



PROGETTO ESECUTIVO

Appalto integrato sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica "Smart City Napoli Nord - Piani Urbani Integrati – M5C2 – I.2.2"

CIG 972663946C CUP I45I22000020006 - CUP I45I22000030006

RTI



OPUS COSTRUZIONI S.P.A.

Capogruppo

P.IVA 07201350639

Via Campana 233, Pozzuoli



ARCHIVOLTO SRL

Mandante

P.IVA 07162480631

Via O. P. Cafaro n.4, Napoli

RTP

SAG ARCHITETTURA SRLS

P.IVA 09189081210

Sede legale: Via Posillipo 66, Napoli

MASCOLO INGEGNERIA SRL

P.IVA 08524811216

Sede legale: Via Gramsci 19, Cicciano

ELECTA SRL

P.IVA 04082971211

Sede legale: Via Principe di Piemonte 109, Roccarainola

RUP

Arch. Pasquale Imbema

PROGETTO ANTINCENDIO - (Cardito Via Biagio Loffredo)

Relazione impianto idrico antincendio

DATA EMIS.	Aprile 2024		CODIFICA	CRD.PE.MEC.R. 002_01
SCALA	-	FORMATO		

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	APPROVATO DA
01	Integrazione rapporto di validazione	Giugno 2024	
00	prima emissione	Aprile 2024	

INDICE

- 1. GENERALITÀ**
- 2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI**
- 3. SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO**
- 4. ALIMENTAZIONE IDRICA**
- 5. IMPIANTO IDRANTI - REQUISITI, CARATTERISTICHE E DIMENSIONAMENTO**
 - 5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere
 - 5.2 Configurazione della rete idranti
 - 5.3 Calcolo idraulico della rete
- 6. ALLEGATI**

1. GENERALITÀ

Il presente progetto si riferisce ad un edificio di nuova costruzione, destinato a palazzetto dello sport.

L'attività presente nell'edificio è individuata al n. 65.1.C del D.P.R. 1.8.2011, n.151: Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m². Oltre 200 persone.

Per proteggere l'attività è prevista la realizzazione di un sistema di protezione antincendio costituito da una rete idranti.

2. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto dell'impianto è eseguito in conformità alle seguenti normative:

- UNI EN 12845:2020 Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione.

- UNI 10779:2021 Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio.

- UNI EN 671-1:2003 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

- UNI EN 671-3:2009 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.

4. ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica della rete in progetto è classificata come singola ed è costituita da serbatoio accumulo, gruppo pompe costituito da elettropompa principale più elettropompa pilota.

L'alimentazione è a servizio esclusivo della rete idranti.

In base alla classificazione dei pericoli di incendio di progetto, è richiesta una capacità minima tale da garantire una durata dell'erogazione almeno pari a quanto richiesto dall'impianto che ne richiede maggiormente:

Tipo impianto	Pericolo / Livello pericolosità	Durata minima riserva [min]
Idranti	1	30

Di seguito sono riportate le caratteristiche del sistema di alimentazione previsto per la rete in progetto.

Caratteristiche principali del serbatoio di accumulo:

- Tipo di serbatoio: Orizzontale, Collegato a pompe
- Capacità: Completa
- Sistema di protezione dal gelo: il serbatoio si trova all'interno di locale riscaldato per evitare

- congelamento dell'acqua
- Ubicazione: fuori terra
- Autonomia: 30 min
- Volume totale: 8,00 m³
- Capacità effettiva: 7,00 m³
- Caratteristiche costruttive del serbatoio: realizzato in lamiera di acciaio al carbonio S235JR, secondo EN 10025 e EN 10111, spessore fasciame e fondi secondo UNI EN 10029, saldato internamente con procedura qualificata MAG in accordo alla norma UNI EN ISO 15614-1 ed esternamente con procedura qualificata ad elettrodo rivestito in accordo alla norma UNI EN ISO 15614-1. Verniciatura esterna con antiruggine e smalto a finire colore rosso. Verniciatura interna per la protezione alla ruggine

Caratteristiche principali del gruppo pompe:

- Marca e modello: AF ENGINEERING SRL, UNISPRINK 1H 055 P NCB32200NC2AH o equivalente
- Tipo pompa: Pompa principale elettrica ad asse orizzontale; Pompa pilota autoadescante.
- Tipo di alimentazione: Elettrica da linea indipendente
- Tipo di installazione: Sottobattente
- Portata al punto di lavoro (area favorita): 232,3 l/min
- Portata al punto di lavoro (area sfavorita): 235,6 l/min
- Prevalenza al punto di lavoro (area favorita): 3,21 bar
- Prevalenza al punto di lavoro (area sfavorita): 3,21 bar
- Potenza: 5,10 kW

È prevista l'installazione di un pressostato che azionerà un allarme qualora la pressione di alimentazione scendesse al di sotto del valore minimo sufficiente a garantire le prestazioni richieste dalla rete antincendio.

5. IMPIANTO IDRANTI – Requisiti, caratteristiche e dimensionamento

Il dimensionamento della rete idranti è stato eseguito in conformità alle indicazioni della norma UNI 10779:2021.

5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere

Ai fini della classificazione delle attività e dei livelli di pericolosità, si considera la seguente area da proteggere: .

Le caratteristiche principali dell'area sono:

- Superficie in pianta: 1200 m²
- Natura dei materiali combustibili: Arredi, elementi costruttivi
- Carico di incendio di progetto: 459 MJ/m²
- Livello di pericolosità: 1

Per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio si applica il D.M. 20 dicembre 2012 «Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi». Il dimensionamento dell'impianto è quindi effettuato in conformità alla UNI 10779.

Le aree da proteggere sono state classificate, rispetto ai loro livelli di pericolosità, utilizzando i criteri generali e le definizioni di cui all'Allegato B della norma UNI 10779:2021.

5.2 Configurazione della rete naspi

La rete idranti comprende: l'alimentazione idrica (singola), una rete di tubazioni fisse, un'attacco di mandata per autopompa, le varie valvole di intercettazione e gli erogatori (idranti e/o naspi).

Nello specifico, il sistema in esame è costituito da una alimentazione idrica costituita da elettropompa collegata a serbatoio e da n. 7 naspi.

5.2.1 Rete di distribuzione

La rete di tubazioni è del tipo ad anello; lo sviluppo planoaltimetrico è riportato sulle tavole allegate.

La rete si compone di tratti di posa interrata e tratti di posa aerea, ed ha un volume pari a 484,94 litri.

5.2.2 Valvole

È prevista l'installazione di valvole di intercettazione degli impianti, del tipo a farfalla, collocate nelle posizioni indicate sulle tavole allegate.

5.2.3 Naspi

È prevista l'installazione di apparecchi di erogazione con le seguenti caratteristiche:

Tipo erogatore	n. erogatori	Norma riferimento erogatore	Norma riferimento tubazione flessibile / semirigida
Naspo orientabile DN25 -Lancia Sprayjet, lunghezza tubo 20 m	7	UNI EN 671-1:2003, UNI EN 671-3:2009	UNI EN 694:2005

5.3 Calcolo idraulico della rete

L'impianto in progetto è stato calcolato integralmente; il calcolo idraulico della rete è stato eseguito utilizzando il software di calcolo EC740 versione 8.23.12, sviluppato da Edilclima s.r.l. - Borgomanero (NO).

5.3.1 Modalità di calcolo

Il software applica i criteri di calcolo definiti dalla norma UNI 10779:2021, ed in particolare determina:

- La portata dell'idrante (o naspo), calcolata con la formula:

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

dove Q è la portata in litri al minuto, P è la pressione in bar e K rappresenta il coefficiente di efflusso.

- Dimensionamento delle tubazioni utilizzando il metodo della massima perdita lineare ammissibile (fissata dall'utente).
- Il calcolo della perdita di carico lineare del tubo è ottenuto con la formula di Hazen-Williams:

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

dove p è la perdita di carico unitaria, Q è la portata, C è una costante dipendente dal tipo di tubo e D è il diametro del tubo.

- Il calcolo delle perdite di carico puntuali è ottenuto utilizzando la tabella di conversione delle accidentalità in lunghezze equivalenti, riportata all'allegato C della norma UNI 10779:2021.
- Il calcolo del dislivello minimo tra la quota della superficie libera del liquido e quella della pompa è determinato con la formula seguente:

$$z_{s,min} = NPSH_r - h_a + Y + h_t$$

dove NPSH_r è il carico assoluto netto richiesto alla pompa, h_a è l'altezza piezometrica assoluta sulla superficie libera del liquido, Y sono le perdite di carico nella condotta di aspirazione e h_t è la tensione di vapore.

Quando il valore del dislivello è positivo, esso rappresenta il valore minimo che può assumere il battente nella vasca di aspirazione; quando il valore del dislivello è negativo, il suo valore assoluto rappresenta la massima altezza geodetica consentita di aspirazione.

5.3.2 Principali dati di input

La totalità dei dati di input è riportata nel report di calcolo allegato.

Le prestazioni minime richieste alle alimentazioni e agli apparecchi di erogazione sono determinate

in funzione dei livelli di pericolosità delle aree da proteggere, con riferimento all'Appendice B della norma UNI 10779:2021 e sono così riepilogate:

- Livello di pericolosità: 1
- Protezione interna realizzata con naspi UNI 25 aventi le seguenti caratteristiche:
 - Numero minimo erogatori: 4
 - Portata nominale: 35,0 l/min
 - Pressione residua: 2,00 bar
- Durata minima alimentazione: 30 minuti
- Velocità massima ammissibile nelle tubazioni: 3,00 m/s
- Perdita di carico massima ammissibile nelle tubazioni: 0,003 bar/m

Le prestazioni minime sono riferite agli apparecchi collocati nella posizione idraulicamente più sfavorevole e sono relative a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel progetto.

5.3.3 Principali risultati dei calcoli

Il dettaglio dei risultati di calcolo è riportata nel report di calcolo allegato.

Nel progetto sono stati inseriti in totale 7 naspi UNI 25

Il naspo più favorito è il numero 36 che ha una pressione residua di 2,99 bar con una portata di 35,00 litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a 1,22 bar.

Il naspo più sfavorito è il numero 44 che ha una pressione residua di 2,62 bar con una portata di 34,90 litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a 1,58 bar.

6. ALLEGATO

Relazione di calcolo
DIMENSIONAMENTO RETE NASPI
(UNI 10779:2021)

VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: *Hazen - Williams*
Tipo di alimentazione: *Gruppo di pompaggio*
Capacità minima riserva idrica: *7,0 m³*

NASPI

Tipo di rete: *Ordinaria*
Livello di pericolosità: *1*
Durata minima riserva idrica: *30* min

Naspi previsti	Pressione residua minima [bar]	Portata minima [l/min]
<i>Naspi</i>	<i>2,00</i>	<i>35,0</i>

RIASSUNTO PRINCIPALI RISULTATI

ALIMENTAZIONE

Dati	Area favorita	Area sfavorita	u.m.
Pressione disponibile	3,21	3,21	bar
Portata disponibile	232,3	235,6	l/min
Altezza di aspirazione massima	-		m

NASPI

Dati	Area favorita	Area sfavorita
Numero naspi in funzione	4	4
Numero totale naspi	7	

Dati	Naspo favorito	Naspo sfavorito	u.m.
Numero	36	44	
Perdita totale	1,22	1,58	bar
Pressione residua	2,99	2,62	bar
Portata	35,00	34,90	l/min

RISERVA IDRICA

Dati	Valore	u.m.
Capacità effettiva	7,0	m ³
Durata minima naspi	30	min

DATI RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Quota finale [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
1	2	3,5	0,0	65	68,9	e508	
2	3	9,4	0,0	63	55,4	e10102	
3	4	4,7	0,0	63	55,4	e10102	
4	5	13,6	0,0	63	55,4	e10102	
4	37	12,0	0,0	50	44,0	e10101	
5	6	0,5	0,0	63	55,4	e10102	
6	7	6,9	0,0	50	44,0	e10101	
6	10	11,2	0,0	50	44,0	e10101	
7	8	0,4	0,4	50	44,0	e10101	
8	9	3,2	3,6	32	36,0	e505	
9	40	2,9	5,1	32	36,0	e505	
10	11	8,0	1,0	50	44,0	e10101	
10	13	17,0	0,0	50	44,0	e10101	
11	12	2,6	3,6	32	36,0	e505	
12	42	3,5	7,1	32	36,0	e505	
13	14	14,6	0,0	50	44,0	e10101	
14	15	15,6	0,0	50	44,0	e10101	
14	38	8,5	1,0	50	44,0	e10101	
15	16	11,2	0,0	50	44,0	e10101	
15	19	23,5	0,0	50	44,0	e10101	
16	17	1,0	1,0	50	44,0	e10101	
17	18	1,4	2,0	32	36,0	e505	e1207
20	19	7,7	0,0	50	44,0	e10101	
20	21	5,9	0,0	50	44,0	e10101	
21	22	1,0	1,0	50	44,0	e10101	
22	23	1,0	2,0	32	36,0	e505	
23	24	0,9	2,0	32	36,0	e505	e1207
25	20	0,7	0,0	50	44,0	e10101	
26	25	25,0	0,0	50	44,0	e10101	
27	26	1,0	0,0	50	44,0	e10101	
27	28	5,8	0,0	50	44,0	e10101	
28	29	1,0	1,0	50	44,0	e10101	
29	30	1,0	2,0	32	36,0	e505	
30	31	0,4	2,0	32	36,0	e505	e1207
32	27	48,5	0,0	50	44,0	e10101	
32	33	7,9	0,0	50	44,0	e10101	
33	34	1,0	1,0	50	44,0	e10101	
34	35	1,0	2,0	32	36,0	e505	
35	36	0,6	2,0	32	36,0	e505	e1207
37	32	1,1	0,0	50	44,0	e10101	
38	39	1,5	2,0	32	36,0	e505	e1207
40	41	6,0	5,1	32	36,0	e505	e1207
42	43	5,4	7,1	32	36,0	e505	
43	44	12,2	5,1	32	36,0	e505	e1207

DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area favorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	140,0	0,63	3,21	3,25	-0,040	120
2	3	2->3	9,4	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	140,0	0,97	3,25	3,23	0,020	150
3	4	3->4	4,7	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	140,0	0,97	3,23	3,22	0,012	150
4	5	4->5	13,6	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	60,0	0,41	3,22	3,21	0,007	150
4	37	4->37	12,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	80,0	0,88	3,22	3,20	0,022	150
5	6	5->6	0,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	60,0	0,41	3,21	3,21	0,000	150
6	10	6->10	11,2	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	60,0	0,66	3,21	3,20	0,012	150
10	13	10->13	17,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	60,0	0,66	3,20	3,18	0,018	150
13	14	13->14	14,6	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	60,0	0,66	3,18	3,16	0,018	150
14	15	14->15	15,6	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	25,0	0,27	3,16	3,16	0,003	150
14	38	14->38	8,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,16	3,06	0,104	150
15	16	15->16	11,2	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,16	3,15	0,006	150
15	19	19->15	23,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	10,0	0,11	3,16	3,16	0,001	150
16	17	16->17	1,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,15	3,05	0,099	150
17	18	17->18	1,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,0	0,57	3,05	2,95	0,102	120
20	19	20->19	7,7	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	10,0	0,11	3,16	3,16	0,000	150
25	20	25->20	0,7	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN	50	10,0	0,11	3,16	3,16	0,000	150

26	25	26->25	25,0	12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	10,0	0,11	3,16	3,16	0,001	150
27	26	27->26	1,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	10,0	0,11	3,16	3,16	0,000	150
27	28	27->28	5,8	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,16	3,16	0,004	150
28	29	28->29	1,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,16	3,06	0,099	150
29	30	29->30	1,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,0	0,57	3,06	2,96	0,100	120
30	31	30->31	0,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,0	0,57	2,96	2,96	0,003	120
32	27	32->27	48,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	45,0	0,49	3,19	3,16	0,032	150
32	33	32->33	7,9	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,19	3,19	0,005	150
33	34	33->34	1,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,0	0,38	3,19	3,09	0,099	150
34	35	34->35	1,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,0	0,57	3,09	2,99	0,100	120
35	36	35->36	0,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,0	0,57	2,99	2,99	0,003	120
37	32	37->32	1,1	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	80,0	0,88	3,20	3,19	0,002	150
38	39	38->39	1,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,0	0,57	3,06	2,96	0,102	120

DATI TUBAZIONI RIDOTTI (calcolo area sfavorita)

Nodo iniz.	Nodo fin.	Direzione	Lungh. [m]	Descrizione	Ø nomin.	Portata [l/min]	Velocità [m/s]	Pressione iniziale [bar]	Pressione finale [bar]	Dp tratto [bar]	Costante Hazen Williams
1	2	1->2	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	65	150,7	0,67	3,21	3,25	-0,039	120
2	3	2->3	9,4	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	150,7	1,04	3,25	3,23	0,023	150
3	4	3->4	4,7	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	150,7	1,04	3,23	3,21	0,014	150
4	5	4->5	13,6	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	107,9	0,75	3,21	3,19	0,020	150
4	37	4->37	12,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	42,9	0,47	3,21	3,20	0,007	150
5	6	5->6	0,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	63	107,9	0,75	3,19	3,19	0,001	150
6	7	6->7	6,9	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,5	0,39	3,19	3,19	0,005	150
6	10	6->10	11,2	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	72,4	0,79	3,19	3,17	0,017	150
7	8	7->8	0,4	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	35,5	0,39	3,19	3,15	0,035	150
8	9	8->9	3,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,5	0,58	3,15	2,83	0,324	120
9	40	9->40	2,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,5	0,58	2,83	2,67	0,154	120
10	11	10->11	8,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	34,9	0,38	3,17	3,07	0,104	150
10	13	10->13	17,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	37,5	0,41	3,17	3,17	0,008	150
11	12	11->12	2,6	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	34,9	0,57	3,07	2,81	0,259	120
12	42	12->42	3,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	34,9	0,57	2,81	2,46	0,349	120
13	14	13->14	14,6	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	37,5	0,41	3,17	3,16	0,008	150
14	15	15->14	15,6	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN	50	2,7	0,03	3,16	3,16	0,000	150

14	38	14->38	8,5	12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	40,2	0,44	3,16	3,05	0,106	150
15	19	19->15	23,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	2,7	0,03	3,16	3,16	0,000	150
20	19	20->19	7,7	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	2,7	0,03	3,16	3,16	0,000	150
20	21	20->21	5,9	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	40,2	0,44	3,16	3,15	0,005	150
21	22	21->22	1,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	40,2	0,44	3,15	3,05	0,100	150
22	23	22->23	1,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	40,2	0,66	3,05	2,95	0,100	120
23	24	23->24	0,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	40,2	0,66	2,95	2,95	0,004	120
25	20	25->20	0,7	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	42,9	0,47	3,16	3,16	0,000	150
26	25	26->25	25,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	42,9	0,47	3,17	3,16	0,014	150
27	26	27->26	1,0	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	42,9	0,47	3,17	3,17	0,001	150
32	27	32->27	48,5	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	42,9	0,47	3,20	3,17	0,029	150
37	32	37->32	1,1	UNI EN 12201:2004 (sost. da UNI EN 12201:2012) - Tubi di PE - SDR 17	50	42,9	0,47	3,20	3,20	0,001	150
38	39	38->39	1,5	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	40,2	0,66	3,05	2,95	0,104	120
40	41	40->41	6,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	35,5	0,58	2,67	2,66	0,014	120
42	43	42->43	5,4	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	34,9	0,57	2,46	2,45	0,011	120
43	44	43->44	12,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	32	34,9	0,57	2,45	2,62	-0,169	120

LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI
(calcolo area favorita)

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	65	2,13
2-3	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69
3-4	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69
4-5	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69
9-40	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
10-11	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
13-14	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
14-38	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
15-16	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
15-19	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
16-17	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
17-18	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
27-28	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
28-29	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
30-31	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
32-27	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
32-33	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
33-34	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
35-36	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
38-39	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
40-41	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
43-44	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22

LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI (calcolo area sfavorita)

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	N.3 Curva a 90° (UNI 10779)	65	2,13
2-3	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69
3-4	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69
4-5	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	63	2,69
6-7	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
7-8	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
9-40	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
10-11	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
13-14	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
14-38	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
15-19	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
17-18	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
20-21	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
21-22	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
23-24	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
32-27	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	50	2,24
38-39	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
40-41	N.2 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
42-43	N.1 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22
43-44	N.4 Curva a 90° (UNI 10779)	32	1,22

DATI NASPI E NASPI (calcolo area favorita)

NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite lancia [bar]	Perdite totali [bar]
18	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	1	2,0	25	35	35,0	2,95	0,62	1,26
31	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	1	2,0	25	35	35,0	2,96	0,62	1,25
36	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	1	2,0	25	35	35,0	2,99	0,62	1,22
39	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	1	2,0	25	35	35,0	2,96	0,62	1,25

MANICHETTE NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
18	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	20,0	25,0	8,0
31	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	20,0	25,0	8,0
36	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	20,0	25,0	8,0
39	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	20,0	25,0	8,0

DATI NASPI E NASPI (calcolo area sfavorita)

NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite lancia [bar]	Perdite totali [bar]
24	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	1	2,0	25	35	40,2	2,95	0,83	1,58
39	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	1	2,0	25	35	40,2	2,95	0,83	1,58
41	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	2	5,1	25	35	35,5	2,66	0,64	1,58
44	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	2	5,1	25	35	34,9	2,62	0,62	1,58

MANICHETTE NASPI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
24	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	25,0	25,0	8,0
39	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	25,0	25,0	8,0
41	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	25,0	25,0	8,0
44	e1207	Naspo orientabile -Lancia Sprayjet	25,0	25,0	8,0