

COMUNE DI CARLOFORTE

PROVINCIA SUD SARDEGNA

INTERVENTI DI BONIFICA E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL CANALE DEL GENERALE CON REALIZZAZIONE DI UN PARCO URBANO PROGETTO DI COMPLETAMENTO

All.to
03

RELAZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO

Data:
Gennaio 2020

PROGETTO
DEFINITIVO-ESECUTIVO

Il Responsabile del procedimento
Ing. Matteo Lecis Cocco Ortu

REVISIONI

01 del __/__/__

02 del __/__/__

03 del __/__/__

04 del __/__/__

05 del __/__/__

06 del __/__/__

IL PROGETTISTA

Ing. Sara Loi

Via del Canneto 20
09134 Cagliari
Cell: 3480842080
email: loisara@tiscali.it
pec: sara.loi@ingpec.eu



N. 5049

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. SARA LOI

STAZIONE APPALTANTE

Comune di Carloforte
via Garibaldi n.72 , 09014
Tel.: 0781 855808

INDICE

SOMMARIO

PREMESSA	1
1 DESCRIZIONE DELL'AREA E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	2
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	2
3 ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO	3
4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	3
4.1 RISERVA IDRICA ANTINCENDIO	3
4.2 RETE DI DISTRIBUZIONE.....	5
4.3 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO.....	6
4.4 ATTACCO PER AUTOPOMPA DEI VIGILI DEL FUOCO	8
4.5 IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO	8
4.6 LOCALE TECNICO	9

PREMESSA

La presente relazione riporta i criteri di dimensionamento del gruppo di pressurizzazione per l'alimentazione dell'impianto antincendio per la protezione del Parco del Canale del Generale e fa parte del progetto di completamento da realizzarsi con le risorse derivanti dalle economie di gara relative al progetto principale. Attualmente il Parco è dotato di una rete antincendio composta da n. 8 idranti soprasuolo con attacco DN 70 collegati tra loro da una tubazione in PEAD DN 110 mm. Tale rete non risulta attualmente alimentata dall'acqua e risulta inoltre incompleta sia per quanto riguarda il numero di idranti, sia per ciò che concerne la linea di distribuzione. Il presente intervento, pertanto, è finalizzato all'ultimazione dell'impianto mediante il completamento della rete distribuzione, l'installazione degli idranti mancanti, l'installazione del gruppo di pressurizzazione con il relativo locale tecnico e l'installazione della riserva idrica costituita da n. 2 vasche.

1 DESCRIZIONE DELL'AREA E CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

L'impianto è stato studiato per la protezione del Parco del Generale nel Comune di Carloforte, realizzato in una zona ricca di vegetazione, ma non rientra tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui al D.P.R. n. 151 del 2011.

Il dimensionamento dell'impianto viene quindi fatto sulla base della norma di riferimento (D.M. 20/12/2012 e UNI 10779) al fine di garantire comunque una protezione minima e di realizzare un presidio antincendio che consenta di intervenire tempestivamente in caso di incendio.

L'area del Parco, sito in prossimità del centro abitato, è caratterizzata da un dislivello di circa 20 m tra la parte più bassa, in prossimità dell'ingresso dalla Via Novelli Innocenti e la parte più alta, in prossimità dell'ingresso dalla Via Carolina Damele.

Per ovvie ragioni legate al dimensionamento delle pompe si è scelto di installare il gruppo di pressurizzazione nella zona a monte.

L'accesso dei mezzi VVF può avvenire da entrambi gli ingressi ma le due zone del parco, ossia la zona nord, con accesso dalla Via C. Damele, e la zona sud, con accesso dalla Via Novelli Innocenti, risultano fisicamente separate dall'attraversamento del Canale del Generale.

Allo stato attuale è già stato realizzato un tratto della linea antincendio, composta da tubazioni in PEAD 100 PN16 DN 110 e n. 8 idranti a colonna soprasuolo a grafite lamellare DN 80 PN 16 tipo A con n. 2 attacchi DN 70. La parte della linea a nord, che va dall'ingresso sulla Via Damele fino al Canale del Generale, è attualmente disconnessa dal resto della linea esistente nel Parco ed è priva di idranti. Gli idranti già presenti nel parco e pertanto quelli a completamento, rientrano nella tipologia di protezione per reti di idranti all'aperto con apparecchi erogatori di grande capacità.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Come già detto l'area non rientra tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 151/2011 e pertanto non vi è l'obbligo di installazione di un impianto di protezione dagli incendi. È comunque volontà dell'amm.ne dotare il Parco di un impianto al fine di poter garantire una protezione più efficace in caso di incendio, dal momento che si tratta di una zona ricca di vegetazione frequentata dal pubblico.

L'impianto di estinzione incendi a rete di idranti sarà realizzato in conformità alle seguenti normative di buona tecnica:

- UNI EN 10779:2014 "Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio"
- UNI EN 12845:2009 "Sistemi automatici a sprinklers. Progettazione, installazione e manutenzione."

- UNI EN 11292:2008 “Locali tecnici destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive funzionali”

In funzione delle prescrizioni di cui alle normative succitate l'impianto sarà progettato affinché risponda alle seguenti caratteristiche dettate dal prospetto B.1 della UNI EN 10779:

LIVELLO DI PERICOLOSITA': 1

L'impianto viene dimensionato nel rispetto dei requisiti previsti per il livello di pericolosità 1. Questo permetterà di garantire la protezione minima all'area del parco.

Si tratta della tipologia di protezione per reti di idranti all'aperto con apparecchi erogatori di grande capacità.

Il prospetto B.2 richiede 2 attacchi di uscita DN70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa per una durata ≥ 30 min.

3 ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO

Elementi costitutivi dell'impianto di estinzione a rete d'idranti saranno:

- Serbatoio di riserva idrica antincendio fuori terra;
- Un gruppo di pressurizzazione antincendio;
- Un locale tecnico contenente le apparecchiature di comando del gruppo di pressurizzazione;
- Una rete di distribuzione ad esclusivo uso antincendio;
- N°14 idranti a colonna sopra suolo DN 80 con n. 2 uscite DN 70 ciascuno;
- Un attacco particolare per l'immissione della rete di acqua dall'autopompa dei VV.F.

Dall'analisi planimetrica delle aree, dalle superfici e dalle posizioni degli edifici e delle aree da proteggere si è progettato un intervento che prevede l'installazione di apparecchiature come esposto nella Tavola 03 allegata al presente progetto definitivo-esecutivo.

4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

4.1 RISERVA IDRICA ANTINCENDIO

Nel caso in esame il prospetto B.2 della norma UNI 10779:2014 richiede 2 attacchi di uscita DN70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa per una durata ≥ 30 min.

$$V = 300 \text{ l/min idrante} \times 2 \text{ idranti} \times 30 \text{ min} = 18.000 \text{ l} = 18 \text{ m}^3 \quad \textbf{Volume UTILE necessario}$$

Si prevede l'installazione di 2 vasche fuori terra collegate tra loro delle seguenti dimensioni:

$$L = 4,00 \text{ mt} \qquad \qquad \qquad \text{larghezza}$$

$$l = 2,30 \text{ mt}$$

profondità

$$h = 2,20 \text{ mt}$$

altezza

$$s = 0,10 \text{ mt}$$

spessore delle pareti

$$V_{\text{tot}} = 2 \times S_b \times h = 2 \times (3,80 \times 2,10) \times 2,00 \text{ m} = 31,92 \text{ mc}$$

Volume Totale al netto degli spessori

$$\text{Dove } S_b = L \times l = 7,98 \text{ mq}$$

Superficie di base al netto degli spessori

Verrà installato un gruppo di pressurizzazione antincendio con elettropompe sommerse posizionate sul fondo della vasca in posa orizzontale (per la elettropompa antincendio).

Ciò comporta che un determinato volume della vasca (sotto il livello di aspirazione della pompa) non possa essere utilizzato. La capacità effettiva della vasca, e dunque la riserva effettivamente disponibile, è quindi quella da cui vengono sottratti i volumi inutilizzabili.

Per definire la capacità effettiva della vasca di riserva dell'agente estinguente dobbiamo rifarci alla normativa UNI EN 12845.

Il **volume utile** all'impianto di protezione si deduce decurtando dal volume totale le quantità:

$$1) \quad V_{\text{asp}} = 2 \times S_b \times (A + d + B) = 2 \times 7,98 \times (0,37 + 0,10 + 0,10) = 9,10 \text{ m}^3 \quad \textbf{Volume minimo aspirazione}$$

dove, dal *prospetto 12 del par. 9.3.5 della UNI EN 12845*:

$$A = 0,37 \text{ m (per aspirazione DN 100)}$$

distanza della elettropompa

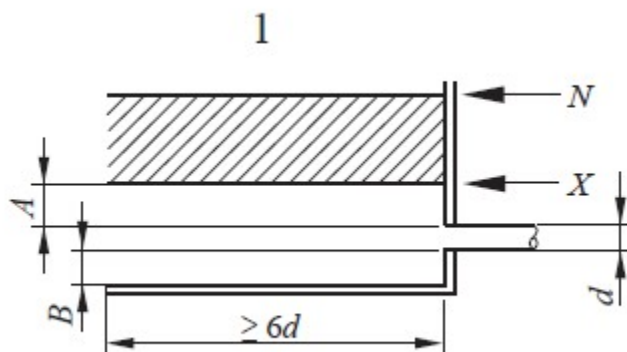
dal livello minimo dell'acqua

$$B = 0,10 \text{ m}$$

dist. della elettropompa dal fondo

$$d = 0,10 \text{ m}$$

diametro della tubazione di aspirazione



$$2) V_r = 2 \times S_b \times C = 2 \times 7,98 \times 0,25 = 3,99 \text{ m}^3$$

Volume superiore vuoto

dove

$$C = 0,25 \text{ m}$$

affondamento dal limite superiore della

vasca del galleggiante di riempimento

da cui

$$V_{ut} = V_{tot} - (V_{asp} + V_r) = 31,92 - 9,10 - 3,99 = 18,83 \text{ m}^3$$

Volume UTILE DISPONIBILE

Essendo

$$V_{ut} = 18,83 \text{ m}^3 > V = 18 \text{ m}^3$$

la riserva idrica che si intende installare è conforme alle esigenze del sistema.

Ad ogni modo le dimensioni delle vasche installate potranno variare in base ai modelli disponibili sul mercato ma dovranno essere dimensionate secondo il metodo di calcolo sopra esposto.

4.2 RETE DI DISTRIBUZIONE

Per le reti di idranti all'aperto (par. 7.5.2 UNIEN 10779:2014) gli apparecchi del tipo a colonna soprasuolo devono essere posizionati in modo che ciascun apparecchio sia raggiungibile, da ogni punto dell'attività interessato dal pericolo d'incendio, con percorsi reali non maggiori di 45 m.

Ciascun idrante a colonna soprasuolo è definito dalla UNI 10779 come *“Apparecchio di erogazione costituito da una valvola alloggiata nella porzione interrata, manovrata attraverso un albero verticale che ruota nel corpo cilindrico, nel quale sono anche ricavati uno o più attacchi con filettatura”*.

La rete in oggetto è stata in parte già realizzata ma alcuni tratti devono ancora essere completati, così come devono essere installati **n. 6 nuovi idranti** soprasuolo per garantire la copertura dell'area del parco che attualmente consta di n. 8 idranti DN 80 PN 16 tipo A con n. 2 attacchi DN 70. I nuovi idranti da installare saranno della stessa tipologia. Sarà inoltre installato n. 1 attacco di mandata per autopompa dei Vigili del fuoco DN 70 in prossimità dell'ingresso dalla Via C. Damele, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete in condizioni di emergenza, dotati di valvola di non ritorno e conforme a quanto disposto dalla UNI 10779-2014. Verrà inclusa dalla copertura della rete anche la zona dei terrazzamenti.

Al punto 6.4.1 della UNI 10779 si afferma che: *“per ciascun idrante deve essere prevista, secondo le necessità di utilizzo, una o più tubazioni flessibili di DN 70 conformi alla UNI 9487 complete di raccordi UNI 804, lancia erogatrice conforme alla UNI 11423 e con le chiavi di manovra, indispensabili all'uso dell'idrante stesso, conformi a quanto indicato nella UNI EN 14384. Tali dotazioni devono essere ubicate in prossimità degli idranti, in apposite cassette di contenimento dotate di sella di sostegno, o conservate*

in una o più postazioni accessibili in sicurezza, anche in caso d'incendio, ed adeguatamente individuate da apposita segnaletica.”

Alla luce degli atti di vandalismo già avvenuti si è convenuto con l'amm.ne comunale di non installare nel parco tali attrezzature che saranno messe a disposizione della squadra antincendio, adibita all'uso dell'impianto, in altro sito protetto. La squadra dovrà pertanto intervenire dotandosi di raccordi e lance erogatrici.

La linea esistente è realizzata con tubazioni interrate in PEAD 100 PN16 DN 110 e sarà completata con tubazioni della stessa tipologia.

La linea sarà alimentata e mantenuta costantemente in pressione da un gruppo di pressurizzazione.

4.3 CALCOLO DELLE PERDITE DI CARICO

Occorre definire le perdite di carico nella rete in modo che siano garantite condizioni minime idrauliche di erogazione per le apparecchiature installate di cui alla UNI 10779:2014 prospetto ovvero:

- n. 2 idranti a colonna soprasuolo in posizione idraulicamente più sfavorita;
- Q= 300 l/min (Portata massima erogata)
- Hr= 0,3 MPa (pressione minima residua all'uscita dell'idrante)

Si analizza la condizione di alimentazione idraulicamente peggiore, in cui si considera che l'alimentazione delle 2 bocche di uscita dell'idrante n. 13, posizionato come da tavola grafica, avvenga dal ramo più lungo dell'anello.

Vengono di seguito riportati i calcoli per la misura delle perdite di carico che ipotizzano tale condizioni di erogazione, nella quale l'intera portata necessaria verrebbe convogliata in un unico ramo:

Le perdite di carico saranno valutate secondo l'espressione di Hazen-Williams così come suggerito dalla normativa in esame:

$$p = \frac{6,05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times d^{4.87}} \quad \text{dove:}$$

p	perdita di carico unitaria in mm di colonna d'acqua al metro di tubazione
Q	Portata in l/min
d	Diametro della condotta
C	Costante in funzione della natura del tubo: Per i tratti di tubazione in PE si adotta C = 150 Per i tratti di tubazione in Acciaio si adotta C = 120

e le perdite di carico localizzate tradotte come tratti di lunghezza equivalente e calcolate con la stessa espressione.

COMUNE DI CARLOFORTE
INTERVENTI DI BONIFICA E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL CANALE DEL GENERALE
CON REALIZZAZIONE DI UN PARCO URBANO – PROGETTO DI COMPLETAMENTO

Dai calcoli risulta dunque:

$\Delta P = 17,97 \text{ m}$ perdite di carico nelle condizioni di esercizio richieste
 $\Delta H = - 12,00 \text{ m}$ Dislivello geodetico
 $P = 30,60 \text{ m}$ Pressione residua (pari a 0,3 MPa)
 $Q = 600 \text{ l/min}$ Portata richiesta

Posizione	Tipo perdita	Tipologia	Q.tà	Tipo	C	D Nom. (mm)	D Int. (mm)	Portata (l/min)	Perdita unitaria (mm/m)	Prosp. C1	Lungh. Equival. (m)	Perdita totale (m)
GP-I dr. 1N	Localizzata	Saracinesca	1	Acciaio zincato	120	110	90	600	36,11510332	1	0,6	0,02
	Localizzata	Curva 90°	1	Acciaio zincato	120	110	90	600	36,11510332	1	3	0,11
	Localizzata	Raccordo a T	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	6	0,22
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	11,7	0,28
1N-2N	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	50,4	1,20
2N-3N	Localizzata	Curva 90°	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	3	0,07
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	50,4	1,20
3N-4N	Localizzata	Curva 90°	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	3	0,07
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	48,9	1,17
4N-5N	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	51,3	1,23
5N-6	Localizzata	Curva 90°	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	3	0,07
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	6	0,14
	Localizzata	Curva 90°	3	Acciaio zincato	120	110	90	600	36,11510332	1	3	0,33
	Distribuita	Tubazione	1	Acciaio zincato	120	110	90	600	36,11510332	1	15	0,54
6-7	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	48,5	1,16
	Localizzata	Raccordo a T	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	6	0,22
	Localizzata	Saracinesca	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	0,6	0,02
7-8	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	49,5	1,18
8-9	Localizzata	Curva 90°	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	3	0,07
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	49,5	1,18
	Localizzata	Saracinesca	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	0,6	0,02
9-10	Localizzata	Raccordo a T	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	6	0,22
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	62,1	1,48
10-11	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	44,6	1,07
11-12	Localizzata	Raccordo a T	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	6	0,22
	Localizzata	Curva 90°	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	3	0,07
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	52,5	1,25
	Localizzata	Saracinesca	2	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	0,6	0,04
12-13	Localizzata	Curva 90°	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1,51	3	0,07
	Distribuita	Tubazione	1	PEAD	150	110	90	600	23,90040926	1	38,7	0,92
	Localizzata	Idr. Sopras										2,00
Perdite di carico della rete (m)												18,05
Pressione residua (m) pari a 0,3 Mpa												30,60
Dislivello geodetico (m)												-12,00
Prevalenza richiesta dal Gruppo di Pressurizzazione (m)												36,65

Il Gruppo di pressurizzazione deve pertanto garantire i seguenti requisiti:

- Prevalenza: $\Delta P + \Delta H + P = 18,05 - 12,00 + 30,60 = 36,65 \text{ m}$
- Portata: 600 l/min

4.4 ATTACCO PER AUTOPOMPA DEI VIGILI DEL FUOCO

L' attacco per il collegamento della rete di distribuzione all'autopompa serbatoio dei Vigili del Fuoco è installato in prossimità dell'ingresso di Via C. Damele.

Il gruppo VVF è del diametro DN 70 ed è costituito da:

- N°1 Saracinesca intercettazione DN 2"
- N°1 Attacco UNI 70 con saracinesca d'intercettazione
- N°1 Valvola di ritegno DN 2"
- N°1 Valvola di sicurezza tipo a squadra a scarico libero DN ¾"

La posizione dovrà essere correttamente segnalata da apposito cartello.

4.5 IMPIANTO DI PRESSURIZZAZIONE ANTINCENDIO

L'impianto ha il compito di prelevare l'agente estinguente e distribuirlo tramite la rete di distribuzione ai presidi antincendio.

Verrà installato un gruppo di pressurizzazione antincendio, realizzato secondo normativa UNI 12845, costituito da una elettropompa sommersa in posa orizzontale e da una elettropompa sommersa pilota capace di mantenere costantemente in pressione l'impianto.

Il gruppo di pressurizzazione, per imposizione normativa, è caratterizzato da un sistema di funzionamento che impedisce l'arresto accidentale in caso di incendio.

Per tale motivo ha necessità di far circolare una portata d'acqua a circuito chiuso in grado di garantire adeguato raffreddamento del sistema in caso di funzionamento a circuito chiuso: questa portata può essere computata pari al 10% circa della portata necessaria al funzionamento dell'impianto.

Inoltre la prevalenza richiesta in base al calcolo delle perdite di carico $H=36,57$ m sarà maggiorata a favore di sicurezza fino a $H=40$ m

Pertanto il gruppo di pressurizzazione dovrà possedere le seguenti caratteristiche idrauliche:

- $Q = 660$ l/min
- $H = 40$ m

Il gruppo sarà inoltre costituito dal complesso delle tubazioni, valvole, quadri di regolazione controllo, sistemi di allarme del tipo preassemblato con incastellatura di sostegno per i quadri di comando, e sarà costituito da:

- Una elettropompa di servizio sommersa in posa orizzontale su appositi sostegni;
- Una elettropompa pilota o di mantenimento sommersa con aspirazione dal basso;

• Tubazione di mandata DN 65 in PEAD collegata al sistema di regolazione esterno in acciaio zincato completa di:

- Valvola di non ritorno a clapet PN 10/16 con sportello ispezionabile

- Valvola d'intercettazione

- Pressostato di segnalazione partenza pompe

- Dispositivo di ricircolo

- Manometro di controllo

• Collettore di mandata in acciaio zincato DN 65 completo di

- Autoclave a membrana da 20 litri

- Due Pressostati avviamento pompa di servizio (UNIEN 12845 10.7.5.1)

- Circuito di verifica dell'avviamento pompa di servizio (UNIEN 12845 10.7.5.3)

- Pressostato di comando pompa pilota

- Manometro di controllo

• Un Quadro di comando per la elettropompa ad avviamento automatico (UNIEN 12845 10.9.7/8/9).

• Un Quadro di comando per la pompa pilota.

• Quadro monitoraggio allarmi remoto

• Circuito per la misurazione diretta della portata composto da:

- Tubazione in acciaio DN 2" con scarico in vasca

- Valvole di intercettazione a sfera da 2"

- Asametro a lettura diretta DN 50

Il collegamento alla rete di distribuzione avviene attraverso una tubazione in acciaio zincato da 2"1/2.

4.6 LOCALE TECNICO

La particolarità dell'installazione, con le pompe poste all'interno della vasca non comporta la necessità di un locale tecnico realizzato secondo le disposizioni di cui alla UNI EN 11292.

Tuttavia le apparecchiature di controllo saranno protette da un locale esterno ad uso esclusivo dell'impianto antincendio in uno spazio tecnico avente le seguenti dimensioni interne:

• L = 1,90 m;

• P = 0,80 m;

• H_{media} = 1,80 m.

con superfici di aerazione adeguate e chiuso da una porta metallica e pavimento di appoggio sopraelevato di 5 cm con una leggera pendenza dell'1% per permettere il deflusso dell'acqua in caso di allagamento dai vasi espansione o dalle tubazioni.