



REGIONE CAMPANIA
GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA
STRUTTURA DI MISSIONE PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI STOCCATI IN BALLE
IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DELLA FRAZIONE ORGANICA DA RACCOLTA
DIFFERENZIATA DA REALIZZARE PRESSO MARIGLIANO (NA)

ACCORDO QUADRO TRIENNALE PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI INGEGNERIA
E ARCHITETTURA - LOTTO 1
POR FESR 2014-2020 - ASSE 6 - AZIONE 6.1.3. - PROC. N. 2597/A-SIA/18
CODICE CIG: 7332580C6D - CODICE CUP: B23G17013850006

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI CALCOLO
RETE ANTINCENDIO

1097-D-PI-RC-02	1097	1097-D-PI-RC-02	1	DI	39	1
ELABORATO	COM	DOCUMENTO	PAGINE		REV.	

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO

CAPOGRUPPO MANDATARIA



ICARIA

ICARIA s.r.l.
Società di Ingegneria

ICARIA srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Via LA Spezia, 6 – 00182 Roma
Corso Cavour, n. 445 00186 Roma (RM)

Tel. 0763-340875, fax. 0763-341251
www.icariasrl.it e-mail: info@icariasrl.it



MANDANTE

Quantica
Ingegneria S.r.l.

Quantica Ingegneria S.r.l.

Piazza G.Bovio n°22 – 80133 Napoli
Tel. 081-18779435, fax. 081-5628426

C.F. 08248051214 P.IVA 08248051214
e-mail: segreteria@quanticaingegneria.it
PEC: quantica@arubapec.it

MANDANTE

Lotti
ingegneria

Lotti Ingegneria Spa

Via del Fiume, n. 14 - 00186 – Roma
Tel. 06-32397322, fax. 0763-341251

C.F./P.IVA 00956841001
e-mail: lotti@lottiassociati.com
PEC: c.lotti@legalmail.it

IL RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO

Arch. Alessandro Scialoja

1	GENNAIO 2022	VALIDAZIONE PROGETTO DEFINITIVO	GV	AS	GV	VR
0	GENNAIO 2020	EMISSIONE	GV	AS	GV	VR
REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

È vietato ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente disegno senza la preventiva autorizzazione

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. IMPIANTO IDRICO ANTICENDIO	6
3.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	9
4. VERIFICHE IDRAULICHE	10
4.1 CASO 1	14
4.2 CASO 2	18
5. DIMENSIONAMENTO POMPA	22
5.1 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO	24
5.2 MOTORI	24
5.3 STAZIONE DI POMPAGGIO	26
5.4 SEGNALAZIONI	27
5.5 APPARECCHI DI MISURA	28
6. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE	30
6.1 DOCUMENTI DA PRODURRE	30
6.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	30
6.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO	31
7. CONCLUSIONI	39

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo della rete antincendio è redatta a corredo del progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso il Comune di Marigliano (NA) in loc. Boscofangone.

Nella relazione sono riportati i calcoli per il dimensionamento della rete idrica antincendio di protezione esterna ed interna di tutto l'impianto e del relativo gruppo pompe, rimandando per la descrizione puntuale alle specifiche tecniche contenute nel documento 1097-D-TC-DT-01:Disciplinare descrittivo opere civili.

Per quanto riguarda le tavole grafiche si deve fare riferimento alla sezione PI come da elenco elaborati 1097-D-0-EE-00_rev0.

In sede di Istanza di Valutazione del progetto di prevenzione incendi ai sensi dell'art.3 del D.P.R 151/2011, potranno essere definite dal Comando dei VVF di riferimento territoriale eventuali modifiche.

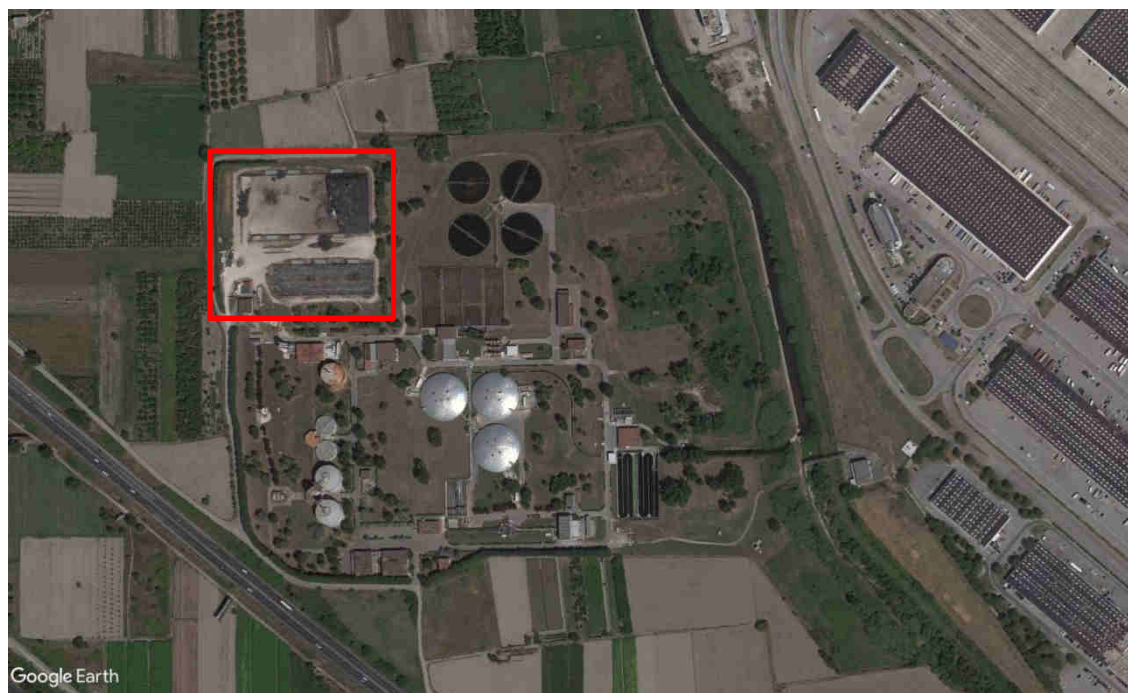


Figura 1 – Planimetria generale dell'impianto

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

<i>D.M. 31 luglio 1934 e s.m.i</i>	Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto.
<i>D.P.R. 577 del 29.09.1982</i>	Criteri generali di prevenzione incendi
<i>D.M. del 30.11.1983</i>	Termini e definizioni generali. Grafici di progetto – simbologia
<i>D.M. del 24/11/1984</i>	Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8 (G.U. 15 gennaio 1985, n. 12, suppl. ord.).
<i>CIRCOLARE DEL M.I. N° 24 MI.SA. DEL 26/1/1993.</i>	Impianti di protezione attiva antincendio.
<i>D.M. del 12/04/1994</i>	Ministero dell'industria del commercio e dell'artigianato - Art. 11 D.P.R. 26-8-1993, n. 412, recante norme per progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici. Indicazioni interpretative e di chiarimento
<i>D.P.R. N° 37 DEL 12.01.1998.</i>	Regolamento recante disciplina dei provvedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, delle legge
<i>D.M. del 10.03.1998</i>	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
<i>DECRETO 4 MAGGIO 1998.</i>	Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali
<i>D.M. del 12/09/2003</i>	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 mc, in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto.
<i>D.M. del 14/05/2004</i>	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 mc.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

<i>D.M. del 9/03/2007</i>	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.
<i>D.M. del 16/02/2007</i>	Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
<i>D.Lgs. 81 del 09.04.2008</i>	Norme di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
<i>DM del 16/04/2008</i>	Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8
<i>D.P.R. 151 del 01/08/2011</i>	Regolamento di prevenzione incendi
<i>D.M. del 13/07/2011</i>	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole,
<i>DCPREV prot. N°1324 del 07/02/2012</i>	Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – edizione 2012.
<i>DCPREV prot. N°6334 del 04/05/2012</i>	Tabella di chiarimento alle note prot. N°1324 del 07/02/2012.
<i>D.M. del 20/12/2012</i>	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di <u>prevenzione incendi</u> .
<i>Norma UNI 10779:2014</i>	"Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
<i>Norma UNI EN 12845</i>	Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
<i>Norma UNI 11292</i>	"Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali".
<i>D.M. del 3/08/2015</i>	Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del D.lgs 8 marzo 2006, n. 139 (Codice di Prevenzione Incendi)
<i>D.M. del 18/10/2019</i>	"Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art.15 del D.lgs 8/03/2006 n°139" (Codice di Prevenzione Incendi)

Sono state considerate inoltre le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

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,

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

	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	Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
UNI EN 1452	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di 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 10225	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 tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 15494	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
UNI EN ISO 14692	Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

3. IMPIANTO IDRICO ANTICENDIO

La rete idrica antincendio è costituita da un insieme di componenti ed apparecchiature idonei alla prevenzione ed estinzione incendi nell'intero complesso.

L'impianto idrico antincendio è costituito da:

- Impianto antincendio convenzionale, dotato di riserva d'acqua, stazione di pompaggio, rete di distribuzione acqua, idranti UNI ed attacco VV.F.;
- Estintori portatili di vario tipo;
- Rivelatori di fumo, ottici e rivelatori termici;
- Segnalazione e allarme incendi;
- Segnaletica di sicurezza
- GSA specifica per l'impianto.

In particolare l'impianto è composto da:

- n°1 attacco VVF UNI 70 ;
- n°10 idranti UNI 70 soprassuolo per la protezione esterna;
- n°2 idranti UNI 70 sottosuolo per la protezione esterna;
- n° 25 idranti UNI 45 per la protezione interna/esterna dell'impianto;
- gruppo pompe costituito da elettropompa e motopompa UNI12485 da 72 mc/h;
- riserva idrica da 250 mc, di cui 180 mc come riserva intangibile.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria della rete idrica antincendio di protezione.

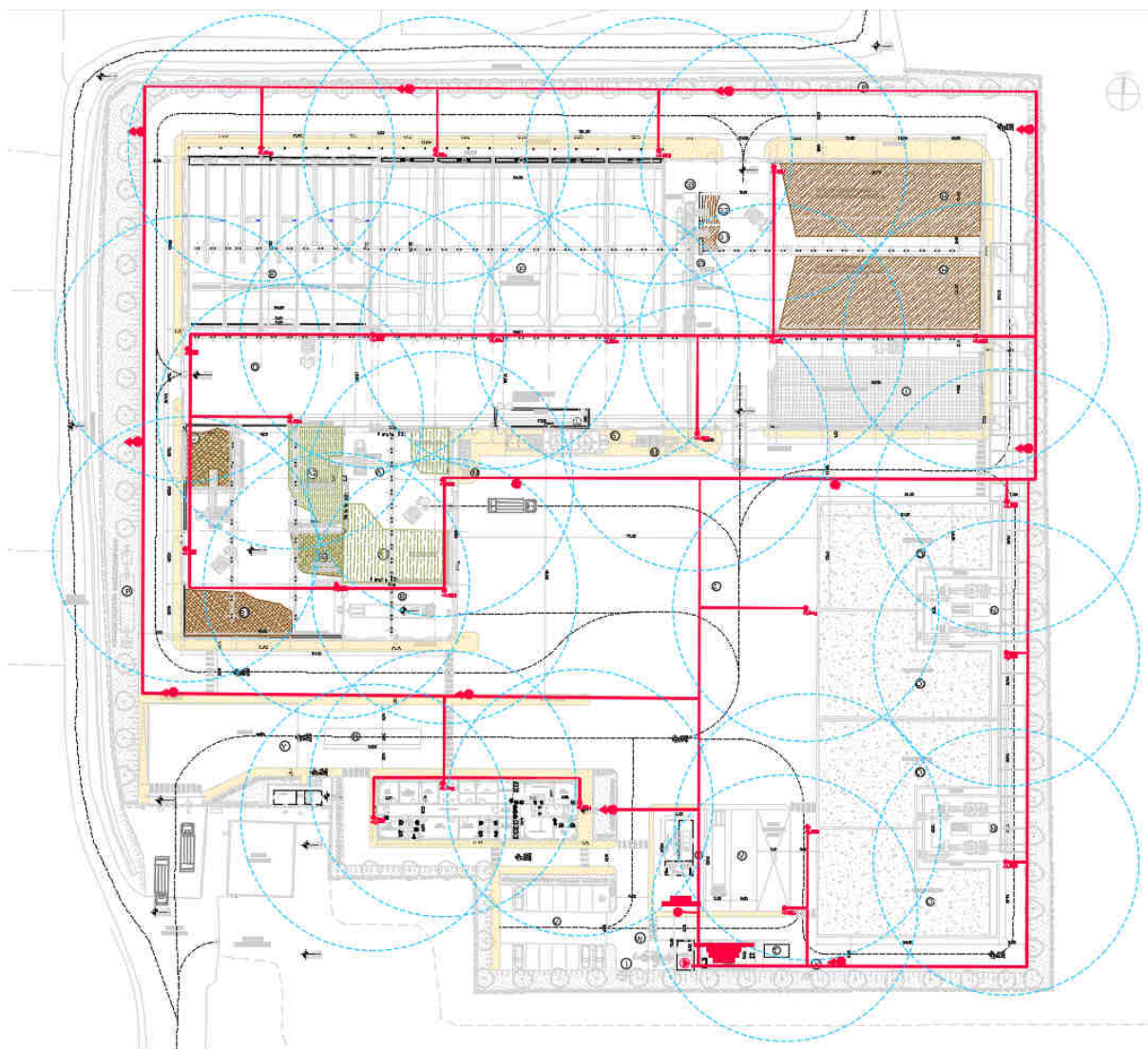


Figura 2 – Impianto di protezioni rete idranti UNI45

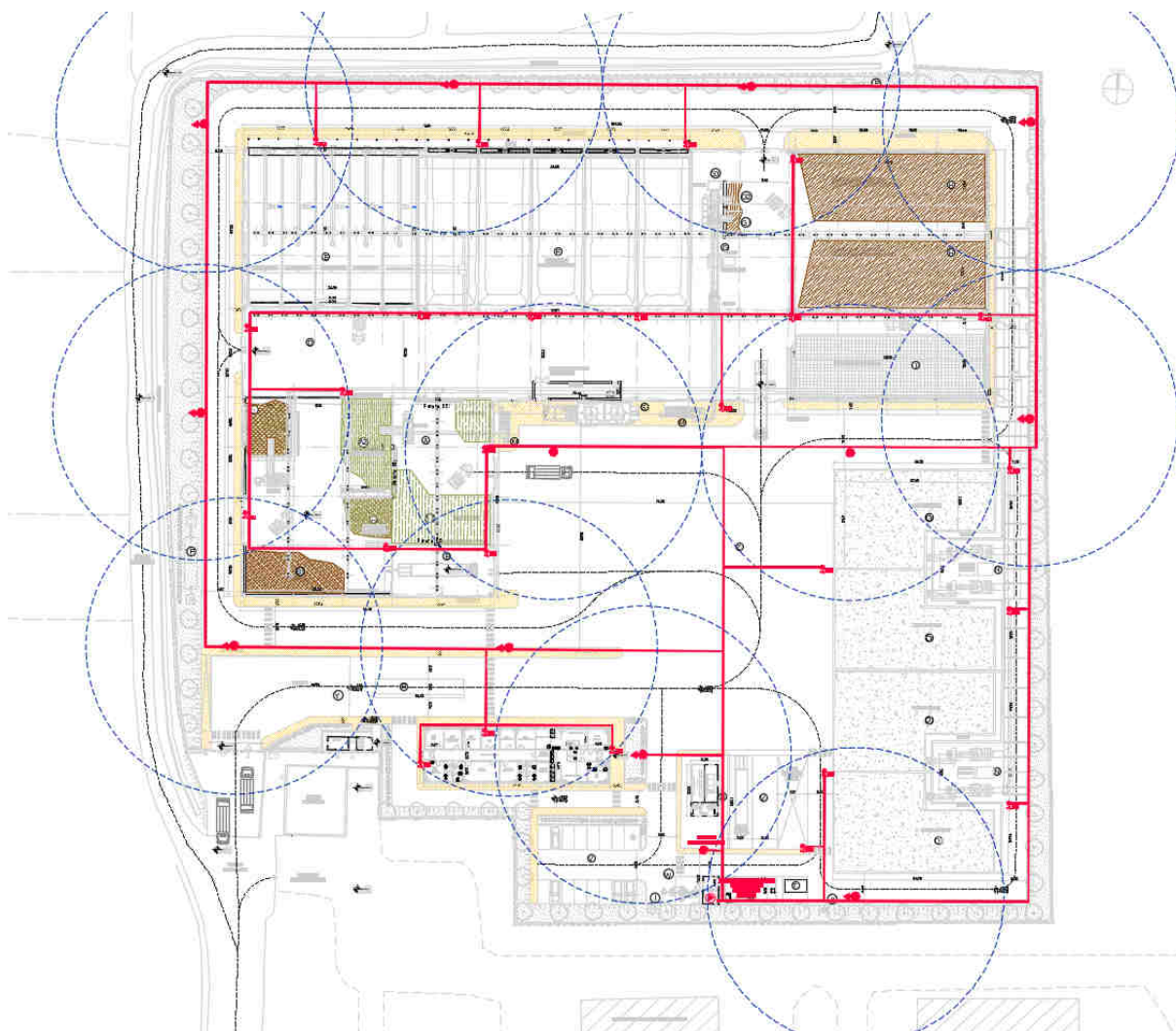


Figura 3 - Impianto di protezioni rete idranti UNI 70

La rete di distribuzione è diffusa a copertura totale dell'area impianto ed è realizzata ad anelli sezionabili con tubazioni in PEAD, con diametro nominale DN 90.

La riserva di acqua antincendio si trova ad una quota di 28.70 m s.l.m. ed è costituita da un volume dedicato ed intangibile da 180 mc, ricavato all'interno di una vasca interrata in c.a. utilizzata anche per fornire l'acqua servizi (70 mc) per un totale di 250 mc. Si rende necessario inserire un sistema di pompaggio che consenta di raggiungere le portate e le pressioni di progetto.

In conformità alla norma UNI 10779 vigente, la rete deve garantire, alternativamente, il soddisfacimento delle due condizioni:

- portata di 300 l/min e pressione ≥ 0.3 MPa in quattro attacchi **UNI 70**;
- portata di 120 l/min e pressione ≥ 0.3 MPa in 6 attacchi **UNI 45**.

In entrambe le condizioni l'erogazione deve essere garantita per almeno **60** minuti.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

3.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

I criteri di dimensionamento di seguito riportati sono desunti dalle regole di buona tecnica, affermate a livello internazionale e costituiscono una guida per la definizione dei requisiti di prestazione degli impianti.

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio d'incendio (vedi doc. 1097-D-PI-RT-01) in funzione del contenuto all'interno dell'attività soggette a prevenzione e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della UNI 10779).

La scelta dell'area di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito dalla UNI 10779 facendo riferimento anche alla UNI EN 12845.

Aree di LIVELLO 2

Vengono definite aree di livello 2 le aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato rischio d'incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 2 corrispondono a quelle definite di classe OH 2, 3, 4 dalla UNI EN 12845.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

4. VERIFICHE IDRAULICHE

Le verifiche idrauliche sono eseguite considerando sia le perdite di carico distribuite che le perdite di carico concentrate, valutando sulla base delle portate richieste ai nodi le pressioni residue. Le perdite di carico distribuite lungo le tubazioni sono determinate con la relazione di Hazen - Williams:

$$\frac{\Delta H}{L} = \frac{10.67}{C^{1.85}} \cdot \frac{Q^{1.85}}{D^{4.87}}$$

Dove:

- ΔH è la perdita di carico in metri;
- L è la lunghezza della condotta in metri;
- C è il coefficiente di scabrezza;
- Q è la portata convogliata in m³/s;
- D è il diametro interno della tubazione in metri.

Il dimensionamento e la verifica della rete sono condotti sulla base delle condizioni di funzionamento più gravose. I casi studiati più significativi sono due:

- caso 1: la portata è erogata da quattro idranti UNI 70 collocati lungo rami planimetricamente più sfavoriti
- caso 2: la portata è erogata da sei idranti UNI 45 collocati lungo l'anello chiuso che serve l'impianto.

Le verifiche sono effettuate ipotizzando i diametri del tronco di progetto e controllando che le pressioni siano maggiori di 0.3 MPa, in tutti i punti della rete, con particolare attenzione ai nodi dove sono inserite le portate in uscita dalla rete, che corrispondono agli idranti attivi. Le perdite di carico concentrate all'idrante si assumo pari a 0.3 bar (0.03 MPa).

Le perdite di carico sono valutate considerando un coefficiente di scabrezza C pari a 90.

La rete idrica antincendio è discretizzata con 1 serbatoio, 1 elettropompa, 64 nodi (Figura 4) e 66 tronchi (Figura 5). I nodi sono collocati nei punti singolari della rete, cioè dove si ha una variazione del diametro, della portata, del materiale o dove c'è una deviazione plano-altimetrica. Ad ogni elemento sono assegnate le caratteristiche geometriche e idrauliche reali (Tabella 1, Tabella 2), ovvero lunghezza del tronco, diametro interno e scabrezza.

La rete viene realizzata con tubi in polietilene ad alta densità PEAD PN10, con diametro DN90 (diametro interno = 79.32 mm).

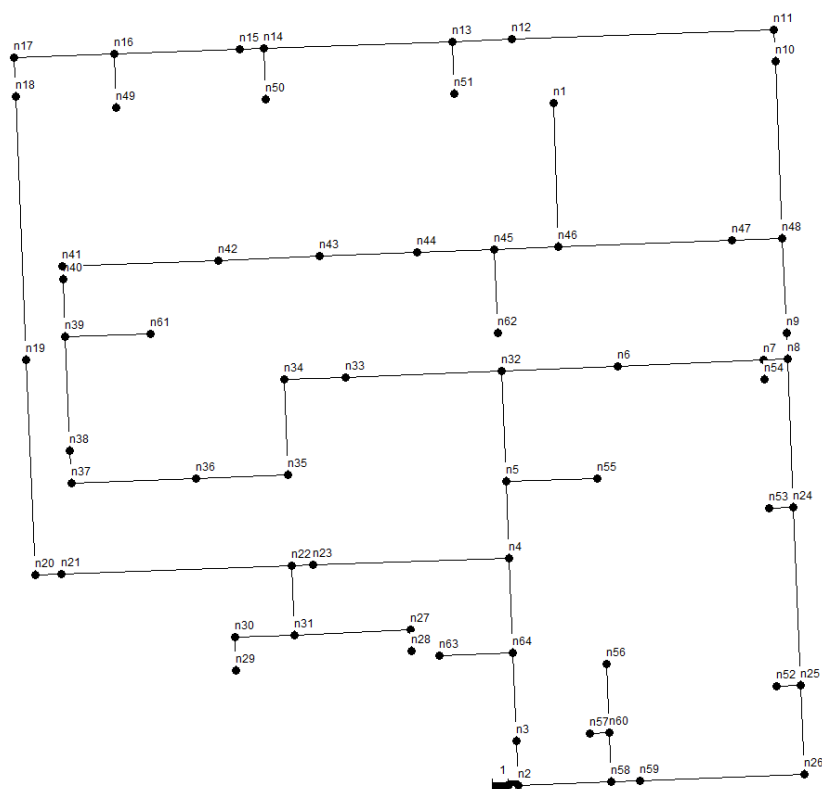


Figura 4 – Nodi rete antincendio.

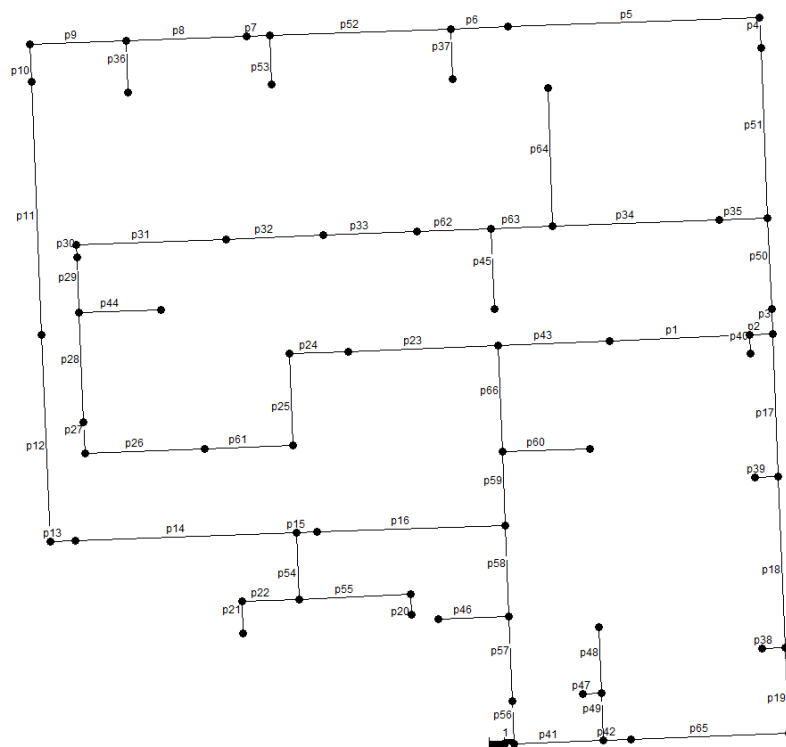


Figura 5 – Tronchi rete antincendio.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Di seguito si riporta la **tabella 1** contenente i nodi e le relativa quota slm.

Node ID	Elevation m	Node ID	Elevation m	Node ID	Elevation m
Junc n1	29.70	Junc n29	29.70	Junc n58	29.70
Junc n2	29.70	Junc n30	29.70	Junc n59	29.70
Junc n3	29.70	Junc n31	29.70	Junc n60	29.70
Junc n4	29.70	Junc n32	29.70	Junc n61	29.70
Junc n5	29.70	Junc n33	27.70	Junc n62	29.70
Junc n6	27.70	Junc n34	29.70	Junc n63	29.70
Junc n7	29.70	Junc n35	29.70	Junc n64	29.70
Junc n8	29.70	Junc n36	29.70	Resvr 1	24.70
Junc n9	29.70	Junc n37	29.70		
Junc n10	29.70	Junc n38	29.70		
Junc n11	29.70	Junc n39	29.70		
Junc n12	29.70	Junc n40	29.70		
Junc n13	29.70	Junc n41	29.70		
Junc n14	29.70	Junc n42	29.70		
Junc n15	29.70	Junc n43	29.70		
Junc n16	29.70	Junc n44	29.70		
Junc n17	29.70	Junc n45	29.70		
Junc n18	29.70	Junc n46	29.70		
Junc n19	29.70	Junc n47	29.70		
Junc n20	29.70	Junc n48	29.70		
Junc n21	29.70	Junc n49	29.70		
Junc n22	29.70	Junc n50	29.70		
Junc n23	29.70	Junc n51	29.70		
Junc n24	29.70	Junc n52	29.70		
Junc n25	29.70	Junc n53	29.70		
Junc n26	29.70	Junc n54	29.70		
Junc n27	29.70	Junc n55	29.70		
Junc n28	29.70	Junc n56	29.70		
		Junc n57	29.70		

Tabella 1 – Caratteristiche geometriche dei nodi.

Di seguito si riporta la **tabella 2** con le lunghezze e i diametri dei singoli tronchi che costituiscono la rete idrica antincendio.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness
Pipe p1	32.28	79.2	90
Pipe p2	5.28	79.2	90
Pipe p3	5.856	79.2	90
Pipe p4	7.057	79.2	90
Pipe p5	57.83	79.2	90
Pipe p6	13.27	79.2	90
Pipe p7	5.247	79.2	90
Pipe p8	27.86	79.2	90
Pipe p9	22.01	79.2	90
Pipe p10	8.497	79.2	90
Pipe p11	58.37	79.2	90
Pipe p12	47.41	79.2	90
Pipe p13	5.903	79.2	90
Pipe p14	50.83	79.2	90
Pipe p15	4.645	79.2	90
Pipe p16	43.31	79.2	90
Pipe p17	32.8	79.2	90
Pipe p18	39.23	79.2	90
Pipe p19	19.74	79.2	90
Pipe p20	4.729	79.2	90
Pipe p21	7.379	79.2	90
Pipe p22	13.21	79.2	90
Pipe p23	34.47	79.2	90
Pipe p24	13.55	79.2	90
Pipe p25	21.03	79.2	90
Pipe p26	27.61	79.2	90
Pipe p27	7.297	79.2	90
Pipe p28	25.03	79.2	90

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness
Pipe p58	20.93	79.2	90
Pipe p59	16.96	79.2	90
Pipe p60	20.03	79.2	90
Pipe p61	20.28	79.2	90
Pipe p62	17.13	79.2	90
Pipe p63	13.97	79.2	90
Pipe p64	31.74	79.2	90
Pipe p65	36.16	79.2	90
Pipe p66	24.55	79.2	90
Pump 1	#N/A	#N/A	#N/A

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness
Pipe p29	12.72	79.2	90
Pipe p30	2.866	79.2	90
Pipe p31	34.35	79.2	90
Pipe p32	22.46	79.2	90
Pipe p33	21.49	79.2	90
Pipe p34	38.35	79.2	90
Pipe p35	11.25	79.2	90
Pipe p36	11.76	79.2	90
Pipe p37	11.61	79.2	90
Pipe p38	5.214	79.2	90
Pipe p39	5.28	79.2	90
Pipe p40	4.21	79.2	90
Pipe p41	20.52	79.2	90
Pipe p42	6.41	79.2	90
Pipe p43	25.53	79.2	90
Pipe p44	18.77	79.2	90
Pipe p45	18.49	79.2	90
Pipe p46	16.19	79.2	90
Pipe p47	4.34	79.2	90
Pipe p48	15.28	79.2	90
Pipe p49	10.88	79.2	90
Pipe p50	20.95	79.2	90
Pipe p51	39.06	79.2	90
Pipe p52	41.56	79.2	90
Pipe p53	11.19	79.2	90
Pipe p54	15.26	79.2	90
Pipe p55	25.56	79.2	90
Pipe p56	9.99	79.2	90
Pipe p57	19.34	79.2	90

Tabella 2 – Caratteristiche geometriche dei tronchi.

File 1097-D-PI-RC-02.rev1.docx	Doc. Relazione di calcolo rete antincendio	Pagina 13 di 39
-----------------------------------	---	-----------------

4.1 CASO 1

Nel caso 1 viene studiata la rete antincendio dove la portata viene erogata da quattro idranti UNI70. La portata erogata in ogni idrante è pari a 5 l/s (300 l/ora). Lo studio è stato eseguito valutando le condizioni più sfavorevoli per la rete, ovvero è stato analizzato quali idranti attivi determinano le maggiori perdite di carico lungo la rete. Di seguito si riportano i risultati delle analisi numeriche idrauliche.

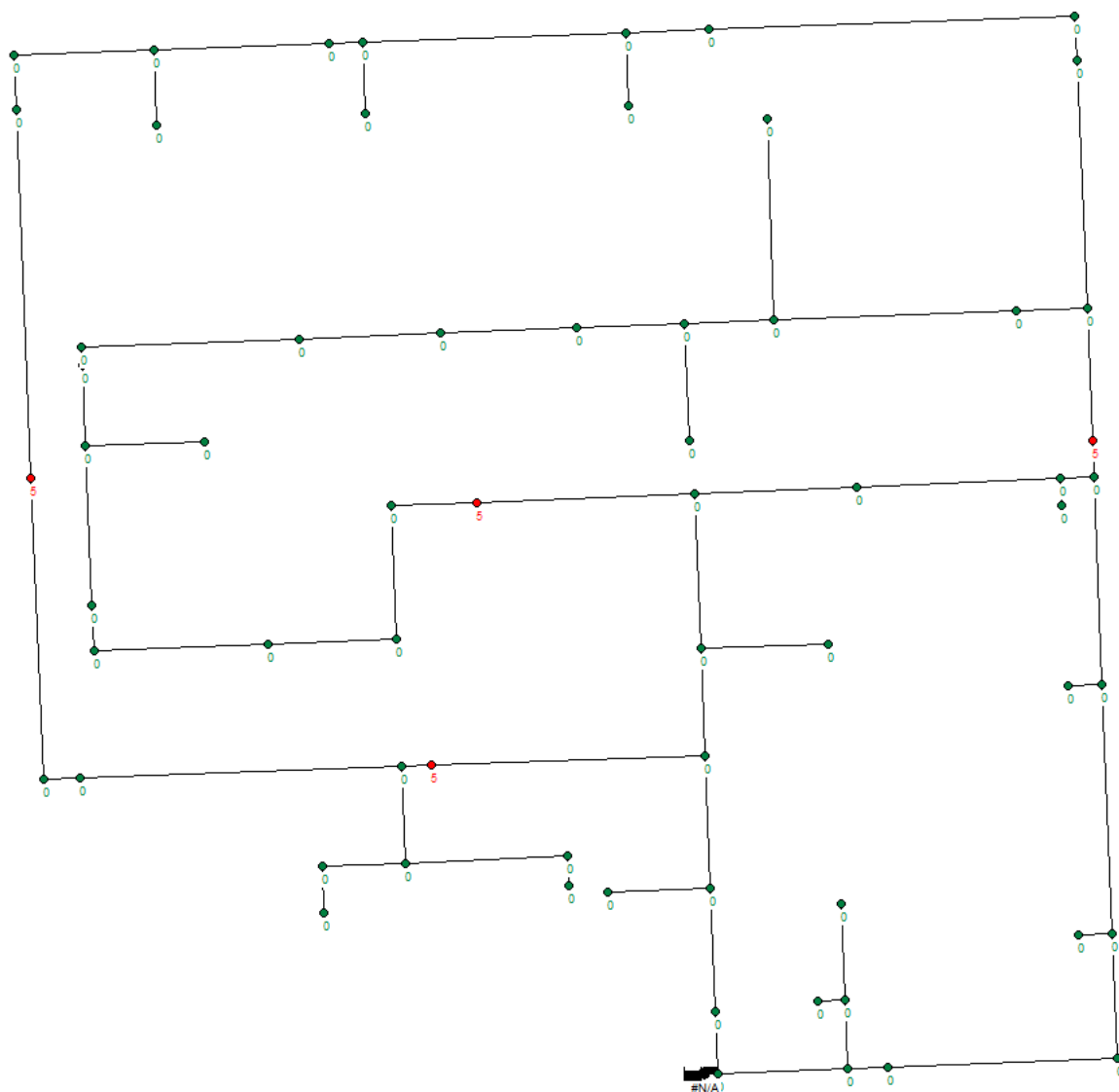


Figura 6 - Distribuzione delle portate nei nodi.

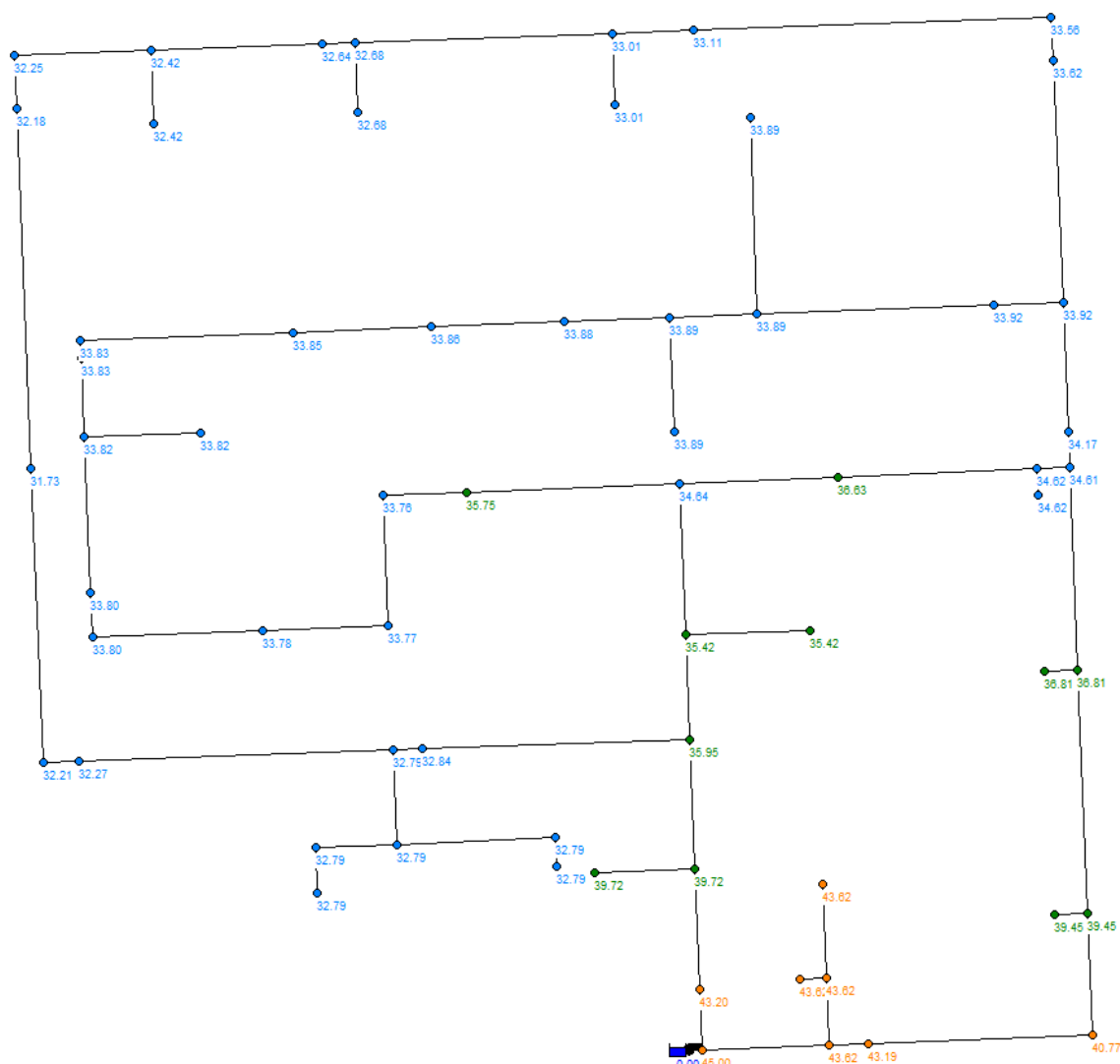


Figura 7 - Distribuzione delle pressioni nei nodi.

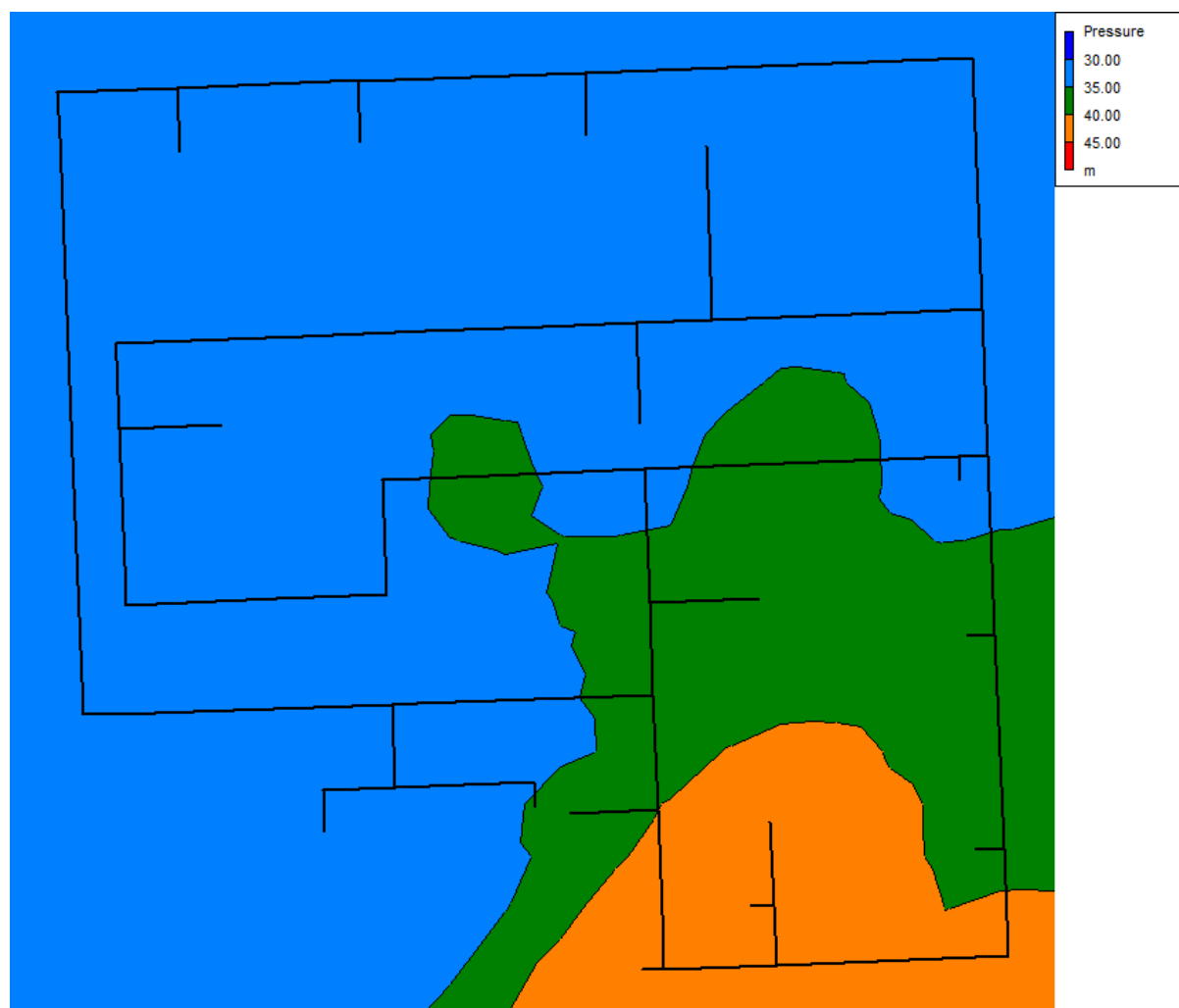


Figura 8 – Distribuzione della pressione nell'area in esame.

Di seguito si riporta la tabella 3 contenente i nodi con le rispettive pressioni per il caso 1.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	0.00	63.59	33.89
Junc n2	0.00	74.70	45.00
Junc n3	0.00	72.90	43.20
Junc n4	0.00	65.65	35.95
Junc n5	0.00	65.12	35.42
Junc n6	0.00	64.33	36.63
Junc n7	0.00	64.32	34.62
Junc n8	0.00	64.31	34.61
Junc n9	5.00	63.87	34.17
Junc n10	0.00	63.32	33.62
Junc n11	0.00	63.26	33.56
Junc n12	0.00	62.81	33.11
Junc n13	0.00	62.71	33.01
Junc n14	0.00	62.38	32.68
Junc n15	0.00	62.34	32.64
Junc n16	0.00	62.12	32.42
Junc n17	0.00	61.95	32.25
Junc n18	0.00	61.88	32.18
Junc n19	5.00	61.43	31.73
Junc n20	0.00	61.91	32.21
Junc n21	0.00	61.97	32.27
Junc n22	0.00	62.49	32.79
Junc n23	5.00	62.54	32.84
Junc n24	0.00	66.51	36.81
Junc n25	0.00	69.14	39.44
Junc n26	0.00	70.47	40.77
Junc n27	0.00	62.49	32.79
Junc n28	0.00	62.49	32.79

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n58	0.00	73.32	43.62
Junc n59	0.00	72.89	43.19
Junc n60	0.00	73.32	43.62
Junc n61	0.00	63.52	33.82
Junc n62	0.00	63.59	33.89
Junc n63	0.00	69.42	39.72
Junc n64	0.00	69.42	39.72
Resvr 1	-20.00	24.70	0.00

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n29	0.00	62.49	32.79
Junc n30	0.00	62.49	32.79
Junc n31	0.00	62.49	32.79
Junc n32	0.00	64.34	34.64
Junc n33	5.00	63.45	35.75
Junc n34	0.00	63.46	33.76
Junc n35	0.00	63.47	33.77
Junc n36	0.00	63.48	33.78
Junc n37	0.00	63.50	33.80
Junc n38	0.00	63.50	33.80
Junc n39	0.00	63.52	33.82
Junc n40	0.00	63.53	33.83
Junc n41	0.00	63.53	33.83
Junc n42	0.00	63.55	33.85
Junc n43	0.00	63.56	33.86
Junc n44	0.00	63.58	33.88
Junc n45	0.00	63.59	33.89
Junc n46	0.00	63.59	33.89
Junc n47	0.00	63.62	33.92
Junc n48	0.00	63.62	33.92
Junc n49	0.00	62.12	32.42
Junc n50	0.00	62.38	32.68
Junc n51	0.00	62.71	33.01
Junc n52	0.00	69.14	39.44
Junc n53	0.00	66.51	36.81
Junc n54	0.00	64.32	34.62
Junc n55	0.00	65.12	35.42
Junc n56	0.00	73.32	43.62
Junc n57	0.00	73.32	43.62

Tabella 3 – Caratteristiche pressioni dei tronchi.

File 1097-D-PI-RC-02.rev1.docx	Doc. Relazione di calcolo rete antincendio	Pagina 17 di 39
-----------------------------------	---	-----------------

4.2 CASO 2

Nel caso 2 viene studiata la rete antincendio dove la portata viene erogata da sei idranti UNI45. La portata erogata in ogni idrante è pari a 2 l/s (120 l/ora). Lo studio è stato eseguito valutando le condizioni più sfavorevoli per la rete, ovvero è stato analizzato quali idranti attivi determinano le maggiori perdite di carico lungo la rete. Di seguito si riportano i risultati delle analisi numeriche idrauliche.

La rete idrica viene studiata considerando un'erogazione di 2 l/s applicata a 6 idranti UNI 45.

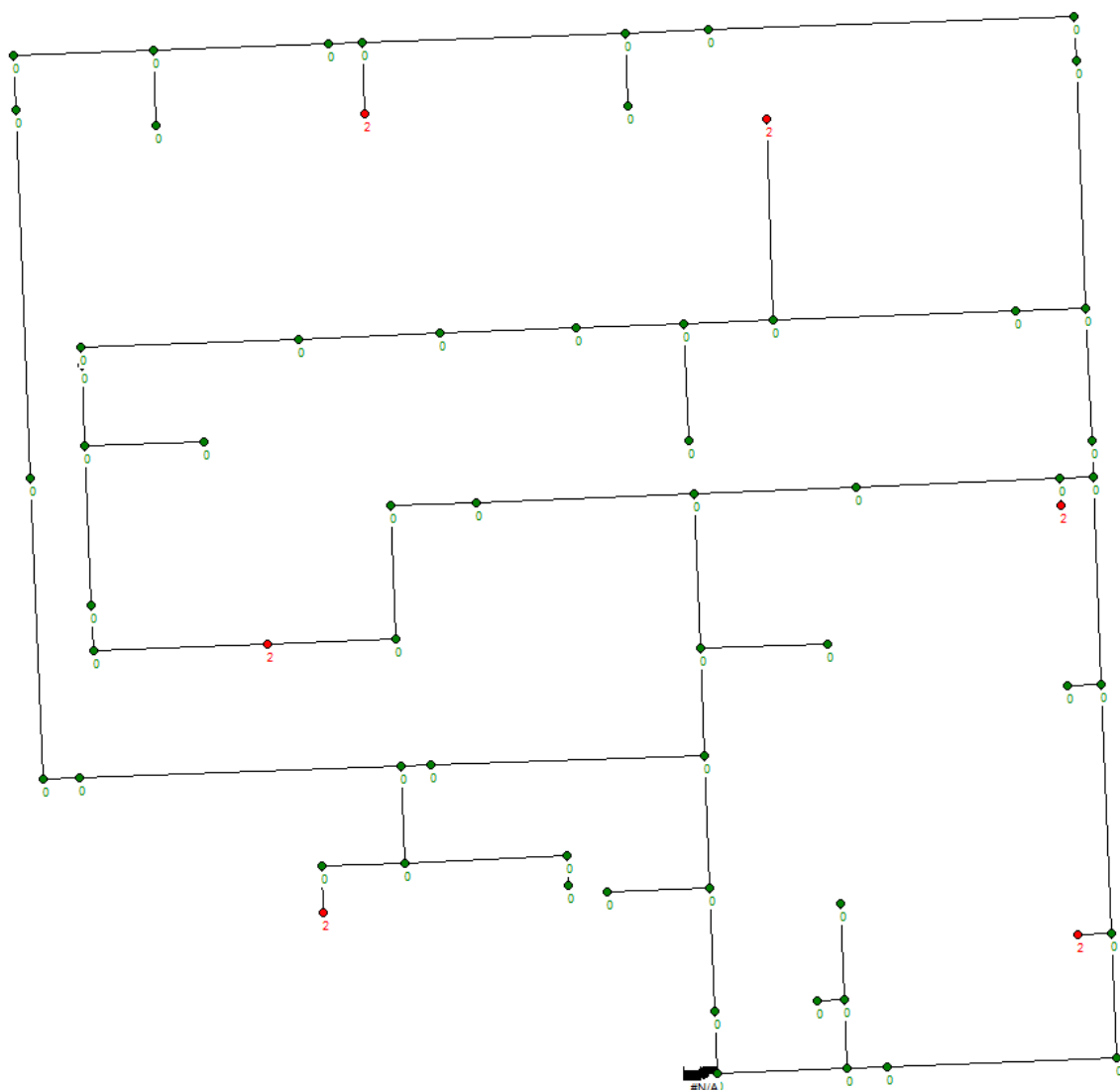


Figura 9 - Distribuzione delle portate nei nodi.

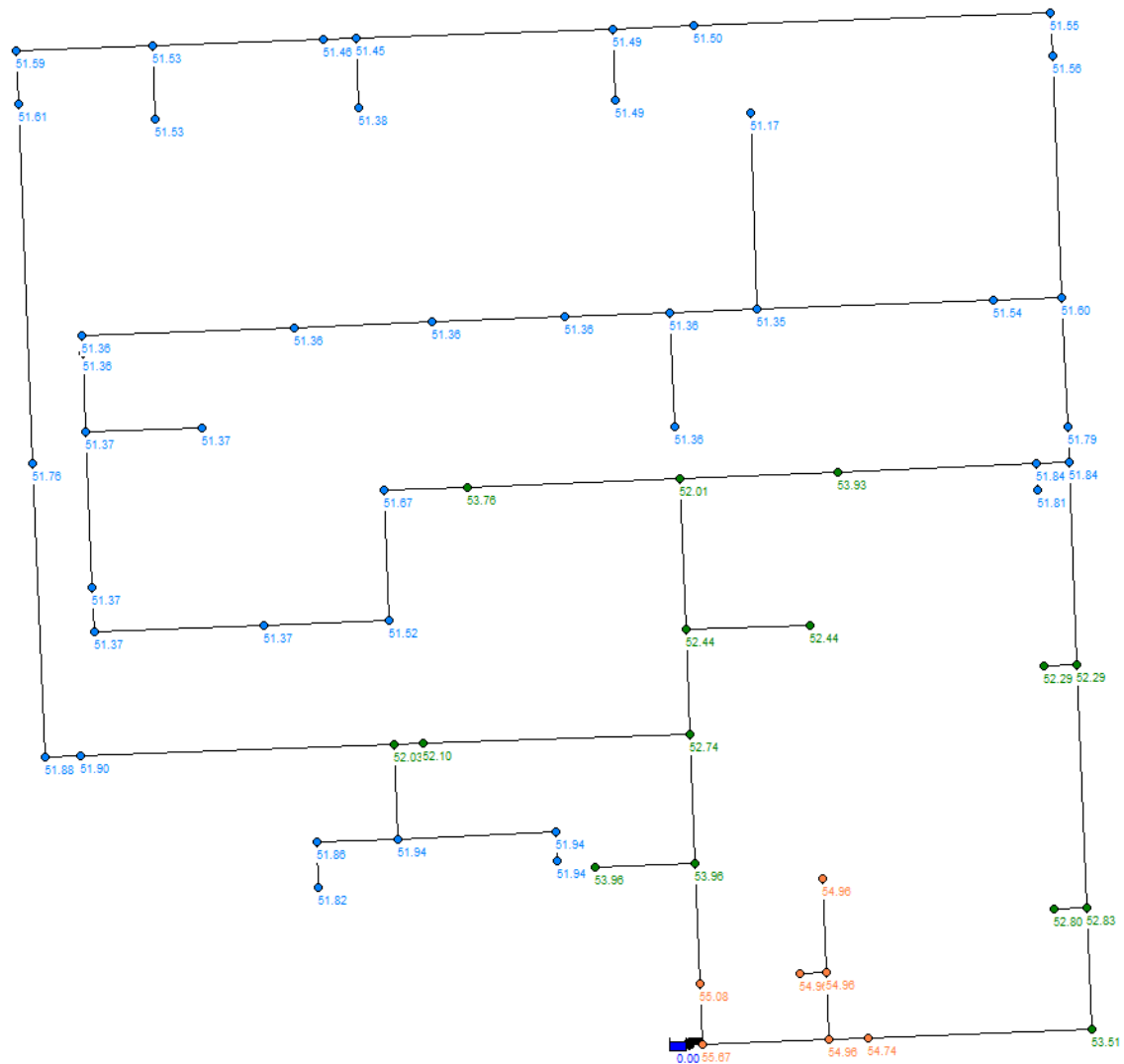


Figura 10 - Distribuzione delle pressioni nei nodi.

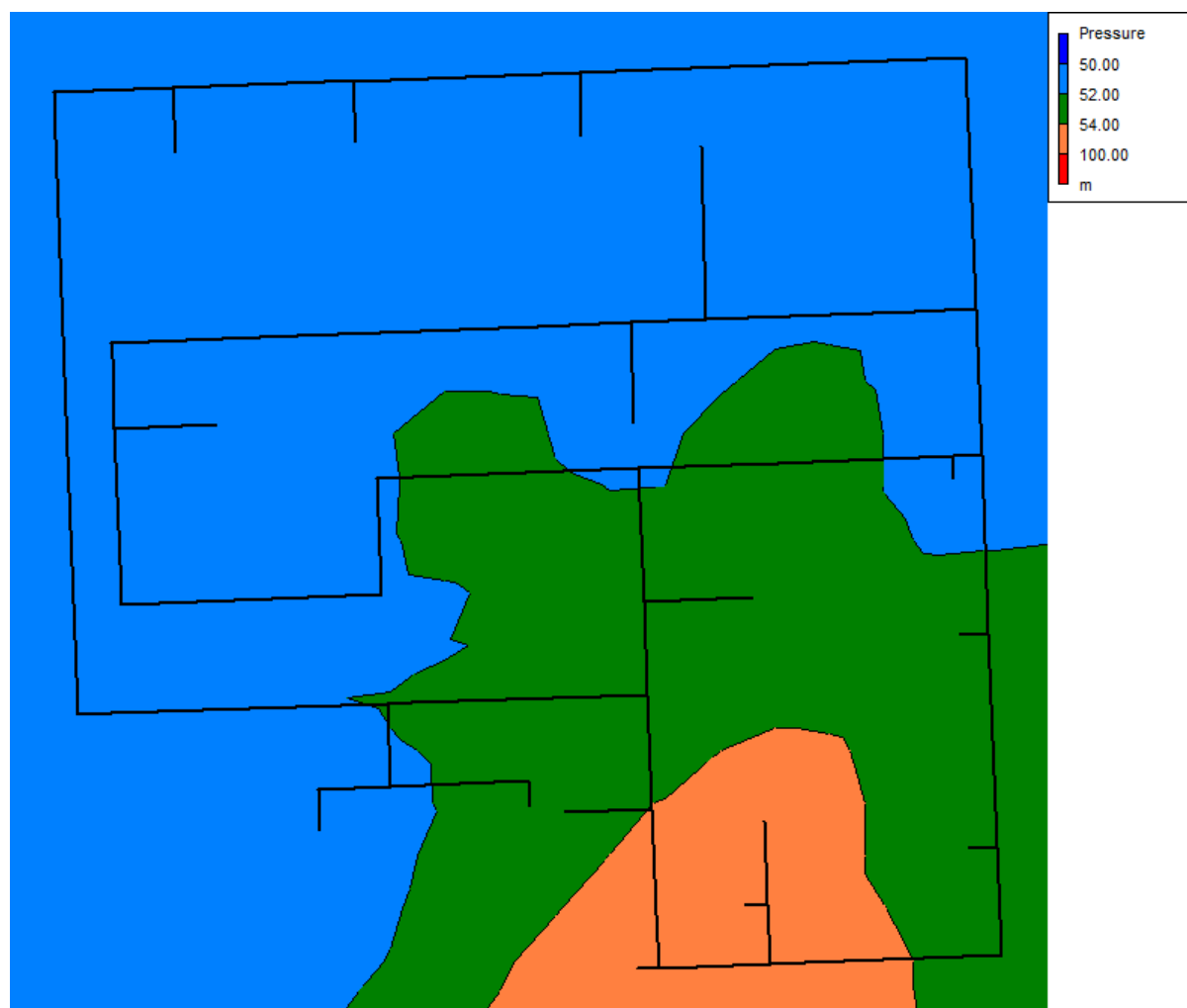


Figura 11 – Distribuzione della pressione nell'area in esame.

Di seguito si riporta la tabella 4 contenente i nodi con le rispettive pressioni per il caso 2.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle

Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1

**PROGETTO
DEFINITIVO****Icaria S.r.l.****Quantica ingegneria S.r.l.****Lotti Ingegneria S.p.a.**

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n1	2.00	80.87	51.17
Junc n2	0.00	85.37	55.67
Junc n3	0.00	84.78	55.08
Junc n4	0.00	82.44	52.74
Junc n5	0.00	82.14	52.44
Junc n6	0.00	81.63	53.93
Junc n7	0.00	81.54	51.84
Junc n8	0.00	81.54	51.84
Junc n9	0.00	81.49	51.79
Junc n10	0.00	81.26	51.56
Junc n11	0.00	81.25	51.55
Junc n12	0.00	81.20	51.50
Junc n13	0.00	81.19	51.49
Junc n14	0.00	81.15	51.45
Junc n15	0.00	81.16	51.46
Junc n16	0.00	81.23	51.53
Junc n17	0.00	81.29	51.59
Junc n18	0.00	81.31	51.61
Junc n19	0.00	81.46	51.76
Junc n20	0.00	81.58	51.88
Junc n21	0.00	81.60	51.90
Junc n22	0.00	81.73	52.03
Junc n23	0.00	81.80	52.10
Junc n24	0.00	81.99	52.29
Junc n25	0.00	82.53	52.83
Junc n26	0.00	83.21	53.51
Junc n27	0.00	81.64	51.94
Junc n28	0.00	81.64	51.94

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n58	0.00	84.66	54.96
Junc n59	0.00	84.44	54.74
Junc n60	0.00	84.66	54.96
Junc n61	0.00	81.07	51.37
Junc n62	0.00	81.06	51.36
Junc n63	0.00	83.66	53.96
Junc n64	0.00	83.66	53.96
Resvr 1	-12.00	24.70	0.00

Node ID	Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc n29	2.00	81.52	51.82
Junc n30	0.00	81.56	51.86
Junc n31	0.00	81.64	51.94
Junc n32	0.00	81.71	52.01
Junc n33	0.00	81.46	53.76
Junc n34	0.00	81.37	51.67
Junc n35	0.00	81.22	51.52
Junc n36	2.00	81.07	51.37
Junc n37	0.00	81.07	51.37
Junc n38	0.00	81.07	51.37
Junc n39	0.00	81.07	51.37
Junc n40	0.00	81.06	51.36
Junc n41	0.00	81.06	51.36
Junc n42	0.00	81.06	51.36
Junc n43	0.00	81.06	51.36
Junc n44	0.00	81.06	51.36
Junc n45	0.00	81.06	51.36
Junc n46	0.00	81.05	51.35
Junc n47	0.00	81.24	51.54
Junc n48	0.00	81.30	51.60
Junc n49	0.00	81.23	51.53
Junc n50	2.00	81.08	51.38
Junc n51	0.00	81.19	51.49
Junc n52	2.00	82.50	52.80
Junc n53	0.00	81.99	52.29
Junc n54	2.00	81.51	51.81
Junc n55	0.00	82.14	52.44
Junc n56	0.00	84.66	54.96
Junc n57	0.00	84.66	54.96

tabella 4 - Caratteristiche pressioni dei tronchi.

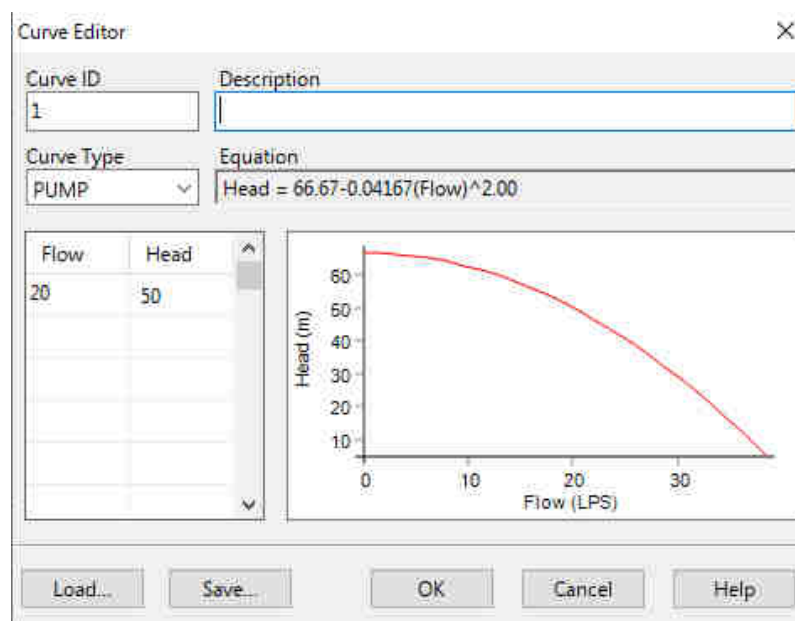
5. DIMENSIONAMENTO POMPA

La collocazione del serbatoio a servizio della rete idrica antincendio rende necessaria l'installazione di un impianto di pompaggio del tipo soprabattente. La portata massima richiesta dagli idranti si verifica nel caso 1, cioè quando sono in funzione quattro idranti UNI 70 che erogano una portata di 5 l/s cadauno.

La prevalenza della pompa deve essere tale da garantire una pressione superiore a 0.3 MPa in ogni punto della rete.

Nelle verifiche precedentemente illustrate è stata utilizzata una pompa principale con le seguenti caratteristiche:

Q	20	l/s
ΔH	50	m



Ipotizzando un rendimento dell'80% la pompa avrà le seguenti caratteristiche:

Q	portata	20	l/s
ΔH	prevalenza	70	m
γ	Peso specifico	9810	N/m ³
η	rendimento	0.8	
W	potenza	12262.5	Watt

Il nuovo gruppo di pompaggio deve essere conforme alla normativa **UNI EN 12845**. Il gruppo di pompaggio sarà composto da una elettropompa, motopompa, pompa di pressurizzazione, accessori e resistenza elettrica.

Il gruppo di pompaggio sarà installato all'interno di un locale le cui caratteristiche dovranno rispettare la norma **UNI EN 11292**.

Si riporta di seguito, a titolo esemplificativo, la curva caratteristica di un sistema di sollevamento commerciale compatibile con le indicazioni progettuali.

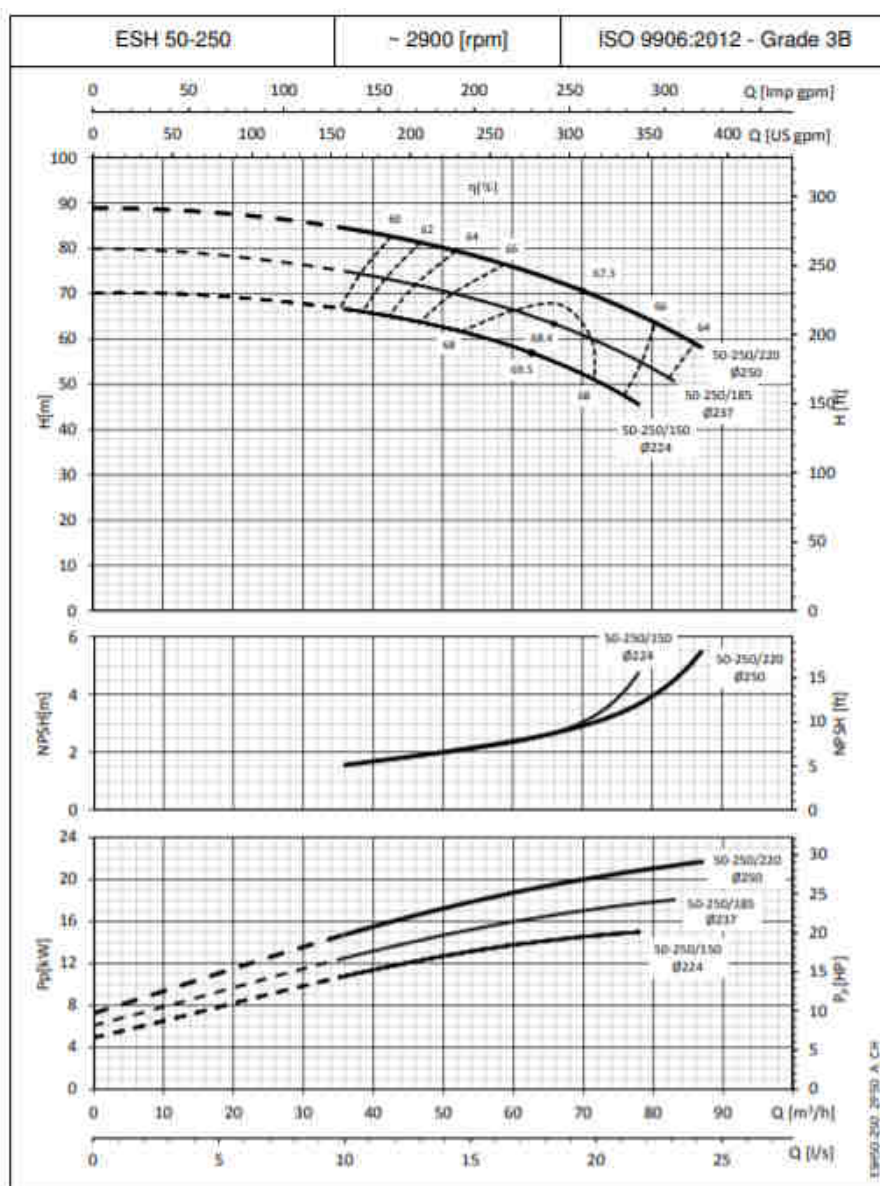


Figura 12 – Curva caratteristica impianto di sollevamento.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

5.1 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato (sala controllo); l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

5.2 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno sia di tipo elettrico che a diesel. Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo con quella al quadro di controllo e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.

Il **quadro elettrico principale** è stato previsto all'interno dell'apposito locale utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta con, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4**.

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

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

Saranno segnalate acusticamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie. Il motore diesel sarà in grado di funzionare in modo continuativo a pieno carico, alla quota di installazione con una potenza nominale continua in conformità con la **ISO 3046**, e di essere completamente operativa entro 15 secondi dall'inizio di ogni sequenza di avviamento. Nessuna altra fonte di energia se non il motore e le batterie potranno determinare l'avviamento automatico del gruppo. Il motore e il sistema di raffreddamento saranno conformi ai punti 10.9.2 e 10.9.3 della norma UNI EN 12845 e sarà garantito adeguato filtro all'ingresso dell'aria nel motore. Il tubo di scarico sarà dotato di adeguato silenziatore con contropressione non superiore alle raccomandazioni del fornitore, e sarà tale che i fumi non rientrino nel locale pompe. Se il motore avrà un tubo di scarico posto più in alto, allora sarà previsto un dispositivo per evitare che le condense possano ritornare nel motore. Sarà inoltre isolato ed installato in modo tale che non costituisca esso stesso un pericolo di innesco di incendio.

Il **serbatoio del combustibile** sarà in acciaio saldato per ciascun motore diesel; il serbatoio avrà una propria tubazione di alimentazione metallica non saldata. Trattandosi di rischio Livello 2, esso sarà tale da garantire combustibile necessario a far funzionare il motore a pieno carico per 4 ore. Sarà installato ad un livello più alto rispetto alla pompa di iniezione per assicurare una alimentazione a gravità, ma non direttamente al di sopra del motore e sarà dotato di indicatore di livello del carburante. Tutte le valvole inserite nella condotta di alimentazione del combustibile avranno la posizione chiaramente indicata e saranno bloccate in posizione di apertura. Sul fondo sarà prevista una valvola di scarico di almeno 20 mm.

L'**avviamento** potrà avvenire automaticamente tramite presso stato o manualmente mediante pulsante sul quadro di comando della pompa. L'arresto del motore potrà invece avvenire solo

File 1097-D-PI-RC-02.rev1.docx	Doc. Relazione di calcolo rete antincendio	Pagina 25 di 39
-----------------------------------	---	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

manualmente. L'avviamento automatico avverrà con sequenze di 5-6 secondi massimo ciascuna, fino a 6 tentativi con pausa di massimo 10 secondi tra una sequenza e l'altra. In ogni caso, saranno rispettati tutti i punti previsti dalla norma al paragrafo 10.9.7.2.

L'avviamento manuale della pompa avverrà tramite il dispositivo di emergenza protetto da coperchio frangibile oppure, per consentire la verifica periodica del sistema di avviamento elettrico manuale stesso, tramite apposito pulsante e indicatore luminoso posizionato sul quadro di controllo della stessa. Il pulsante di prova dell'avviamento manuale sarà abilitato solamente dopo l'avviamento automatico del motore seguito dallo spegnimento o dopo sei tentativi non riusciti di avviamento automatico. Entrambe le due condizioni causeranno l'accensione dell'indicatore luminoso e abiliteranno il pulsante di prova di avviamento manuale in parallelo con il pulsante di avviamento manuale di emergenza. Dopo l'esecuzione della prova di azionamento manuale, il relativo circuito diventerà automaticamente inoperante e sarà spento l'indicatore luminoso. Il dispositivo di avviamento automatico sarà disponibile anche nel caso che il circuito del pulsante di prova di avviamento manuale sia attivato.

Il motorino di avviamento sarà conforme al paragrafo 10.9.7.5 e le relative batterie di almeno 12 V (almeno due separate) al paragrafo 10.9.8 della EN 12845. Ogni batteria, a sua volta, avrà un caricabatteria indipendente, continuamente collegato, e completamente automatico (10.9.9) e saranno facilmente accessibili.

Saranno indicate tramite spie luminose (adeguatamente contrassegnate) le seguenti condizioni:

- a) l'uso di un qualsiasi dispositivo elettrico che impedisca l'avviamento automatico del motore;
- b) Il mancato avviamento del motore dopo sei tentativi;
- c) pompa in funzione;
- d) guasto del quadro di controllo del motore diesel;

5.3 STAZIONE DI POMPAGGIO

Trattandosi di *“nuova costruzione”* il locale pompe sarà conforme alla UNI 11292 vigente. In particolare la stazione pompe sarà ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio situati nella stessa proprietà. Detto locale è separato dai restanti manufatti ed ha un accesso dall'esterno, con porta chiusa a chiave e aperture di ventilazione. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso. L'accesso alla stazione pompe sarà impedito a persone non autorizzate: gli addetti tuttavia potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo. Una copia della chiave dovrà essere disponibile sotto vetro in prossimità dell'ingresso.

File 1097-D-PI-RC-02.rev1.docx	Doc. Relazione di calcolo rete antincendio	Pagina 26 di 39
-----------------------------------	---	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per il quale sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. L'aerazione sarà con aperture grigliate permanenti, con superficie pari almeno ad 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m².

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Trattandosi di motori diesel, il sistema di raffreddamento dei motori e di scarico dei gas saranno realizzati rispettivamente secondo i paragrafi 5.2.2 e 6.5 della UNI 11292. Serbatoi e alimentazione degli stessi, poi, rispetteranno quanto indicato al capitolo 7 della stessa norma. Nella stazione pompe sarà mantenuta una temperatura non minore di 10°C, trattandosi di motopompe, garantendo sempre un'umidità non superiore all'80%. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti. Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti, e di presa di corrente monofase distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio e rivelatore di fumo e calore. Sarà inoltre installato un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144BC e, anche se la potenza installata è inferiore a 40 kW, un estintore a CO₂ con classe di spegnimento minima 113BC. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe (0.6 m laddove ci sono localmente strutture ingombranti). Se quest'ultimo sarà del tipo preassemblato, e con almeno due macchine, allora tale spazio sarà garantito sui tutti e 4 i lati.

5.4 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

- scheda dati del fornitore della pompa;
- una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:

File 1097-D-PI-RC-02.rev1.docx	Doc. Relazione di calcolo rete antincendio	Pagina 27 di 39
-----------------------------------	---	-----------------

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle			PROGETTO DEFINITIVO
Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

1. la curva della prevalenza generata;
2. la curva della potenza assorbita;
3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;

- c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);
- d) la perdita di pressione, alla portata $Q_{max.}$, tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:



In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale sala di controllo o nella stazione di pompaggio. Inoltre, il quadro di avviamento per le prove del sistema manuale elettrico di avviamento sarà contrassegnato dalla seguente scritta, adiacente alla lampada:

**AZIONARE IL PULSANTE DI PROVA DELL' AVVIAMENTO
MANUALE CON SPIA LUMINOSA ACCESA**

5.5 APPARECCHI DI MISURA

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota,
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro,
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno,
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

6. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

6.1 DOCUMENTI DA PRODURRE

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione di calcolo, il layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione di tutte le attrezzature UNI 45, UNI 70, riserva idrica e gruppo di pompaggio, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso, aggiornati a valle della progettazione esecutiva.

La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al Committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto esecutivo utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso e il verbale di avvenuto collaudo.

6.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto presentato al Comando dei VVF;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma UNI 10779 vigente,
- Documentazione da allegare alla SCIA ai sensi dell'art.4 D.P.R 151/2011.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

6.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc. .

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.

Di seguito si riportano delle schede di collaudo di riferimento.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

CERTIFICATO DEI TEST E MATERIALE DELL'INSTALLATORE PER TUBI FUORI TERRA						
PROCEDURA A completamento del lavoro, ispezioni e test saranno effettuati da una rappresentanza dell'installatore alla presenza di un rappresentante del proprietario. Tutti i difetti saranno corretti e il sistema lasciato funzionante prima che il personale dell'installatore chiuda il lavoro. Verrà prodotto un certificato firmato da ambo le parti. Saranno preparate delle copie per le autorità competenti, i proprietari, e l'installatore. E' chiaro che la firma del proprietario non pregiudica in alcun modo il diritto di rivalsa nei confronti dell'installatore per difetti del materiale, difetti di lavorazione, o inosservanza delle leggi vigenti.						
Nome del Proprietario					Data	
Indirizzo del Proprietario						
PROGETTI	Approvato dall'Autorità competente (nomi)					
	Indirizzo					
	Installazione conforme ai progetti approvati ☐ Si ☐ No					
	L'attrezzatura utilizzata è approvata ☐ Si ☐ No					
Se no, spiega le differenze						
ISTRUZIONI	Il responsabile del sistema è stato istruito sulla ubicazione la cura e il mantenimento delle valvole di controllo di questa nuova attrezzatura? ☐ Si ☐ No					
	Se no, spiega					
	Sono state lasciate copie del seguente tipo sul luogo?					
	Istruzioni dei componenti del sistema ☐ Si ☐ No					
Istruzioni per la cura e il mantenimento ☐ Si ☐ No						
NFPA 25 ☐ Si ☐ No						
UBICAZIONE DEL SISTEMA	Edifici coperti dall'impianto					
SPRINKLERS	Marca	Modello	Anno di Fabbricazione	Misura Orifizio	Quantità	Stima della Temperatura
TUBAZIONI E ACCESSORI	Tipo di Tubazioni Tipo di Accessori					
VALVOLA DI ALLARME O INDICATORE DI PORTATA	Progetto di Allarme				Tempo accensione impianto registrato nei test	
	Tipo	Marca	Modello	Min	Sec	
TEST CON TUBAZIONI A SECCO	Valvola a Secco			Q.O.D		
	Marca	Modello	Serial No.	Marca	Modello	Serial No.

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

CERTIFICATO DEI TEST E MATERIALE DELL'INSTALLATORE PER TUBI FUORI TERRA																								
		Tempo di scatto reg. nei test		Pressione dell'acqua	Pressione dell'aria	Punto di Scatto della Pressione dell'aria	Tempo raggiunto dall'acqua nei test di scarico		Allarme Azionato correttamente															
		Min	Sec	PSI	PSI	PSI	Min	Sec	Si	NO														
	Senza QOD																							
	Con QOD																							
	Se no, spiega																							
VALVOLE PER IMPIANTI A DILUVIO E A PREALLARME	Funzionamento ☐ Pneumatico ☐ Elettrico ☐ Idraulico Tubazioni Sorvegliate ☐ Si ☐ No Sistemi di Rivelazione Sorvegliati ☐ Si ☐ No Le valvole funzionano con scatto manuale, a distanza, o entrambi i controlli? ☐ Si ☐ No E' facile l'accesso ad ogni circuito per il testaggio ☐ Si ☐ No Se no, spiega <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Marca</td><td rowspan="2">Modello</td><td colspan="2">In assenza di allarme ogni circuito opera sotto sorveglianza?</td><td colspan="2">Ogni circuito ha una valvola di scarico?</td><td colspan="2">Tempo massimo di apertura dello scarico</td></tr> <tr> <td>Si</td><td>No</td><td>Si</td><td>No</td><td>Min</td><td>Sec</td></tr> </table>										Marca	Modello	In assenza di allarme ogni circuito opera sotto sorveglianza?		Ogni circuito ha una valvola di scarico?		Tempo massimo di apertura dello scarico		Si	No	Si	No	Min	Sec
	Marca	Modello	In assenza di allarme ogni circuito opera sotto sorveglianza?		Ogni circuito ha una valvola di scarico?		Tempo massimo di apertura dello scarico																	
			Si	No	Si	No	Min	Sec																
	TEST SULLE VALVOLE DI RIDUZIONE DI PRESSIONE	Posizionamento & piano	Marca & Modello	Install.	Pressione Statica		Pressione Residua (di Flusso)		Stima della Portata															
					Entr.(psi)	Uscita (psi)	Entr.(psi)	Uscita(psi)	Portata (gpm)															
DESCRIZIONE DEL TEST	IDROSTATICO: I test idrostatici verranno effettuati a non meno di 200 psi (13.6 bar) per 2 ore o a 60 psi (3.4 bar) al di sopra della pressione statica per pressione a 150 psi (102 bar) per 2 ore. Le valvole a secco differenziali verranno lasciate aperte durante il test per prevenire danni. Tutte le perdite dalle tubazioni fuori terra verranno intercettate. PNEUMATICO: Determinare 40 psi (2.7 bar) di pressione dell'aria e la misura della caduta, che non supererà 1.5 psi (0.1 bar) in 24 ore. Testare i serbatoi a pressione con il normale livello dell'acqua, la pressione dell'aria e la misura della caduta di pressione dell'aria, che non supererà 1.5 psi (0.1 bar) in 24 ore.																							
	TEST	Tutte le tubazioni idrostaticamente testate a ____PSI (____bar) per ____ore Tubazioni a secco testate pneumaticamente ☐ Si ☐ No L'attrezzatura funziona correttamente ☐ Si ☐ No						Se no, spiegarne il motivo																
Dichiaro come installatore sprinkler che per testare il sistema o per fermare le perdite non sono stati usati additivi e corrosivi chimici, silicato di sodio o suoi derivati, soluzione salina, o altri corrosivi chimici? ☐ Si ☐ No																								

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

CERTIFICATO DEI TEST E MATERIALE DELL'INSTALLATORE PER TUBI FUORI TERRA			
	Test di Consumo	Lettura dell'indicatore posizionato vicino all'attacco per il rifornimento idrico per il test: ____ PSI (__ bar)	Pressione residua con la valvola aperta nell'attacco per il test: ____ PSI (__ bar)
	Le condutture sotterranee e i giunti di collegamento ai montanti puliti prima della connessione alla rete sprinkler Verificato dalla copia del modulo U N. 85B ☐ Si ☐ No Pulito dall'installatore della rete sotterranea ☐ Si ☐ No		Altro Spiegare
	Se sono stati usati sostegni a collare nel cemento, è stato completato in maniera soddisfacente il relativo test? ☐ Si ☐ No		Se no, spiega
TEST SULLE GUARNIZIONI	Numero Usato	Posizionamento	Numero Rimosso
SALDATURA	Tubazioni Saldate ☐ Si ☐ No		
	Se Si...		
	Dichiaro come installatore sprinkler che i procedimenti di saldatura soddisfano le richieste di almeno AWS D10.9, livello AR-3? ☐ Si ☐ No		
	Dichiaro che le saldature sono state realizzate da saldatori qualificati secondo almeno i requisiti previsti da AWS D10.9, livello AR-3? ☐ Si ☐ No		
	Dichiaro che le saldature sono state realizzate secondo una procedura documentata di controllo qualità in modo da assicurare che tutte le saracinesche sono a posto, che le aperture nei tubi siano state lisce, che le saldature residue siano state rimosse, e che i diametri interni delle tubazioni non siano stati alterati? ☐ Si ☐ No		
SARACINESCHE	Dichiaro che hai un dispositivo di controllo che assicuri che tutte le saracinesche siano efficienti? ☐ Si ☐ No		
TARGA DEI DATI IDRAULICI	Targa prevista ☐ Si ☐ No		Se no, spiega
OSSERVAZIONI	Data messa in opera con tutte le valvole di controllo aperte		
FIRME	Nome dell'installatore sprinkler		
	Test assistiti da		
	Per il proprietario (firmato)	Titolo	Data
	Per l'installatore sprinkler (firmato)	Titolo	Data

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

MATERIALE DELL'INSTALLATORE E TEST DI CERTIFICAZIONE PER LA RETE SOTTOSUOLO			
PROCEDURA A completamento del lavoro, ispezioni e test saranno effettuati da una rappresentanza dell'installatore alla presenza di un rappresentante del proprietario. Tutti i difetti saranno corretti e il sistema lasciato funzionante prima che il personale dell'installatore chiuda il lavoro. Verrà prodotto un certificato firmato da ambo le parti. Saranno preparate delle copie per le autorità competenti, i proprietari, e l'installatore. E' chiaro che la firma del proprietario non pregiudica in alcun modo il diritto di rivalsa nei confronti dell'installatore per difetti del materiale, difetti di lavorazione, o inosservanza delle leggi vigenti.			
Nome del Proprietario			Data
Indirizzo del Proprietario			
PROGETTI	Approvato dalle autorità competenti (nomi)		
	Indirizzo		
	Installazione conforme ai progetti approvati ☐ Si ☐ No Attrezzatura usata approvata ☐ Si ☐ No Se no, spiegare le differenze		
ISTRUZIONI	La persona incaricata delle attrezzature antincendio è stata istruita sulla ☐ Si ☐ No Posizione delle valvole di controllo e sulla manutenzione di queste nuove apparecchiature? Se no, spiega		
	Sono state lasciate copie delle istruzioni di manutenzione in loco? ☐ Si ☐ No Se no, spiega		
POSIZIONE	Edifici coperti dall'impianto		
TUBI E GIUNTI SOTTERRANEI	Classe e Tipo dei Tubi		Tipo dei giunti
	Tubazioni conformi allo standard _____ ☐ Si ☐ No Accessori conformi allo standard _____ ☐ Si ☐ No Se no, spiega		
	I giunti che necessitano di ancoraggio luminoso, fissato, o bloccato ☐ Si ☐ No Sono conformi allo standard _____ Se no, spiega		
DESCRIZIONE DEI TEST	LAVAGGIO: Far scorrere acqua quanto basta sino a quando l'acqua che fuoriesce si pulita as indicated by no collection of foreign material in burlap bags at outlets such as hydrants and blow-off. L'acqua necessaria non è meno 390 GPM (1476 l/min) per tubi da 4 pollici, 880 GPM (3331 l/min) per tubi da 6 pollici, 1560 GPM (5905 l/min) per tubi da 8 pollici, 2440 GPM (9235 l/min) per tubi da 10 pollici, e 3520 GPM (13323 l/min) per tubi da 12 pollici. Quando l'alimentazione non può fornire la portata richiesta, occorre usare la massima disponibile. IDROSTATICA: I test idrostatici saranno effettuati a non meno di 200 psi (13.8 bar) per due ore o 50 psi (3.4 bar) sopra la pressione statica di 150 psi (10.3 bar) per due ore. PERDITA: La nuova tubazione messa con giunti con guarnizione di gomma avrà, se la prestazione è soddisfacente, poca o nessuna perdita alle giunture. La quantità di perdita ai giunti non supererà 2 qts. per ora (1.89 l/h) per 100 giunti prescindendo dal diametro del tubo. La perdita sarà distribuita su tutti i giunti. Se tale perdita si verifica in qualche giunto l'installazione sarà considerata insoddisfacente e sarà necessario un riaggiustamento. Il valore di perdita consentito specificato sopra può essere aumentato di 1 fl oz per in. di diametro della valvola per ora (30 ml/25mm/h) per ogni tipo di valvola indicata nella sezione test. Se gli idranti sono stati testati con la valvola principale aperta, allora sono sottopressione, ed è consentita per ciascun idrante una		

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

MATERIALE DELL'INSTALLATORE E TEST DI CERTIFICAZIONE PER LA RETE SOTTOSUOLO			
	perdita aggiuntiva di 5 oz al minuto (150 ml/min).		
TEST DI PULIZIA	Nuove tubazioni sottosuolo pulite conformemente allo standard _____ ☐ Si ☐ No Se no, spiega		
	Da dove è presa l'acqua per la pulizia dei tubi ☐ Acquedotto ☐ Serbatoio o Riserva ☐ Pompa ant.	Attraverso quale tipo di apertura ☐ Idrante ☐ Tubo Aperto	
	L'inserimento dell'acqua di lavaggio è conforme allo standard _____ ☐ Si ☐ No Se no, spiega		
	Da dove è presa l'acqua per la pulizia dei tubi ☐ Acquedotto ☐ Serbatoio o Riserva ☐ Pompa ant.	Attraverso quale tipo di apertura ☐ YConn. alla flangia ☐ Tubo aperto d estremità di tubo	
TEST IDROSTATICO	Tutte le nuove tubazioni sono state testate idrostaticamente a _____ psi per _____ ore		Questo test copre anche i giunti? ☐ Si ☐ No
TEST DI PERDITE	Quantità totale di perdita misurata _____ gall. _____ ore		
	Perdita ammissibile _____ gall. _____ ore		
IDRANTI	Numero installato	Tipo e Marca	Tutti operativi correttamente ☐ Si ☐ No
VALVOLE DI CONTROLLO	Valvole di controllo completamente aperte ☐ Si ☐ No Se no, spiegare i motivi		
	Le filettature dei tubi dell'attacco VV.F. e degli idranti sono compatibili con quelle dei VV.F. che intervengono in caso di allarme ☐ Si ☐ No		
OSSERVAZIONI	Data messa in opera		
FIRME	Nome dell'installatore		
	Test alla presenza di		
	Per il proprietario (firmato)	Titolo	Data
	Per l'installatore (firmato)	Titolo	Data

Regione Campania - Struttura di missione per lo smaltimento dei rifiuti stoccati in balle Impianto di compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata da realizzare presso Marigliano (NA). Accordo quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria in Regione Campania – Lotto 1			PROGETTO DEFINITIVO
Icaria S.r.l.	Quantica ingegneria S.r.l.	Lotti Ingegneria S.p.a.	

7. CONCLUSIONI

Le verifiche riportate precedentemente mostrano che in tutte le situazioni studiate si ha nei nodi una pressione superiore a 0.3 MPa, come prescritto dalla norma UNI 10779.

La pressione massima che si registra nella rete è inferiore a 1 MPa, in questo modo, i tronchi realizzati con tubi PN10, risultano verificati.

La velocità massima che si registra nella rete idrica è di circa 2.50 m/s, compatibile con il tipo di impianto e di materiale utilizzato per le tubazioni.

Maggiori dettagli e particolari costruttivi saranno specificati nella progettazione esecutiva e consegnati in sede di SCIA prima dell'inizio dell'attività.