
3-4		172,5	50	3	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,004	0	
3-ID3		0,0																		
2-ID2		0,0																		
1-ID1	IDR_45	132,9	45	0,5	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,004	1	
0-1		305,5	50	3	1	curva 90°	valvola	-	-	5,4	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0047	2,3	23,45	1	
0-ID0	IDR_45	132,9	45	0,5	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,008	0	
0-ID0	IDR_45	132,9	45	0,5	1	curva 90°	valvola	-	-	5,4	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0047	2,3	23,45	0	
G-0		438,4	70	1,5	1	pezza T o f	-	-	-	6,37	7,87	0,0038	1,90	0,00030	0,00045	0,0019	-	0,002	G	
Q_G	430,4																			
															Y _{max} G	23,18				

H	TIPO erogatore	Q l/min	DM mm	L m	II	c	b	a	f	L _e m	L _t m	A m ²	v m/s	J n/m	Y _d = J·L m	Y _e = J·Le m	Y _{ibrame} bar	Y _{tot} m	SCHEMA	
5-ID5	IDR_45	132,9	45	0,5	1	gornio 65°	valvola	-	-	5,32	6,02	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0043	2,3	23,45	5	
4-5		132,9	45	3	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0016	1,39	0,00079	0,00236	0,003	-	0,006	4	
4-ID4	NAIPO_25	39,6	25	0,5	1	curva 90°	valvola	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,00204	0,0121	2,3	23,45	4	
3-4		172,5	50	3	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,004	0	
3-ID3		0,0																		
2-ID2		0,0																		
1-ID1	IDR_45	132,9	45	0,5	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,004	1	
0-1		305,5	50	3	1	curva 90°	valvola	-	-	5,4	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0047	2,3	23,45	1	
0-ID0	IDR_45	132,9	45	0,5	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,008	0	
H-0		438,4	70	1,5	1	pezza T o f	-	-	-	6,37	7,87	0,0038	1,90	0,00030	0,00045	0,0019	-	0,002	H	
Q_H	438,4																			
															Y _{max} H	23,48				

I	TIPO erogatore	Q l/min	DM mm	L m	II	c	b	a	f	L _e m	L _t m	A m ²	v m/s	J n/m	Y _d = J·L m	Y _e = J·Le m	Y _{ibrame} bar	Y _{tot} m	SCHEMA	
5-ID5	IDR_45	132,9	45	0,5	1	gornio 65°	valvola	-	-	5,32	6,02	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0043	2,3	23,45	5	
4-5		132,9	45	3	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0016	1,39	0,00079	0,00236	0,003	-	0,006	4	
4-ID4	NAIPO_25	39,6	25	0,5	1	curva 90°	valvola	-	-	2,97	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,00204	0,0121	2,3	23,45	4	
3-4		172,5	50	3	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,004	0	
3-ID3		0,0																		
2-ID2		0,0																		
1-ID1	IDR_45	132,9	45	0,5	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,004	1	
0-1		305,5	50	3	1	curva 90°	valvola	-	-	5,4	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,00089	0,0047	2,3	23,45	1	
0-ID0	IDR_45	132,9	45	0,5	1	pezza T o f	-	-	-	4,35	7,35	0,0020	1,45	0,00061	0,00183	0,0026	-	0,008	0	
I-0		438,4	65	1,5	1	pezza T o f	-	-	-	5,09	6,59	0,0033	2,20	0,00043	0,00065	0,0022	-	0,003	I	
Q_I	438,4																			
															Y _{max} I	23,48				

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

PORTATE "Q" E FABBISOGNO DI PRESSIONE "Y": RIF. NODOBASE

L	TIPO erogatore	Q l/min	EN num	L m	U	DISCONTINUITA'						Le m	Lt m	A m ²	v m/s	J m/m	Yd = J*Le m	Yc = J*Le m	Y_idrante bar	Y_tot m	SCHEMA	
						a	b	c	d	e	f											
5-ID5	IDR_45	132.9	45	0.5	1							5.52	6.02	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0043	2.5	2345	5	
4-5		132.9	45	3	1	gornio 45°	valvola	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0016	1.39	0.00079	0.00256	0.0033	-	0.006	4	
4-ID4	RASFO_25	39.6	25	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	5.47	0.0005	1.34	0.00409	0.00204	0.0121	2.5	2346	4	
3-4		172.5	50	3	1	carva T c f	-	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
3-ID3	-	0.0										4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.001	1	
2-ID2	-	0.0										4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	1	
1-ID1	IDR_45	132.9	45	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	5.94	6.44	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0047	2.5	2345	1	
0-1		305.5	50	3	1	carva T c f	-	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.008	0	
0-ID0	IDR_45	132.9	45	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	5.94	6.44	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0047	2.5	2345	0	
L-0		438.4	65	1.5	1	carva T c f	-	-	-	-	-	5.09	6.59	0.0033	2.20	0.00043	0.00065	0.0022	-	0.003	L	
Q_L	438.4																				Y_max_L	23.48

M	TIPO erogatore	Q l/min	EN num	L m	U	DISCONTINUITA'						Le m	Lt m	A m ²	v m/s	J m/m	Yd = J*Le m	Yc = J*Le m	Y_idrante bar	Y_tot m	SCHEMA	
						a	b	c	d	e	f											
5-ID5	IDR_45	132.9	45	0.5	1							5.52	6.02	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0043	2.5	2345	5	
4-5		132.9	45	3	1	gornio 45°	valvola	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0016	1.39	0.00079	0.00256	0.0033	-	0.006	4	
4-ID4	RASFO_25	39.6	25	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	5.47	0.0005	1.34	0.00409	0.00204	0.0121	2.5	2346	4	
3-4		172.5	50	3	1	carva T c f	-	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
3-ID3	-	0.0										4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
2-ID2	-	0.0										4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
1-ID1	IDR_45	132.9	45	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	5.94	6.44	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0047	2.5	2345	1	
0-1		305.5	50	3	1	carva T c f	-	-	-	-	-	5.09	6.09	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.003	0	
0-ID0	IDR_45	132.9	45	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	5.94	6.44	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0047	2.5	2345	0	
M-0		438.4	65	1.5	1	carva T c f	-	-	-	-	-	5.09	6.59	0.0033	2.20	0.00043	0.00065	0.0022	-	0.003	M	
Q_M	438.4																				Y_max_M	23.48

N	TIPO erogatore	Q l/min	EN num	L m	U	DISCONTINUITA'						Le m	Lt m	A m ²	v m/s	J m/m	Yd = J*Le m	Yc = J*Le m	Y_idrante bar	Y_tot m	SCHEMA	
						a	b	c	d	e	f											
5-ID5	IDR_45	132.9	45	0.5	1							5.52	6.02	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0043	2.5	2345	5	
4-5		132.9	45	3	1	gornio 45°	valvola	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0016	1.39	0.00079	0.00256	0.0033	-	0.006	4	
4-ID4	RASFO_25	39.6	25	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	2.97	5.47	0.0005	1.34	0.00409	0.00204	0.0121	2.5	2346	4	
3-4		172.5	50	3	1	carva T c f	-	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
3-ID3	-	0.0										4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
2-ID2	-	0.0										4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.004	0	
1-ID1	IDR_45	132.9	45	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	5.94	6.44	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0047	2.5	2345	1	
0-1		305.5	50	3	1	carva T c f	-	-	-	-	-	4.25	7.25	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.008	0	
0-ID0	IDR_45	132.9	45	0.5	1	carva a 90°	valvola	-	-	-	-	5.94	6.44	0.0016	1.39	0.00079	0.00089	0.0047	2.5	2345	0	
N-0		430.4	60	1.5	1	carva T c f	-	-	-	-	-	4.32	5.72	0.0020	1.46	0.00061	0.00183	0.0026	-	0.007	N	
Q_N	438.4																				Y_max_N	23.49

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO DI RIMAZIONI VERTICALI

PORTATE Q E FABBISOGNO DI PRESSIONE Y_{max} RIF. NODO BASE

TRATTO	TIPO	Q l/min	DN mm	L m	U	V	DISCONTINUITA'					Le m	Lt m	A m ²	V m/s	J m/m	Yd = J·L m	Ye = J·Le m	Yjdrate bar	Y _{tot} m	SCHEMA
							a	b	c	d	e										
5-1C5	R&SPO,25	39,6	25	6,5	1	garncia 45°	-	-	-	-	2,55	3,05	0,0005	1,34	0,00409	0,0204	0,0104	2,3	23,45	5	
4-5	-	39,6	25	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	2,12	5,11	0,0005	1,34	0,00409	0,01226	0,0087	--	0,021	5	
4-1C4	-	0,0	25	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	2,12	5,11	0,0005	1,34	0,00409	0,01226	0,0087	--	0,021	5	
3-1C3	-	0,0	25	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	2,12	5,11	0,0005	1,34	0,00409	0,01226	0,0087	--	0,021	5	
2-1C2	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	2		
1-2	IDR_45	172,5	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00183	0,0026	--	0,004	1		
0-1	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	1		
0-1C0	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	0		
0-0	438,4	438,4	50	15	1	pezzaT o f	-	-	-	4,25	5,75	0,0020	3,72	0,00155	0,00233	0,0066	--	0,009	0		
Q_0	438,4												Y _{max}	372					Y _{max} O	23,5+4	

TRATTO	TIPO	Q l/min	DN mm	L m	U	V	DISCONTINUITA'					Le m	Lt m	A m ²	V m/s	J m/m	Yd = J·L m	Ye = J·Le m	Yjdrate bar	Y _{tot} m	SCHEMA
							a	b	c	d	e										
5-1C5	IDR_45	132,9	45	6,5	1	garncia 45°	-	-	-	-	5,23	6,01	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	5	
4-5	-	132,9	45	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0016	1,39	0,00079	0,00236	0,003	--	0,006	4	
4-1C4	R&SPO,25	39,6	25	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	2,57	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0204	0,0121	2,3	23,45	4		
3-4	-	172,5	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00103	0,0026	--	0,004	4		
3-1C3	-	0,0	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00182	0,0026	--	0,004	4	
2-1C2	-	0,0	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00183	0,0026	--	0,004	4	
1-2	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	1		
0-1	IDR_45	305,5	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	2,59	0,00108	0,00324	0,0046	--	0,008	1		
0-1C0	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	0		
P-0	-	438,4	70	15	1	pezzaT o f	-	-	-	6,27	7,87	0,0030	1,90	0,00030	0,00045	0,0019	--	0,002	P		
Q_P	438,4												Y _{max}	259					Y _{max} P	23,48	

TRATTO	TIPO	Q l/min	DN mm	L m	U	V	DISCONTINUITA'					Le m	Lt m	A m ²	V m/s	J m/m	Yd = J·L m	Ye = J·Le m	Yjdrate bar	Y _{tot} m	SCHEMA
							a	b	c	d	e										
5-1C5	IDR_45	132,9	45	6,5	1	garncia 45°	-	-	-	-	5,23	6,01	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	5	
4-5	-	132,9	45	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0016	1,39	0,00079	0,00236	0,003	--	0,006	4	
4-1C4	R&SPO,25	39,6	25	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	2,57	3,47	0,0005	1,34	0,00409	0,0204	0,0121	2,3	23,45	4		
3-4	-	172,5	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00183	0,0026	--	0,004	4		
3-1C3	-	0,0	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00183	0,0026	--	0,004	4	
2-1C2	-	0,0	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	-	4,25	7,25	0,0020	1,46	0,00061	0,00183	0,0026	--	0,004	4	
1-2	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	1		
0-1	IDR_45	305,5	50	3	1	pezzaT o f	-	-	-	5,09	8,09	0,0031	1,53	0,00030	0,00050	0,0015	--	0,002	1		
0-1C0	IDR_45	132,9	45	6,5	1	curva a 90°	-	-	-	5,94	6,44	0,0016	1,39	0,00079	0,0089	0,0043	2,3	23,45	0		
Q_0	438,4												Y _{max}	220					Y _{max} Q	23,48	

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO DIRAMAZIONI VERTICALI

© ALE-SW SOFTWARE

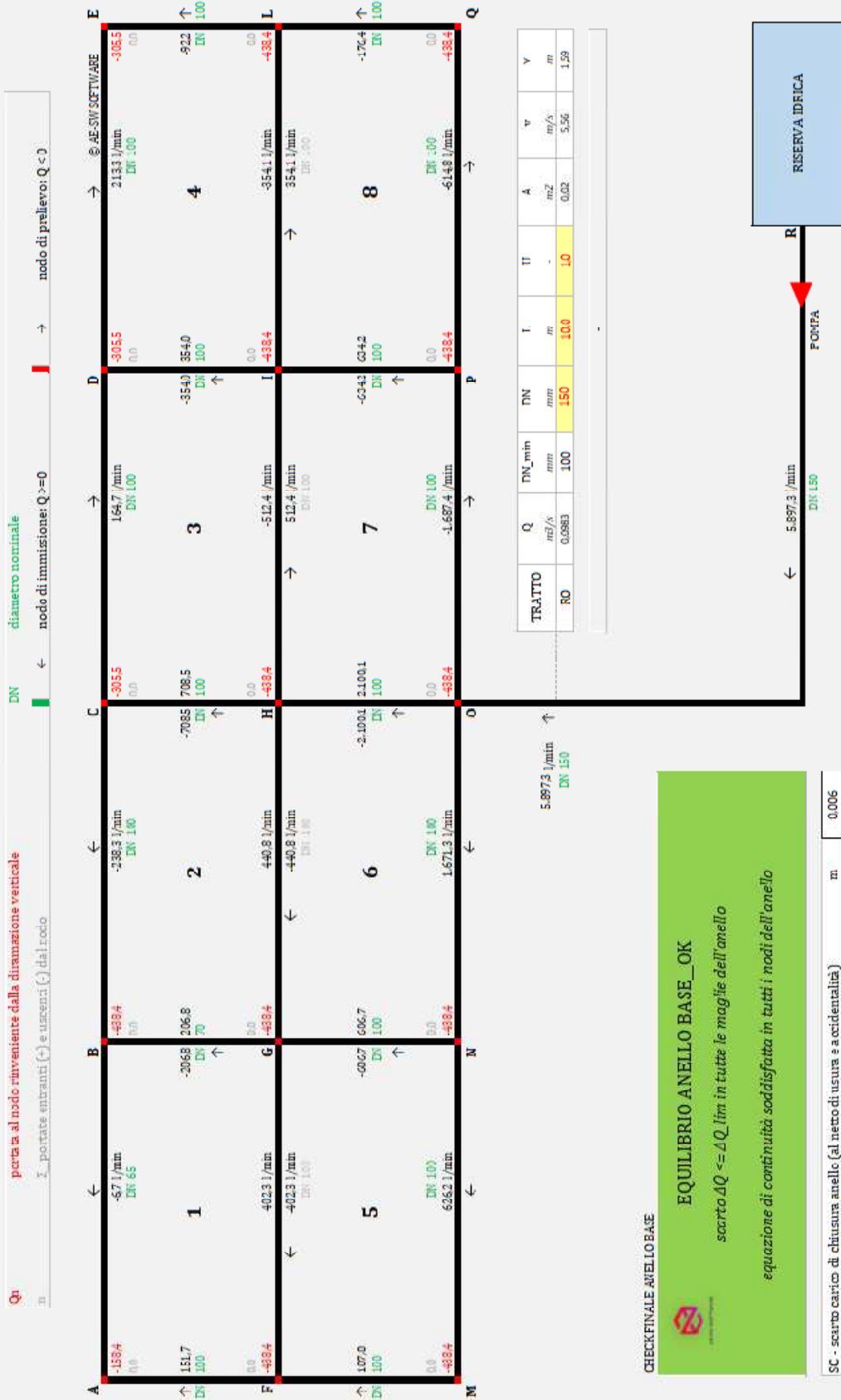
CHECK DIRAMAZIONI VERTICALI

▶▶▶

PROGETTO DIRAMAZIONI VERTICALI_OK
*diametri diramazioni verticali: DN___ tutti conformi a Norme UNI 10779:2021
v s_v_max___in tutte le condotte delle diramazioni verticali*

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
CALCOLO ANELLO BASE

CONFIGURAZIONE DEFINITIVA ANELLO BASE



DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
GRUPPO SOLLEVAMENTO

PERDITE DI CARICO ANELLO BASE

TRATTO DI ADDUZ.		DN	U	L	a	b	c	d	e	f	Leq	Lt	A	Q	V	J	Y = j * Lt
TRATTO		m	-	m	-	-	-	-	-	-	m	m	m ²	l/min	m/s	m/s	m
M.1	RO	0.150	1.0	10.00	-	-	-	-	-	-	0.00	10.00	0.0177	5.897.27	5.56	2E+01	1.59
M.2	AB	0.025	1.0	30.00	Gomita 90°	-	-	-	-	-	255	3255	0.0033	-0.0011	-0.11	-0.00	-0.00
	BG	0.070	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0038	-0.0034	-0.0683	-0.45	-0.264
	GF	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0027	402.31	5.71	0.2339
	FA	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	0.0027	151.67	2.53	0.026
	BC	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.0040	-0.2833	-3.97	-0.051
	CH	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	849	2849	0.0029	-0.0118	-0.851	-11.81	-0.051
	HG	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0023	400.84	7.35	0.263
	BB	0.070	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0038	0.0054	206.93	3.45	0.264
	CD	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0027	194.75	2.75	0.046
	DI	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	-0.0039	-0.404	-5.90	-0.126
	HI	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.0085	-0.1236	-8.54	-0.126
	HC	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	849	2849	0.0029	0.0118	708.51	11.81	0.648
	DE	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0026	213.32	3.56	0.074
	EL	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	-0.0015	-0.154	-2.14	-0.10
	LI	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.0039	-0.411	-5.90	-0.184
	ID	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	0.0029	354.04	5.90	0.126
	RG	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.0027	-0.2131	-2.71	-0.234
	GN	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	-0.0081	-0.6171	-8.11	-0.341
	NM	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0164	686.17	10.44	0.543
	MF	0.100	1.0	20.00	Gomita 45°	-	-	-	-	-	170	2170	0.0029	0.0031	187.77	3.13	0.042
	GH	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.0073	-0.4084	-5.35	-0.281
	HU	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	-0.0030	-0.1001	-1.39	-0.350
	ON	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	934	3934	0.0029	0.0129	1.671.29	17.85	4.374
	IG	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	0.0161	686.71	10.11	0.341
	HE	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0085	512.39	8.54	0.374
	IP	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	-0.006	-0.418	-5.57	-0.374
	PO	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.0281	-1.687.43	-28.12	-3.396
	QH	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	0.0190	2.100.15	15.00	3.393
	IL	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	0.0029	354.12	5.90	0.189
	LQ	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	934	2934	0.0029	-0.0029	-0.1764	-2.94	-0.051
	QP	0.100	1.0	30.00	-	-	-	-	-	-	0.00	30.00	0.0029	-0.002	-0.484	-6.25	-0.263
	PI	0.100	1.0	20.00	-	-	-	-	-	-	0.00	20.00	0.0029	0.0106	634.18	10.57	0.374

SC_R - scarto reale del catco di chiusura a nullo [tenuto conto di usura tubazioni e (discontinuità accidentali = 1.03 m)]

OK__LE VELOCITA' IN TUTTI I TRATTI DELLA RETE BASE (ANELLO + TRATTO RO) RISULTANO ≤ v_max

CHECK VELOCITA' MASSIME ANELLO BASE



DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
GRUPPO SOLLEVAMENTO

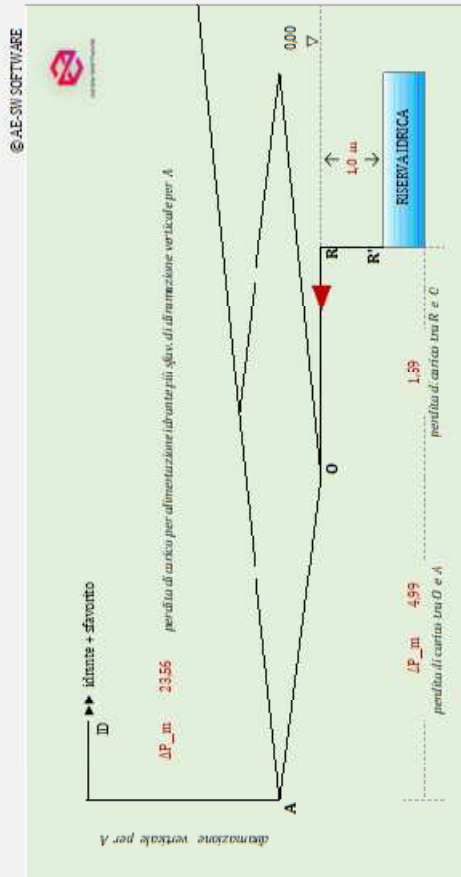
PORTATA COMPLESSIVA POMPA DI SOLLEVAMENTO l/min 5.897,27

PREVALENZA GRUPPO DI SOLLEVAMENTO

NODO	ZN quota nodo m	$\Delta Z = ZR' - ZN$ dislivello geometrico m	RO tratto m	YN diramazione vert. x il nodo m	YRN perd. carico 0 → nodo m	YT = $\Delta Z + RO + YN + YRN$ pressione complessiva m	bar
R'	-1,00	-	-	-	-	-	-
A	0,00	1,00	1,59	23,558	4,99	31,14	3,05
B	0,00	1,00	1,59	23,542	4,98	31,12	3,05
C	0,00	1,00	1,59	23,552	4,89	31,04	3,04
D	0,00	1,00	1,59	23,490	4,94	31,02	3,04
E	0,00	1,00	1,59	23,506	5,01	31,11	3,05
F	0,00	1,00	1,59	23,484	4,96	31,04	3,04
G	0,00	1,00	1,59	23,483	4,72	30,80	3,02
H	0,00	1,00	1,59	23,483	4,99	31,06	3,05
I	0,00	1,00	1,59	23,484	4,81	30,89	3,03
L	0,00	1,00	1,59	23,464	5,00	31,08	3,05
M	0,00	1,00	1,59	23,478	4,92	30,99	3,04
N	0,00	1,00	1,59	23,490	4,37	30,46	2,99
O	0,00	1,00	1,59	23,542	1,03	27,17	2,67
P	0,00	1,00	1,59	23,483	4,43	30,50	2,99
Q	0,00	1,00	1,59	23,478	4,95	31,02	3,04

NODO CON MAX RICHIESTA DI PRESSIONE E COMPLESSIVA		A
▲	Richiesta pressione per superamento dislivello geometrico R' - A	1,00
▲	Richiesta pressione per percorrenza R → O	1,59
▲	Richiesta pressione per percorrenza O → A	4,99
▲	Richiesta pressione x alimentazione diramazione verticale per A	23,56
TOTALE RICHIESTA PRESSIONE PER ALIMENTAZIONE IDRANTE + S.F.		31,14

CHECK IMPIANTO SOLLEVAMENTO



PUNTO DI FUNZIONAMENTO

PREVALENZA POMPA	Flv	31,14	m H2O	—	3,05	bar
PORTATA POMPA	Qt	5.897,77	l/min			

OK_ Il gruppo di sollevamento garantisce a ciascun idrante una portata di 132,93 l/min non inferiore a 120 l/min e una pressione residua di 2 bar non inferiore a 2 bar prescritti dalle Norme UNI 10779. Ai nospi una portata di 39,59 l/min non inferiore a 35 l/min e una pressione residua di 2 bar non inferiore a 2 bar prescritti dalle Norme UNI 10779.

DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ANTINCENDIO - UNI 10779
RISERVA IDRICA

DIMENSIONAMENTO RISERVA IDRICA

LIVELLO PERICOLOSITA' AREA - UNI : 0779.2021

Area nella quale la quantità e/o la combustibilità dei materiali presenti sono basate che garantano comunque l'uso principale di incendio in termini di probabilità di innescio, velocità di propagazione, dello fiamme e possibilità di con rullo dell'innescio da parte delle squadre di emergenza.
 Rientrano in tale classe tutte le attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc., a base catalitica/incandescente.

© AE SWSOFTWARE

N. TOTALE IDRANTI	89
N. TOTALE NASPI	18



A. - CONTEMPORANEITA': PRESCRIZIONE UNI 10779.2021

2 idranti a muro (se esistenti) con 120 l/mn cad. per minimo 30 minuti

VOLUME m3 7,2

B. - ALTERNATIVA

4 naspi (se esistenti) con 35 l/min cad. per minimo 30 minuti

VOLUME m3 4,2



© AE-SW SOFTWARE

VOLUME RISERVA IDRICA = 7,2 m3

AE-SW SOFTWARE

BIBLIOGRAFIA

IMPIANTI PER SPEGNIMENTO INCENDI. Protezione antincendio attiva.

Alfredo Amico, Giovanni Bellomia

Dario Flaccovio Editore, Palermo, 2009

MANUALE DEGLI IMPIANTI ANTINCENDIO. Guida alla progettazione secondo le regole tecniche, le norme uni, il codice di prevenzione incendi.

Luciano Consorti; Nicola Mobilia

Dei, Tipografia del Genio Civile, 2017

TECNICA E PRATICA DELLA PREVENZIONE INCENDI

Simone Cappelletti

Legislazione Tecnica, Roma, 2019

IMPIANTI ANTINCENDIO. Tipologia, progettazione, realizzazione, collaudo, manutenzione, esempi pratici.

Luciano Nigro

EPC Editrice, Roma, 2022

ESEMPI DI PROGETTAZIONE ANTINCENDIO. CON LE REGOLE TECNICHE TRADIZIONALI, IL COD. Con le regole tecniche tradizionali e il codice di prevenzione incendi con tutte le RTV.

Antonio La Malfa ; Salvatore La Malfa ; Vasco Vanzini ; Roberto La Malfa

Legislazione Tecnica, Roma, 2023

GUIDA NORMATIVA PER IL PROGETTISTA ANTINCENDIO. Commentario al codice di prevenzione incendi con spiegazioni ed esempi.

Simone Cappelletti

Legislazione Tecnica, Roma, 2024

NORME

D.M. 20/12/2012 - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

UNI 10779.2021 - 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 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 9487 - Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.

UNI EN 671-1 - Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

UNI EN 671-2 - Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 671-3 - Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 694 - Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.

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 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 11443 - Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio.

AE-SW SOFTWARE

AE-SW SOFTWARE

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO

Programma in excel per il dimensionamento di reti idranti e naspi secondo le norme UNI 10779

Il Manuale illustra le funzionalità del programma in formato *Excel* per il dimensionamento di impianti antincendio di protezione interna secondo le Norme UNI 10779.2021 costituiti da reti di idranti e naspi.

Il calcolo è riferito a edifici pubblici o privati; residenziali o meno. La rete di base è prevista del tipo chiuso ad anello con diramazioni verticali di alimentazione, ai vari piani, degli erogatori antincendio.

Il programma redige in automatico una dettagliata relazione tecnica pronta per la stampa recante tutti i parametri idraulici dell'impianto, corredata degli elaborati di progetto. I fogli di calcolo sono impostati per la stampa diretta in formato cartaceo o in formato pdf.

L'illustrazione delle funzionalità de programma è effettuata in riferimento a un caso concreto; in tal senso il manuale costituisce anche un esempio pratico di applicazione del programma.

MANUALE D'USO

PREPARED AND PRESENTED BY
AE-SW SOFTWARE