



COMUNE DI CARDITO
Città Metropolitana di Napoli



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



MINISTERO
DELL'INTERNO



PROGETTO DEFINITIVO

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 - (Melito Via Casa Martino)

Relazione impianto idrico antincendio

DATA EMISS.	Aprile 2024		CODIFICA	MLT.PE.AI.R.	002_01
SCALA	-	FORMATO A4			

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. ALIMENTAZIONE IDRICA**
- 4. 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
- 5. ALLEGATI**

1. GENERALITÀ

L'attività principale in oggetto risulta essere soggetta al controllo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. n. 151 del 01/08/201 ed è individuata al n° 75.4.C.:

Attività 75.4.C: "Autorimesse pubbliche e private, parcheggi pluriplano e meccanizzati, con superficie superiore a 3000 mq".

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 671-2:2004** **Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili.**
- **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 (pompa principale e pompa 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	60

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: **Collegato a pompe**
- Capacità: **Completa**
- Ubicazione: vasca interrata
- Autonomia: **30** min
- Volume totale: **44** m³
- Capacità effettiva: **35,00** m³

- Caratteristiche costruttive del serbatoio: vasca in cemento armato interrata

Caratteristiche principali del gruppo pompe:

- Marca e modello: **Idroelettrica SPA 2024-T-02187**
- Tipo pompa: Gruppo di pressurizzazione antincendio con Vertical Turbin Pump (VTP)
- Tipo di alimentazione: singola
- Tipo di installazione: sottobattente
- Portata al punto di lavoro : **300,0** l/min
- Prevalenza al punto di lavoro: **4** bar
- Potenza: **5,50** kW
- Altezza di aspirazione massima: **3** m

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. Inoltre si è tenuto conto da quanto indicato dal Codice di Prevenzione incendi (DM 3/8/2015), che richiede:

Disponibilità di idrante per l'approvvigionamento idrico dei mezzi di soccorso antincendio, vista l'assenza di protezione esterna dell'attività per la misura controllo dell'incendio. L'idrante sarà raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività, e assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti. Sarà inoltre installato un attacco motopompa VVF.

5.1 Livelli di pericolosità per le aree da proteggere

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 idranti

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).

Nello specifico, il sistema in esame è costituito da una alimentazione idrica (descritta nel capitolo precedente), **6 idranti**.

5.2.1 Rete di distribuzione

La rete di tubazioni è del tipo **a pettine**; lo sviluppo planoaltimetrico è riportato sulle **tavole allegate**.

La rete **è interamente realizzata in posa aerea**, ed ha un volume pari a **518,90** 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 Idranti

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

Tipo erogatore	n. erogatori	Norma riferimento erogatore	Norma riferimento tubazione flessibile / semirigida
Idranti sottosuolo - Idrante con lancia Industrialjet DN 70	1	UNI EN 14384:2006	UNI EN 9487:2006

Idrante a muro - Lancia Longjet-V	6	UNI EN 671-2:2004, UNI EN 671-3:2009	UNI EN 14540:2014
--	----------	---	--------------------------

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, 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 **idranti UNI 45** aventi le seguenti caratteristiche:
 - Numero minimo erogatori: **2**
 - Portata nominale: **120,0** l/min
 - Pressione residua: **2,00** bar
- Durata minima alimentazione: **60** 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.

Si deve in ogni caso considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (si è considerata quella interna, con verifica delle prestazioni della rete esterna)

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 **6 idranti a parete UNI 45**

L'idrante più favorito è il numero **9** che ha una pressione residua di **2,44** bar con una portata di **124,80** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **1,79** bar.

L'idrante più sfavorito è il numero **19** che ha una pressione residua di **2,29** bar con una portata di **120,00** litri al minuto e che determina una perdita totale all'apparecchio pari a **1,79** bar.

Nel **report di calcolo allegato** sono anche riportati i computi dei vari oggetti utilizzati nel progetto, distinti per tubazioni, sprinkler, idranti, valvole, curve e raccordi.

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: **35 m³**

IDRANTI

Tipo di rete: **Ordinaria**
Livello di pericolosità: **1**
Durata minima riserva idrica: **60** min

Idranti previsti	Pressione residua minima [bar]	Portata minima [l/min]
<i>Idranti soprasuolo</i>	<i>3,00</i>	<i>300,0</i>
<i>Idranti a parete</i>	<i>2,00</i>	<i>120,0</i>

RIASSUNTO PRINCIPALI RISULTATI

ALIMENTAZIONE

Dati	Area favorita	Area sfavorita	u.m.
Pressione disponibile	2,26	2,26	bar
Portata disponibile	274,0	266,0	l/min
Altezza di aspirazione massima	-		m

IDRANTI

Dati	Area favorita	Area sfavorita
Numero idranti in funzione	2	2
Numero totale idranti	6	

Dati	Idrante favorito	Idrante sfavorito	u.m.
Numero	9	19	
Perdita totale	1,79	1,79	bar
Pressione residua	2,44	2,29	bar
Portata	124,80	120,00	l/min

RISERVA IDRICA

Dati	Valore	u.m.
Capacità effettiva	35	m ³
Durata minima idranti	60	min

DATI RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Quota finale [m]	Ø nominale	Ø interno [mm]	Codice tubo	Codice erogatore
1	2	2,8	4,0	65	69,7	e408	
2	4	1,1	4,0	65	69,7	e408	
4	5	8,7	3,0	65	69,7	e408	
5	6	7,0	3,3	65	69,7	e408	
5	10	19,9	3,0	65	69,7	e408	
6	7	29,7	3,3	50	53,9	e407	
6	9	2,2	1,3	50	53,9	e407	e602
7	8	2,3	1,3	50	53,9	e407	e602
10	11	7,0	3,3	65	69,7	e408	
10	15	1,8	3,0	65	69,7	e408	
11	12	29,7	3,3	50	53,9	e407	
11	14	2,2	1,3	50	53,9	e407	e602
12	13	2,3	1,3	50	53,9	e407	e602
15	16	19,3	3,0	65	69,7	e408	
16	17	7,0	3,3	65	69,7	e408	
17	18	29,7	3,3	50	53,9	e407	
17	20	2,2	1,3	50	53,9	e407	e602
18	19	2,3	1,3	50	53,9	e407	e602

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	2,8	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,26	2,25	0,011	120
2	4	2->4	1,1	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,25	2,25	0,003	120
4	5	4->5	8,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,25	2,32	-0,074	120
5	10	5->10	19,9	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,32	2,27	0,045	120
10	15	10->15	1,8	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,27	2,27	0,004	120
15	16	15->16	19,3	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,27	2,23	0,044	120
16	17	16->17	7,0	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	65	240,0	1,05	2,23	2,17	0,055	120
17	18	17->18	29,7	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	50	120,0	0,88	2,17	2,11	0,065	120
17	20	17->20	2,2	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	50	120,0	0,88	2,17	2,36	-0,187	120
18	19	18->19	2,3	UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	50	120,0	0,88	2,11	2,29	-0,183	120

**LUNGHEZZA EQUIVALENTE RACCORDI E COMPONENTI
(calcolo area sfavorita)**

Tratto	Descrizione	DN	Lunghezza equivalente [m]
1-2	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
4-5	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
5-6	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
6-9	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
7-8	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
10-11	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
11-14	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
12-13	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
16-17	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	65	2,13
17-20	<i>N.1 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83
18-19	<i>N.2 Curva a 90° (UNI 10779)</i>	50	1,83

DATI IDRANTI E NASPI (calcolo area sfavorita)

IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Piano	Quota [m]	DN	K metrico	Portata [l/min]	Pressione residua [bar]	Perdite lancia [bar]	Perdite totali [bar]
19	e602	<i>Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	1	1,3	45	89	120,0	2,29	1,63	1,79
20	e602	<i>Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	1	1,3	45	89	120,0	2,36	1,63	1,72

MANICHETTE IDRANTI

Nodo	Codice	Descrizione	Lunghezza manichetta [m]	Ø manichetta [mm]	Ø bocchello [mm]
19	e602	<i>Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0
20	e602	<i>Idrante a muro - Lancia Longjet-V</i>	20,0	45,0	13,0