Consorzio Industriale Provinciale Dell' Ogliastra

PROCEDURA APERTA - APPALTO INTEGRATO

Progettazione esecutiva ed esecuzione dei "Lavori di ampliamento ed adeguamento del centro consortile per la valorizzazione e lo stoccaggio dei materiali provenienti dalla raccolta differenziata previa acquisizione progetto definitivo in sede di offerta.

Responsabile del procedimento: Geom. CRISTINA MULAS

A.T.I.

COFELY GDF SUEZ

GDF SUEZ diventa ENGIE

CONSULTECNA

Capogruppo

Cofely Italia S.p.A.

Via Ostiense, 333 - 00146 Roma

COFELY GDF SUEZ
Cofely Italia S.p.A.
Procuratore

Mandante

CONSULTECNA
PREFABBRICATI
Stab. e Uff. Zona PIP Bauladu (Or) SS 131 Km. 107
☎ 0783 518010 - 555009 Fax. 0783 51284
info@consultecna.net

R.T.P.

Dott. Ing. Luca PILI
(Capogruppo e Mandatario)

Dott. Geol. Mauro Pompei
(mandante)

Dott. Ing. Emanuele Tendas
(mandante)

Consorzio Industriale Provinciale Dell' Ogliastra
Zona Industriale Baccasara via Paolo Arzu
08048 TORTOLI' (OG)

ELABORATO N°

B.16

Busta "B- Offerta tecnico-organizzativa"

PROGETTO

DEFINITIVO

OGGETTO

SEZIONE B. ELABORATI TECNICO AMMINISTRATIVI
RELAZIONE TECNICA
ANTINCENDIO
(Revisionato a seguito CONFERENZA DI SERVIZI,
NULLA OSTA DI FATTIBILITA' Prot 7687 - VVF-NU del 1.12.2015)

SCALA	
DATA	30.12.2015
DIS.	
FILE	

LE INFORMAZIONI CONTENUTE NEL PRESENTE DOCUMENTO SONO DI NATURA RISERVATA E DI ESCLUSIVA PROPRIETA' DELLA COFELY ITALIA SPA E' FATTO ESPRESSO DIVIETO AL DESTINATARIO DEL PRESENTE DOCUMENTO:
1. DI COPIARE, RISTAMPARE O RIPRODURRE IN ALTRO MODO LE INFORMAZIONI O ANCHE SOLO UNA PARTE DELLE STESSE;
2. DI FORNIRE, RIVELARE, DIVULGARE, ASSEGNARE O METTERE IN QUALSIASI ALTRO MODO A DISPOSIZIONE LE INFORMAZIONI, O PARTE DELLE STESSE, AI SUOI DIPENDENTI, FATTA ECCEZIONE PER QUELLI CHE RISULTANO PREPOSTI ALLA GESTIONE DEL DOCUMENTO, O A TERZI.
IL DESTINATARIO DEL PRESENTE DOCUMENTO DOVRA' ALTRESI' PRENDERE TUTTE LE RAGIONEVOLI PRECAUZIONI PER PREVENIRE QUALSIASI RIPRODUZIONE, DIVULGAZIONE OD UTILIZZO DELLE INFORMAZIONI PER SCOPI DIVERSI DA QUELLI PREVISTI IN RELAZIONE ALLA NATURA E ALLE FINALITA' DEL DOCUMENTO, NONCHE' QUALSIASI ACQUISIZIONE DELLE INFORMAZIONI DA PARTE DI PERSONE NON AUTORIZZATE.

INDICE

1 PREMESSE 1
1.1 Aspetti autorizzativi e conferenza di servizi. 1
1.2 Suddivisione merceologica rifiuti e Piano regionale di Gestione Rifiuti. 1
1.3 Autorizzazione ex. Art. 208 del D.Lgs. 152/2006. 2
1.3.1 Recupero plastica. Quantitativi 3
1.3.2 Recupero Carta/Cartone. Quantitativi. 3
1.4 Generalità intervento e richiedente. 5
1.5 Specificazione attività soggette. 5
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 7
3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'. 9
4 OBIETTIVI. 10
5 DESTINAZIONE D'USO 10
5.1 Locale uffici. 11
5.2 Locale spogliatoi. 11
5.3 Nuovo Capannone selezione e raccolta. 11
6 SOSTANZE PERICOLOSE E LORO STOCCAGGIO. 12
7 CARICO DI INCENDIO E CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO. 13
7.1 Carico d'incendio. 13
7.2 Classe di resistenza al fuoco 14
8 RESISTENZA AL FUOCO DEL CAPANNONE DI SELEZIONE. 15
9 DESCRIZIONE CICLO PRODUTTIVO 15
9.1 LINEA SELEZIONE MECCANICA 16
9.2 PRESSATURA ED IMBALLAGGIO 16
9.3 Ampliamento piazzali e aree esterne. 17
9.4 Movimentazioni interne. 17
10 ACCESSO ALL'AREA 17
11 AFFOLLAMENTO AMBIENTI. 17
11.1 Area selezione e raccolta differenziata 17
11.2 Uffici e spogliatoi. 17
12 VIE DI ESODO 18
12.1 LARGHEZZA USCITE 18
12.2 LUNGHEZZA VIE DI ESODO 18
12.3 PORTE 18
12.4 Ventilazione 18
13 IMPIANTI ELETTRICI 19
13.1 Generalità 19
13.2 Impianti elettrici di sicurezza 19

13.3 Quadri elettrici generali *19*
14 SISTEMA DI ALLARME **20**
15 MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI **20**
15.1 ESTINTORI *20*
16 IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO. **21**
16.1 PREMESSE *21*
16.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO. *21*
16.3 LIVELLI DI RISCHIO *21*
16.3.1 DEFINIZIONE LIVELLO 3 21
16.4 REQUISITI DI PROGETTO *22*
16.5 Apparecchi previsti e caratteristiche idrauliche minime *23*
16.6 RETE IDRANTI PER AREA A LIVELLO 3 ..... *24*
16.6.1 Protezione interna 24
16.6.2 Protezione esterna 24
16.7 DIMENSIONAMENTO RETE IDRANTI *25*
16.7.1 DESCRIZIONE IMPIANTO. 25
16.7.2 Installazione tubazioni. 25
16.7.2.1 Drenaggio *25*
16.7.2.2 Protezione meccanica delle tubazioni *25*
16.7.2.3 Alloggiamento delle tubazioni fuori terra *25*
16.7.2.4 Alloggiamento delle tubazioni interrate *25*
16.7.2.5 Attraversamento di strutture verticali e orizzontali *25*
16.7.3 Sostegni delle tubazioni 26
16.7.3.1 Posizionamento *26*
16.7.4 IMPIANTO RETI E TERMINALI 26
16.7.5 Rete idranti - Interna ed esterna 26
16.7.5.1 Livello di pericolosità - Livello III *27*
16.7.6 Idranti a colonna soprassuolo. 27
16.7.7 Idranti a muro. 27
16.8 PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO. *28*
16.8.1 Calcolo idraulico delle tubazioni 29
16.8.1.1 Perdite di carico distribuite *29*
16.8.1.2 Perdite di carico localizzate *29*
16.8.2 Calcolo delle perdite lungo la manichetta 30
16.8.3 Procedura e dati utilizzati nel calcolo 31
16.8.3.1 RISULTATI DI CALCOLO DELL'IMPIANTO. *34*
16.8.4 ALIMENTAZIONE IDRICA 40
16.8.4.1 Gruppo di serbatoi con pompe *40*
16.8.4.2 Condizioni di aspirazione *41*

16.8.4.3 Tubazioni di aspirazione 41
16.8.4.4 Soprabattente 42
16.8.4.5 Adescamento della pompa 42
16.8.4.6 Pompa di mantenimento pressione 42
16.8.5 Pompe 43
16.8.5.1 Locali per gruppi di pompaggio 43
16.8.5.2 Temperatura massima di alimentazione idrica 43
16.8.5.3 Valvole ed accessori 43
16.8.6 Motopompe con motore diesel 43
16.8.6.1 Motori 43
16.8.6.2 Combustibile, serbatoio del combustibile e tubazioni di alimentazione del combustibile 43
16.8.6.3 Meccanismo di avviamento 43
16.8.6.4 Indicazione di allarme di avviamento 44
16.8.6.5 Prova della messa in esercizio in sito 44
16.9 DIMENSIONAMENTO VASCA ACCUMULO 44
16.9.1 Vasca accumulo antincendio. 44
16.10 DESCRIZIONE PARTI IMPIANTO 45
16.10.1 Valvole di intercettazione 45
16.10.2 IDRANTI DN45 45
16.10.3 Attacchi per i l col legamento con le autopompe VV.F. 45
17 ATTREZZATURE MOBILI DI ESTINZIONE INCENDI 46
18 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DEGLI INCENDI 46
19 SEGNALETICA DI SICUREZZA 47
20 GESTIONE DELLA SICUREZZA 48
20.1 Generalità 48
20.2 Chiamata dei servizi di soccorso 48
20.3 Informazione e formazione del personale 48
20.4 Istruzioni di sicurezza 49
20.5 Piano di sicurezza antincendio 49
21 REGISTRO DEL LA SICUREZZA ANTINCENDIO 50

1 PREMESSE

1.1 Aspetti autorizzativi e conferenza di servizi.

La presente versione della relazione tecnica specialistica è stata redatta ai fini dell'ottenimento del parere positivo sull'esame progetto ai sensi dell'art.3 del D.Lgs. 151/2011.

Nell'ambito della Conferenza dei Servizi indetta dalla Provincia di Ogliastra in data 1.12.2015 il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Nuoro - Ufficio Prevenzione con propria nota prot. N. 7687 del 1.12.2015 in ottemperanza all'art.8 del D.P.R. 01/08/2011 N.151 esprimevano parere favorevole nell'ambito dell'istituto del nulla osta di fattibilità.

Alla pratica di cui sopra per le attività n. 34.1.B e 44.1.B è stato assegnato il numero 16093.

La Conferenza di Servizi e gli enti ad essa intervenuti hanno richiesto l'integrazione delle pratiche presentate con una rivisitazione dell'intero processo di selezione e valorizzazione del rifiuto che ha determinato una rivisitazione dell'intero layout funzionale del processo.

La revisione della pratica dal punto di vista autorizzativo e quindi ai sensi dell'art. 208 del T.U. Ambiente D.Lgs. 152/2006 si era resa necessaria al fine di formulare una revisione della relazione di processo che fosse legata agli aspetti autorizzativi (A.U.A.) e non solo agli aspetti tecnici legati alle migliorie proposte in sede di gara. Questi aspetti infatti, per quanto determinanti al fine di manifestare le qualità tecniche ed impiantistiche proposte dall'ATI (come richiesto da DISCIPLINARE DI GARA) non soddisfano le richieste della Regione Sardegna, Assessorato Difesa dell'Ambiente, Settore Gestione Rifiuti, dalla Provincia di Ogliastra, Servizio Urbanistica, Governo del Territorio, Informatizzazione, Ambiente, Rifiuti ed Energia ed ancora dell'ARPAS, Dipartimento di Nuoro, Settore Valutazione.

Preso atto che la suddivisione merceologica dei rifiuti risultava essere determinante al fine della valutazione del carico di incendio per le componenti combustibili quali carta/cartone e plastica, lo schema di processo e la sua autorizzazione risultavano essere direttamente vincolati alla pratica per l'ottenimento del parere positivo sul progetto da parte del competente ufficio di prevenzione incendi.

1.2 Suddivisione merceologica rifiuti e Piano regionale di Gestione Rifiuti.

Tenuto conto della finalità del presente intervento l'intera relazione è stata rimodulata tenendo conto dei valori limiti di volume di rifiuti massimo autorizzabile1 per l'impianto in fase di ampliamento e non erroneamente dei valori legati alla resa dei singoli macchinari proposti dall'ATI in sede di offerta.

I valori riportati nella presente relazione sono da considerarsi sostitutivi di quelli riportati nella precedente versione.

In relazione a quanto sopra si evidenzia anche che lo stesso Assessorato della difesa dell'ambiente con propria nota del 31.05.2012 prot. N. 12855 (in riscontro a comunicazione prot. N.880 del 16.05.2012), nell'ambito di precedente Conferenza di Servizi rimarcava che "*la potenzialità dell'impianto non deve superare le previsioni del Piano Regionale di gestione dei rifiuti il quale, per la*

[1] Piano Gestione Rifiuti Sardegna, Pag. 476, Paragrafo 9.3.5. "L'organizzazione nel sub ambito provinciale dell'Ogliastra. I dati di produzione e destinazione di rifiuto residuale prevista al 2012 è pari a 7100 t/a.

provincia dell'Ogliastra al paragrafo 9.3.5. prevede l'adeguamento della piattaforma plurimateriali per stoccaggio e lavorazione di imballaggi a servizio del sistema CONAI-consorzi di filiera per una potenzialità complessiva di circa 6000-7000 t/a".

I valori precedentemente inseriti erano pertanto da intendersi quali valori legali alla potenzialità ed alla resa del singolo macchinario (che può essere superiore ai limiti autorizzabili (non superabili dal gestore), tenuto conto del fatto che i macchinari proposti vengono prodotti con tali caratteristiche commerciali) e non all'impianto nella sua completezza.

La relazione tecnica di processo redatta a supporto della richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale, è pertanto da intendersi funzionale al rilascio dell'Autorizzazione ex art.208 del T.U. Ambientale.

1.3 Autorizzazione ex. Art. 208 del D.Lgs. 152/2006.

Con Determina Dirigenziale N. 1316 DEL 28.12.2015 emessa dal R.U.P. (in materia di autorizzazioni di gestione dei rifiuti disciplinate dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152) Dott. Arch. M.L. Del Rio la Provincia dell'Ogliastra acquisiti i pareri favorevoli di seguito riportati:

- Comune di Tortoli' - Area Governo del Territorio, Edilizia Privata, sportello unico per l'edilizia, prot. In ingresso all'Ente, n. 16400 del 24.12.2015;
- RAS - Assessorato della difesa dell'Ambiente - Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, prot. In ingresso all'Ente, n. 16372 del 24.12.2015;
- Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna - Dipartimento di Nuoro e Oglastra, prot. In ingresso all'Ente, n. 16415 del 28.12.2015;
- ASL n.4 di Lanusei, che confermava informalmente quanto già contenuto entro parere precedentemente acquisito con nota prot. N. 14956 del 01.12.2015 in ingresso all'Ente;

e preso atto del NULLA OSTA DI FATTIBILITÀ emesso dal Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Nuoro con propria prot. N. 7687/2015,

ha concluso la propria istruttoria rilasciando l'autorizzazione all'esercizio dell'impianto.

Il provvedimento di cui alla Determinazione dirigenziale n. 1316 della Provincia Ogliastra non costituisce provvedimento di autorizzazione del Progetto Definitivo ai sensi del vigente regolamento LL.PP. di cui al D.P.R. N. 207/2010, essendo necessario procedere all'esame del progetto ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs. 151/2011.

Preso atto che i maggiori dettagli inseriti sul processo di selezione e valorizzazione dei rifiuti sono da intendersi anche come parametri di input per l'analisi dei rischi condotta ai fini antincendio per l'attività non normata dal D.P.R. n. 151/2011 e relativo D.M. attuativo del 7.Agosto 2012.

Al fine di fornire al competente Comando Provinciale VVF tutti gli elementi di progetto utili per una immediata valutazione del processo si ritiene necessario che la presente pratica debba tenere conto dei seguenti elaborati:

- **Elab. B.03 - Relazione tecnica di processo;**
- **Tavola G.05b - Layout funzionale - Linea Carta/Cartone;**
- **Tavola G.05c - Layout funzionale - Linea Plastica/Metalli.**

Sulla base del progetto presentato e dell'autorizzazione di cui alla Determinazione n.1316 della Provincia dell'Ogliastra è stato autorizzato l'esercizio delle operazioni di cui agli allegati B e C della parte IV del T.U. Ambiente come da tabella appresso riportata:

Tipologia di Operazione	*Quantità [Tonn./Anno]*
R3 - Recupero carta e cartone	**3.000**
R4 - Recupero metalli	250
R5 - Recupero sostanze inorganiche - Plastica	**1.050**
R5 - Recupero sostanze inorganiche - Vetro	2.700
Sommano	7.000

Le quantità di rifiuto oggetto di selezione e valorizzazione entro il nuovo centro consortile potrà trattare unicamente le quantità riportate entro la tabella sopra riportata.
Le quantità sono riferite alle quantità massime annue e pertanto per poter arrivare a determinare la categoria per la classificazione ai sensi dell'Allegato I del D.P.R. 151/2011 (in particolare la classificazione B o C) è necessario fare riferimento alle quantità di trattamento giornaliero.
Si assumono come da relazione di processo n. 312 giorni lavorativi all'anno, non considerando festivi e prefestivi non lavorativi.

1.3.1 Recupero plastica. Quantitativi

In relazione a quanto sopra tenuto conto che la raccolta della plastica avviene secondo la metodologia multi-materiale (Plastica + metalli) l'ingresso al centro consortile prevede 1400 t/a di rifiuti da inserire entro il separatore balistico.
Il quantitativo massimo in ingresso della sola frazione plastica prevede un valore stimato annuo di 1050 t/a, pari a circa 3,37 tonnellate/giorno, su un ciclo lavorativo di 5 giorni a settimana.
Tenuto conto che tali quantitativi vengono immediatamente inseriti entro il ciclo di lavorazione e che lo stoccaggio finale in balle avviene entro container (stoccaggio confinato) che sono ubicati unicamente entro il deposito esistente, tale quantitativo in ingresso viene considerato come il massimo valore giornaliero.
Si tiene conto di uno stoccaggio del materiale pressato per un periodo pari ad una settimana (cinque giorni lavorativi), periodo entro il quale viene previsto il ritiro del materiale così valorizzato per l'invio al circuito di recupero finale.
Ipotizzando quanto sopra e l'assenza di residui e scarti il quantitativo massimo presente è quello settimanale, sempre inferiore a 3370 KG/GIORNO X 5 GIORNI = 16.850 KG.

1.3.2 Recupero Carta/Cartone. Quantitativi.

La raccolta della Carta e del cartone avviene con cadenza settimanale, per cui l'ingresso al centro consortile prevede 3000 t/a di rifiuti da inserire direttamente entro la pressa ad aghi, il cui punto di carico è esterno al compartimento.

Il quantitativo massimo in ingresso della frazione cartacea prevede un valore stimato annuo di 3000 t/a, pari a circa 9,62 tonnellate/giorno, su un ciclo lavorativo di 5 giorni a settimana.

Tenuto conto che tali quantitativi vengono immediatamente inseriti entro il ciclo di lavorazione e che lo stoccaggio finale in balle avviene entro container (stoccaggio confinato) che sono ubicati unicamente entro il deposito esistente, tale quantitativo in ingresso viene considerato come il massimo valore giornaliero.

Si tiene conto di uno stoccaggio del materiale pressato per un periodo pari ad una settimana (cinque giorni lavorativi), periodo entro il quale viene previsto il ritiro del materiale così valorizzato per l'invio al circuito di recupero finale.

Nella realtà gestionale il ritiro viene previsto non appena i quantitativi sono tali da consentire il riempimento di un container. Tenuto conto di un peso specifico della carta e del cartone in balle pari a 750 Kg/mc, si prevede il riempimento di un container ogni 3 giorni di lavorazione circa, per cui all'interno dello stabilimento dopo solo 3 giorni di lavorazione circa 28.800 Kg di materiale vengono immessi nel circuito del riciclo.

Non considerando quanto sopra e ipotizzando l'assenza di scarti il quantitativo massimo presente è quello settimanale, sempre inferiore a 9620 KG/GIORNO X 5 GIORNI = 48.100 KG.

1.4 Generalità intervento e richiedente.

Il presente intervento si configura come l'ampliamento e l'adeguamento funzionale dell'esistente centro consortile di raccolta multi-materiale sorto entro la Zona Industriale di Tortolì, Zona Baccasara in un areale ricompreso tra la Cartiera di Arbatax a Sud, la Spiaggia di Cartiera ad Est e lo Stagno di Tortolì per la parte Nord Occidentale.

L'impianto è ascrivibile alla categoria di cui al punto 7, lettera w) **"Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, s.m.i." dell'Allegato B1 della Delib.G.R. n. 34/33 del 7.8.2012.**

In relazione a quanto riportato entro la relazione di processo del progetto preliminare le potenzialità richieste in relazione all'indotto che l'impianto dovrà servire, è pari a circa 6.000-7.000 ton/anno.

1.5 Specificazione attività soggette.

E' stato effettuato un dimensionamento della linea di "selezione meccanica" e della linea di "pressatura ed imballaggio" con una stima ipotetica della analisi merceologica in funzione delle potenzialità massime richieste. Il quantitativo totale è fissato in 7.000 t/a.

Nel seguito si propongono gli schemi dei flussi ed i bilanci di materia stimati, sulla base dei conferimenti di:

Matrice	*Quantità*	*Trattamento di valorizzazione*
Carta e cartone	3.000 t/a	Ispezione a terra /pressatura
Plastica	1.050 t/a	linea di selezione pressatura

A seguito del rilascio dell'Autorizzazione ex art. 208 del T.U. Ambientale come da precedente paragrafo, i bilanci di massa di ciascuna linea sono formulati considerando la potenzialità massima di autorizzata.

Sulla base della tipologia di rifiuti cerniti e valorizzati dal processo, la valutazione dei tempi di trattamento, per il calcolo dei flussi orari dei materiali (necessari alla verifica delle prestazioni di ciascuna apparecchiatura) è basata sulle seguenti assunzioni:

- presenza degli operatori organizzata su 6 giorni alla settimana, per 6 ore giornaliere di attività operativa;
- Il tempo di attività dei sistemi di trattamento è limitato a 4-5 ore/giorno, riservando 1,5 ora/giorno alle operazioni di pulizia e manutenzione.

Sulla base di questi dati e tenuto conto che i quantitativi stoccati giornalieri sono solo quelli derivanti dalla lavorazione, si è proceduto a verificare sulla base del D.P.R. 151/2011 quali fossero le attività soggette a controllo da parte dei VVF.

Le attività individuate ai fini antincendio secondo il DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 1 Agosto 2011, n.151 recante il NUOVO "Regolamento recante semplificazione della

disciplina dei pro-cedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" per le quali si richiede l'espressione del Parere di conformità in materia di prevenzione incendi sono le seguenti:

Attività	*Categoria*	*Sottocategoria*
Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg	34.1.B	
Stabilimenti, impianti, depositi ove si producono, lavorano e/o detengono materie plastiche, con quantitativi in massa superiori a 5.000 kg	44.1.B	

Tutte le attività saranno svolte all'esterno ad eccezione delle attività di selezione del materiale plastico che saranno effettuate all'interno del capannone sulla linea impiantistica ma con quantitativi istantanei di materiale assolutamente ridotti e inferiori alle 3,37 tonnellate (quantitativo massimo giornaliero previsto).

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi del D.M. 07/08/2012, è quello di fornire gli elementi necessari per la valutazione del progetto ai fini della prevenzione incendi.

La presente relazione descrive i criteri di sicurezza antincendio, tramite l'individuazione dei pericoli di incendio, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione atte a ridurre i rischi.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Presidente della Repubblica del 1° agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49 comma4-quater, del decreto-legge 31 maggio 201, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
  - Decreto Ministero dell'Interno del 30 novembre 1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
  - Decreto Ministero dell'Interno del 7 agosto 2012 - Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151;
- Legge n. 37/2008;
- D.Lgs. 81/08 - D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO, Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n. 108) (Decreto integrativo e correttivo: Gazzetta Ufficiale n. 180 del 05 agosto 2009 - Suppl. Ordinario n. 142/L);
- Norme CEI;
- Norme del Comitato elettrotecnico italiano;

NORME UNI.

- **UNI 10779** Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- **UNI 804** Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- **UNI 810** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
- **UNI 811** Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite.
- **UNI 814** Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- **UNI 7421** Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
- **UNI 7422** Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
- **UNI 9032** Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti.
- **UNI 9487** Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- **UNI 9795** Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali.
- **UNI EN 545** Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova.

- **UNI EN 671-1** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- **UNI EN 671-2** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- **UNI EN 671-3** Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
- **UNI EN 694** Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
- **UNI EN 1074-1** Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte I: Requisiti generali.
- **UNI EN 1074-2** Valvole per la fornitura dl acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.
- **UNI EN 1452** Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
- **UNI EN 10224** Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi: Condizioni tecniche di fornitura.
- **UNI EN 10255** Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di Fornitura.
- **UNI EN 12201** Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE).
- **UNI EN 12845** Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione.
- **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 dl tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali – Acrilonitrile Butadiene - Stirene (ABS), policloruro di vinile non plastificato (PVC-V) e clorurato (PVC-C) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- **UNI EN ISO 15494** Sistemi di tubazioni di materia plastica per applicazioni industriali - Polibutene (PS), polietilene (PE) e polipropilene (PP) - Specifiche per i componenti ed il sistema - Serie Metrica.
- **UNI EN ISO 14692** Industrie del petrolio del gas naturale - Tubazioni in plastica vetro-rinforzata.
- Norme della serie **UNI EN 54**.
-

3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'.

L'intervento in progetto consiste nell'ampliamento e l'adeguamento funzionale del centro consortile per la valorizzazione e lo stoccaggio dei materiali derivanti dalla raccolta differenziata entro il quale afferiscono i rifiuti solidi inorganici dell'intera pro-vincia dell'Ogliastra.

Le attività che verranno realizzate entro lo stabile di nuova realizzazione riguardano il trattamento e la valorizzazione dei rifiuti derivanti da raccolta differenziata.

Tenuto conto delle previsioni di piano di cui alle premesse e della presenza di attività collegate ad una classificazione merceologica dei rifiuti, non si è individuata una attività principale ma due attività tra loro interconnesse nel processo di valorizzazione (pressatura post cernita/vaglio) relative rispettivamente a

CARTA/CARTONE - ATTIVITA' 34/1B

In relazione all'**ATTIVITÀ 34/1B** si fa riferimento ai rifiuti quali carta/cartone che subiscono il trattamento mediante le fasi di selezione meccanica, pressatura ed imballaggio di rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata.

PLASTICA/PET

In relazione all'**ATTIVITÀ 44/1B** si fa riferimento ai rifiuti quali plastica/PET che subiscono il trattamento mediante le fasi di selezione meccanica, pressatura ed imballaggio di rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata.

Si prevede la realizzazione di un nuovo fabbricato in adiacenza a quello esistente entro lotto di proprietà del Consorzio industriale della Provincia dell'Ogliastra di complessivi 2270 mq di copertura. La struttura comprenderà un ca-pannone di complessivi 1030 mq entro il quale verranno dislocati i macchinari adibiti alla cernita, pressatura ed imballaggio dei ma-teriali e un area esterna coperta di circa 1240 mq nella quale verranno svolte le attività di carico dei rifiuti (zona di sele-zione meccanica) e gli stoccaggi temporanei dei rifiuti ante e post lavorazione.

Entro il lotto è già presente un fabbricato avente una superficie di circa 400 mq che verrà collegato al capannone di nuova realizzazione a formare un unico compartimento.

Nel lotto sono ricavati ampi spazi destinati a parcheggio degli automezzi dei dipendenti e dei visitatori e piazzali di manovra antistanti le zone di carico e scarico delle merci.

Il lotto entro cui sorgerà l'impianto è confinante su due lati con la viabilità interna della zona industriale, su un lato con un’area di proprietà del medesimo Consorzio Industriale ed infine su un lato lungo con un lotto di proprietà privata recentemente edificato.

La presenza delle due strade confinanti consente due ampli accessi carrabili di cui uno direttamente sui piazzali di manovra; la circolazione dei mezzi lungo tutto il perimetro del fabbricato è garantita con una carreggiata non inferiore a 5,00 m.

La recinzione del lotto sul lato lungo che separa lo stesso dal lotto di proprietà privata in adiacenza è costituita da un muro in conglomerato cementizio armato per un’altezza dal piano stradale pari a 1,0 m sormontato da un grigliato elettrosaldato fino ad arrivare ad un’altezza complessiva di 2,00 m.

Si segnala entro il lotto la presenza di una linee elettriche ad alta tensione. Si è pertanto tenuto conto di una distanza di sicurezza pari a 15,00 nella valutazione delle distanza alla quale edificare il nuovo volume.

Il corpo di fabbrica adibito al processo è di tipo prefabbricato con pilastri in conglomerato cementizio armato e travi porta solai in conglomerato cementizio armato precompresso; la copertura in tegoli di cemento è sostenuta da travi a sezione ed inclinazione variabile in conglomerato cementizio armato e precompresso.

Le tamponature sono in pannelli verticali tipo sandwich a taglio termico in calcestruzzo e poliuretano con giunti sigillati esternamente con guarnizioni espandenti.

Le attività si svolgeranno per intero nelle aree interne al capannone ad esclusione di alcune zone di stoccaggio poste nelle immediate vicinanze e comunque a ridosso della viabilità.

La fase di ricevimento della materia prima derivante dalla raccolta dei rifiuti avviene mediante il sistema di pesatura.

Successivamente il rifiuto viene inviato al sistema di vagliatura per la sua differenziazione al fine di essere avviato alla successiva valorizzazione (ispezione e vaglio manuale) ed alla pressatura (solo per carta/plastica) per lo stoccaggio finale del prodotto "lavorato".

Gli spogliatoi ed i servizi e gli uffici operativi per gli addetti alla supervisione e controllo della produzione saranno ubicati entro i fabbricati esterni al capannone.

4 OBIETTIVI.

Ai fini della prevenzione degli incendi ed allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni, i locali devono essere realizzati e gestiti in modo da:

- minimizzare le cause di incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno del locale;
- limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
- assicurare la possibilità che gli occupanti lascino il locale indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

5 DESTINAZIONE D'USO

L'attività specifica a cui è destinata la struttura oggetto del presente progetto di prevenzione incendi è quella di gestione di un CENTRO DI RACCOLTA PLURI-MATERIALE, prima lavorazione e stoccaggio dei materiali provenienti dalle raccolte differenziate della provincia dell'Ogliastra.

In relazione alla DESTINAZIONE D'USO di carattere generale l'intero lotto ricade interamente all'interno dell'area industriale dell'abitato di Tortolì.

Nel dettaglio l'attività sarà organizzata come segue:

5.1 Locale uffici.

Ubicato nelle immediate vicinanze del centro di raccolta occupa una superficie di circa 55 mq e si sviluppa su un unico piano. All'interno si svolgerà l'attività di controllo e monitoraggio della pesa per le attività di ingresso ed uscita, le attività amministrative, ecc.

E' presente un servizio igienico, oltre ad un locale da adibirsi a locale gruppo pressurizzazione antincendio. Realizzato in conformità alle UNI 9490 e10779.

5.2 Locale spogliatoi.

Edificio esistente da adeguare dal punto di vista elettrico, impiantistico entro il quale saranno ubicati i locali spogliatoio servite da docce, servizi igienici, ecc.

5.3 Nuovo Capannone selezione e raccolta.

Entro il lotto nella sua parte centrale ed in aderenza al fabbricato esistente e realizzato con precedente POR è prevista la realizzazione di un nuovo capannone per la selezione e manipolazione relativa alla raccolta differenziata con dimensioni pari a 55X40m circa a cui è da aggiungersi un elemento di collegamento al capannone esistente con dimensioni pari a 20x3.60m.

Si tratta di una struttura di tipo prefabbricato costituita da pilastri in c.a.p. e travi a doppia pendenza in c.a.p. sui quali sono poggiati i tegoli prefabbricati di copertura, intervallati da lucernai a formare la copertura.

Le chiusure verticali sono realizzate da pannelli in cls di tipo prefabbricato aventi spessore pari a 18 cm.

La pavimentazione scelta sarà del tipo industriale realizzata con apposizione di doppia rete elettrosaldata sp. 8 mm, dello spessore complessivo non inferiore a 30 cm e addittivata con fibre di quarzo a finitura superficiale elicotterata:

- prospetto sud: n.1 accesso carrabili 4,50 x 4,80, n. 2 accessi pedonali da 1,20m;
- prospetto ovest: n.2 accessi carrabili 4,50 x 4,80, n.1 accessi pedonali da 1,20 mt;
- prospetto nord, n. 2 accessi pedonali da 1,20m;

Tutti gli accessi pedonali sono dotati di porte apribili a spinta nel verso dell'esodo in caso di emergenza.

All'esterno del capannone saranno realizzate/ampliate delle aree di stoccaggio necessarie alle lavorazioni previste dall'attività di raccolta e valorizzazione dei rifiuti.

Si evidenziano tra le altre opere presenti:

- Cabina elettrica presente a bordo lotto e asservita a n.4 lotti della zona industriale;
- Area parcheggio;
- Area stoccaggio vetro.

Si tratta di elementi a servizio dell'attività preliminare degli scarti recuperabili e non derivati dalla raccolta differenziata selettiva.

6 SOSTANZE PERICOLOSE E LORO STOCCAGGIO.

Le sostanze, i prodotti ed i materiali accessori potenzialmente pericolosi e comunque rilevanti ai fini della valutazione del rischio incendio sono i seguenti:

- Imballaggi in carta e cartone derivanti dal processo di raccolta differenziata temporaneamente presenti entro lo stabile sottoforma di prodotto grezzo, di prodotto in lavorazione (zone di cernita e vaglio manuale) e di prodotto "trattato" da inviare al sistema di riutilizzo a seguito di valorizzazione;
- Materiali plastici/PET derivanti dal processo di raccolta differenziata temporaneamente presenti entro lo stabile sottoforma di prodotto grezzo, di prodotto in lavorazione (zone di cernita) e di prodotto "trattato" da inviare al sistema di riutilizzo a seguito di valorizzazione.

Come riportato entro la tavola rappresentante il layout funzionale, sono state individuate diverse aree di stoccaggio in relazione alle peculiarità del processo.

Sono infatti state individuate aree per lo stoccaggio dei materiali inerti quali vetro e materiali metallici (ferro/alluminio) e aree interne al capannone ed esterne allo stesso da adibirsi a stoccaggio temporaneo dei rifiuti di tipo cartaceo e plastico.

Le aree di stoccaggio temporaneo esterne al capannone si distinguono in aree di stoccaggio prodotto grezzo e aree di stoccaggio del prodotto finito.

Nell'analisi del processo, valida per entrambi i tipi di materiale, le aree di stoccaggio temporaneo esterne sono legate alla qualità del processo di differenziazione del rifiuto nei singoli comuni.

Lo stoccaggio temporaneo esterno è sempre una frazione del valore massimo giornaliero, fissato in 22 t/g per ciascun tipo di rifiuto.

La componente "grezza" viene quindi inviata al sistema di vaglio che per quanta riguarda la frazione plastica subisce una differenziazione in relazione alla tipologia, individuando Plastiche generiche e PET.

Tenuto conto della resa dell'impianto di vagliatura e del successivo intervento di pressatura si sono individuate delle zone di stoccaggio temporaneo interne al capannone entro le quali mediante utilizzo di benne a polipo si potrà gestire un blocco macchina ed il conseguente stoccaggio di materiali vagliati.

Non si prevedono accumuli interni al capannone alla fine del ciclo di produzione giornaliera.

Il prodotto vagliato e pressato viene inviato alle differenti zone di stoccaggio finale per la consegna al ciclo del riutilizzo, esterno al presente impianto.

Seguendo lo sviluppo della valorizzazione del prodotto assumono rilievo ai fini della valutazione del rischio incendio maggiormente gli stoccaggi temporanei esterni (sotto copertura, entro cassoni da 0,15 tonnellate) e nelle zone esterne entro le quali viene stoccato il prodotto trattato.

7 CARICO DI INCENDIO E CLASSE DI RESISTENZA AL FUOCO.

Nell'ambito del presente intervento è stato individuato un unico compartimento.

Ai fini della valutazione del carico di incendio e conseguentemente della necessaria resistenza al fuoco è presente un unico compartimento che viene determinato dalla fusione delle parti coperte e chiuse dei capannoni esistente e di nuova costruzione, ovvero pari a complessivi 1400 mq di superficie.

7.1 Carico d'incendio.

In relazione al processo ed allo stoccaggio dell'intero iter di trattamento si evidenzia i seguenti poteri calorifici.

Si fa riferimento ai quantitativi massimi presenti nel corso di una settimana, ipotizzando che non vi sia alcun prelievo e invio di container verso i centri per il riciclo e riutilizzo.

I quantitativi sono pertanto quelli riportati nelle premesse.

Il carico d'incendio compartimenti relativi ai locali di produzione è determinato sulla base delle differenti tipologie di materiali presenti sulla base dei poteri calorifici espressi in kcal/kg e MJ/Kg sotto riportati:

P.C. (kcal/kg)	*SOSTANZA*	*Quantità (kg)*	*Totali (kcal)*
4 200	CARTA	48100	202 020 000
11 000	PLASTICA/PET	16.850	185.350.000

P.C. (kcal/kg)	*SOSTANZA*	*Quantità (kg)*	*Totali (MJ)*
17,57 MJ/kg	CARTA	48100	845.117
46,02 MJ/Kg	PLASTICA/PET	16.850	775.437

Per la determinazione del carico d'incendio specifico, si è fatto ricorso alla formula di cui al DM 9.3.2007, tenendo conto di:

- gi massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- Hi potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]. I valori di Hi dei materiali combustibili possono essere determinati per via sperimentale in accordo con UNI EN ISO 1716:2002 ovvero essere mutuati dalla letteratura tecnica
- mi fattore di partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0,80 per il legno e altri materiali di natura cellulosica e 1,00 per tutti gli altri materiali combustibili
- ψi fattore di limitazione della partecipazione alla combustione dell'i-esimo materiale combustibile pari a 0 per i materiali contenuti in contenitori appositamente progettati per resistere al fuoco; 0,85 per i materiali contenuti in contenitori non combustibili e non appositamente progettati per resistere al fuoco; 1 in tutti gli altri casi
- A superficie in pianta lorda del compartimento [m2]

Nel nostro caso si è optato a favore di sicurezza per adottare fattore di limitazione pari a 1 e fattore di partecipazione unitario.

In tal senso non si è considerato che i maggiori quantitativi di materiale sono stoccato in formato di balle entro i container in acciaio, fattore questo che limita al quanto la partecipazione alla combustione.

Il valore di qf è pari a 1158 MJ/mq.

7.2 Classe di resistenza al fuoco

Relativamente alla definizione della classe di rischio, tenuto conto della tipologia d'attività e dei macchinari impiegati nei reparti di lavorazione, della disposizione in pianta dei quadri elettrici di distribuzione e della tipologia di apparecchiature impiegate per gli azionamenti elettrici, è certamente bassa sia la probabilità di innesco che l'eventuale velocità di propagazione delle fiamme.

Quanto sopra, unitamente ad un agevole sistema di percorsi interni nel compartimento con maggior carico d'incendio specifico permette di definire la classe di rischio II, ovvero "aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre d'emergenza", con fattore pari a 1.

Di seguito l'elencazione dei fattori di protezione e relativo fattore riduttivo per il compartimento e quindi la determinazione del carico d'incendio specifico di progetto con la classe di riferimento per il livello di prestazione III e la classe minima per lo stesso livello di prestazione.

Tenuto conto della dimensione del compartimento, e considerato una superficie in pianta lorda inferiore ai 2500 mq, il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento assume il valore pari a 1,4.

In relazione al tipo di attività svolta si pone <u>in maniera cautelativa pari a 1,0 il fattore di rischio in relazione alla attività svolta ed alla presenza di materiale stoccato entro container anche durante il ciclo produttivo ad esclusione delle frazioni presenti sopra i nastri trasportatori di selezione.</u>

In tal modo si è individuata l'area di lavoro come facente parte delle "Aree che presentano un moderato rischio di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza".

In relazione alle misure di protezione si evidenziano la presenza di:

- sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme;
- rete idrica antincendio;
- accessibilità ai mezzi dei VVF.

Riepilogando i fattori specifici, si ha:

δ_{q1}	*Fattore in relazione alle dimensioni del compartimento*	*1,4*
δ_{q2}	Fattore - Rischio incendio	1,0

MISURE DI PROTEZIONE		
δ_{n1}	Sistemi automatici di estinzione, ad acqua	ASSENTI
δ_{n4}	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	0,85
δ_{n6}	Rete idrica antincendio, interna	0,90
δ_{n9}	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF	0,90
δ_{n}		0,6885

In relazione a quanto sopra il valore di qf è pari a poco meno di 1116 MJ/mq.

Tenuto conto del limitato numero di occupanti e della presenza di rischi minimi per il confinamento del materiale entro container sia durante il processo che nella parte terminale dello stoccaggio in balle, potrebbe essere possibile richiedere per la struttura un livello di prestazione pari al II.

In maniera cautelativa e volendo garantire il mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza, si richiede un livello III di prestazione.

Le classi di resistenza al fuoco necessarie per garantire il livello III come indicate nella tabella 4, del D.M. 9.3.2007, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto (qf,d) definito al punto 2 del medesimo articolo è pari a 90.

8 RESISTENZA AL FUOCO DEL CAPANNONE DI SELEZIONE.

Tenuto conto del ciclo produttivo all'interno del capannone di selezione non saranno stoccati materiali combustibili e/o infiammabili eccedenti il fabbisogno delle lavorazioni giornaliere e comunque compatibili al flusso di lavoro in termini di ton/ora e ton/giorno che l'impianto di cernita può gestire.

Il carico incendio risulta essere quasi nullo.

Nell'ambito della presente offerta si propone la realizzazione di un capannone delle società CONSULTECNA i cui elaborati progettuali sono presenti entro la parte grafica, Sezione G.

Stando ai dati del costruttore le strutture avranno le seguenti resistenze al fuoco:

- Strutture Portanti Resistenza al fuoco: R' 90;
- Tamponatura: R 180.

9 DESCRIZIONE CICLO PRODUTTIVO

Il capannone esistente è attualmente dotato di una pesa disposta in prossimità dell'ingresso e di una pressa disposta su idonea fossa ricavata entro il capannone esistente.

Con il nuovo capannone si realizzeranno due nuove linee di recupero che trasformeranno il ciclo lavorativo prevedendo:

9.1 LINEA SELEZIONE MECCANICA

Il processo produttivo di tutta la Piattaforma può distinguersi in due nuove e distinte linee di lavorazione che mantengono una certa indipendenza, ferma restando la perfetta integrazione del ciclo produttivo generale, e sono:

- Linea di selezione meccanica (Impianto di cernita con separatore balistico, deferrizzatore, separatore a correnti indotte);
- Pressatura ed imballaggio.

L'impianto di cernita è costituita dal passante al vaglio delle singole pale e verrà scaricata al di sotto del classificatore balistico.

Si distinguono i seguenti materiali per forma:

- materiale leggero di forma piana
- materiale pesante rotolante

Il “materiale leggero di forma piana” verrà scaricato in un apposito cassone, attraverso un nastro trasportatore, che verrà avviato direttamente allo stoccaggio provvisorio.

Il “materiale pesante rotolante”, invece, passerà attraverso un secondo sistema di nastri, giungendo al nastro adibito alla cernita e passando sotto il deferrizzatore elettromagnetico che provvede ad eliminare dal flusso e scaricare in una apposita tramoggia i materiali ferrosi.

Successivamente il flusso di materiale prosegue lungo il nastro di cernita.

La struttura di tale prevede la predisposizione di n°4 postazioni di lavorazione (n°2 per lato) per l’eventuale futura separazione di diverse frazioni.

Ogni postazione è costituita da una bocca di scarico per permettere il conferimento del materiale selezionato nella parte sottostante in cui saranno situati i diversi contenitori.

Il nastro di cernita scarica quindi i restanti materiali sul separatore a correnti parassite per metalli non ferrosi basato sul principio delle correnti indotte (correnti di Foucault) generate da un campo magnetico rotante.

Da qui si ha la separazione in tre distinte tramogge: nella prima “saltano” letteralmente i metalli non ferrosi (principalmente lattine di alluminio), nella seconda (centrale) la plastica e gli scarti di lavorazione e nella terza gli eventuali materiali ferrosi residui sfuggiti al deferrizzatore.

9.2 PRESSATURA ED IMBALLAGGIO

I materiali risultanti dalle lavorazioni delle due diverse linee di trattamento, verranno inviati all’impianto di pressatura che provvede al confezionamento di balle di diverse dimensioni, legate con filo di ferro; tale lavorazione agevola le operazioni di stoccaggio e di trasporto delle varie frazioni merceologiche recuperate.

I materiali cartacei (carta, cartone ed imballaggi cellulosici vari), dopo lo stoccaggio preventivo per categorie, verranno inviati direttamente alla pressa per l’imballaggio ed il successivo stoccaggio definitivo.

9.3 Ampliamento piazzali e aree esterne.

L'ampliamento della attività ha comportato l'esecuzione di nuovi piazzali entro i quali si prevede la messa in riserva della sola frazione vetrosa.

Si prevede la realizzazione di piazzali esterni per quasi 4000 mq di superficie scoperta oltre a 2050 mq circa di superficie coperta (capannone e tettoia esterna) .

9.4 Movimentazioni interne.

Le movimentazioni interne al lotto avvengono con camion di grossa taglia, container e mezzi di carico atti al trasporto e stoccaggio dei materiali da selezionare provenienti dalla raccolta dei rifiuti.

Tali mezzi dopo aver pesato il quantitativo di rifiuti in ingresso tramite apposita pesa ubicata in prossimità dell'ingresso del lotto, trasportano il proprio contenuto verso la parte del capannone entro la quale avviene la vera e propria selezione.

10 ACCESSO ALL'AREA

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, la viabilità della zona è in grado di assicurare i seguenti parametri minimi:

Larghezza di strade: > 3.50 m
raggio di volta : 13.00 m

L'utilizzo degli spazi esterni, ai fini del parcheggio di autoveicoli, non pregiudica l'accesso e la manovra dei mezzi di soccorso e non costituisce ostacolo al deflusso del pubblico.

L'altezza del locale è inferiore ad 8.00 m

Sono in ogni caso adottate misure atte a consentire l'operatività dei soccorsi.

11 AFFOLLAMENTO AMBIENTI.

L'attività in esame non è normata in modo specifico.

11.1 Area selezione e raccolta differenziata

Il massimo affollamento ipotizzabile è desumibile dal numero di persone che svolgerà attività per conto del consorzio unitamente al personale degli uffici (esterni al capannone) e la presenza simultanea di personale adibito al trasporto dei macchinari.

Si ipotizza un massimo di 12 persone entro il capannone. In relazione al ciclo produttivo ed alle ore di lavoro giornaliere i dati di produzione sono riferiti alla presenza di 6 addetti per 6 giorni alla settimana, pertanto il numero massimo può essere previsto in caso di periodi limitati (p.e. Periodi estivi, altro) ovvero nel caso di blocco dei macchinari e proseguo delle attività per sola via manuale (blocco del sistema di vagliatura meccanica).

11.2 Uffici e spogliatoi.

Negli spogliatoi si ipotizza cautelativamente la presenza di un massimo di 8 persone.

Si ipotizza la presenza massima di due/quattro persone nella zona uffici.
Il calcolo è finalizzato al dimensionamento delle uscite di sicurezza, riferito ai soli uffici.

12 VIE DI ESODO

12.1 LARGHEZZA USCITE

La larghezza di ogni singola via di uscita sarà multipla del modulo di uscita (0,6 m) e comunque non inferiore a due moduli (1,2 m).
La larghezza totale delle uscite, espressa in numero di moduli di uscita, sarà determinata dal rapporto tra l'affollamento previsto al piano e la capacità di deflusso relativa.
Preso atto dell'impossibilità di utilizzare il metodo della capacità di deflusso come nell'ambito di alcune attività normato si è ipotizzato di ricorrere al criterio del D.Lgs. 81/2008 prevedendo come per "Attività in locali che comportano rischio di esplosione o di incendio" con più di 5 lavoratori impegnatiun numero di porte pari a 1 ogni cinque lavoratori, con larghezza non inferiore ai 120 cm.
Nel caso in esame le uscite di sicurezza sono dimensionate in numero superiore alle richieste delle norme, rispetto alla densità di persone presenti, per motivi logistici e funzionali.

12.2 LUNGHEZZA VIE DI ESODO

La lunghezza massima del percorso di uscita, misurata a partire dall'interno del capannone, fino a luogo sicuro, o scala di sicurezza esterna, non sarà superiore a 20 m come chiaramente rappresentato entro la tavola I.02.
In ottemperanza a quanto espressamente richiesto entro N.O.F. si è previsto di tracciare a terra i percorsi destinati alle vie di esodo, riportando anche l'ingombro delle aree destinate a stoccaggio ancorché temporaneo dei rifiuti durante le fasi di lavorazione.
In tal modo entro la tavola sono riportate le aree destinate alla lavorazione e i percorsi di esodo non potranno in alcun modo essere occupati da mezzi e/o accumuli temporanei.

12.3 PORTE

Le porte situate sulle vie di uscita si apriranno nel verso dell'esodo a semplice spinta. Esse saranno a uno o due battenti. I battenti delle porte, quando sono aperti, non ostruiranno passaggi, corridoi e pianerottoli.
I serramenti delle porte di uscita saranno provvisti di dispositivi a barre di comando tali da consentire che la pressione esercitata dal personale presente o da eventuali ospiti sul dispositivo di apertura, posto su uno qualsiasi dei battenti, comandi in modo sicuro l'apertura del serramento.
In relazione al capannone esistente, attualmente privo di uscite di sicurezza, si prevede di ricavare la porta mediante opportuna modifica del portellone scorrevole esistente.

12.4 Ventilazione

Non sono presenti vani scala chiusi su cui dover realizzare aperture di aerazione.

13 IMPIANTI ELETTRICI

13.1 Generalità

Gli impianti elettrici sono stati realizzati in conformità alla legge 1 marzo 1968, n. 186, (Gazzetta Ufficiale n. 77 del 23 marzo 1968).

In particolare ai fini della prevenzione degli incendi gli impianti elettrici: non costituiranno causa primaria di incendio o di esplosione; non forniranno alimento o via privilegiata di propagazione degli incendi. Il comportamento al fuoco della membratura sarà compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali; saranno suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza); disporranno di apparecchi di manovra ubicati in posizioni "protette" e riporteranno chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.

I seguenti sistemi di utenza disporranno di impianti di sicurezza:

- illuminazione;

- allarme;

- rivelazione;

- impianti di estinzione degli incendi.

La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza sarà attestata con la procedura di cui al decreto 37 del 2008 (come integrata dal D.M. 22 gennaio 2008 n.37), e successivi regolamenti di applicazione.

13.2 Impianti elettrici di sicurezza

Saranno presenti impianti elettrici di sicurezza.

Il dispositivo di carica degli accumulatori sarà di tipo automatico e consentirà la ricarica completa entro 12 ore.

L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza consentirà lo svolgimento in sicurezza del soccorso e dello spegnimento per il tempo necessario; in ogni caso l'autonomia minima sarà:

- Rivelazione e allarme: 30 minuti
- Illuminazione di sicurezza: 1 ora;
- Illuminazione idrici antincendio: 1 ora.

L'eventuale installazione dei gruppi elettrogeni sarà conforme alle regole tecniche vigenti.

L'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux ad un metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 2 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico.

Saranno utilizzate singole lampade con alimentazione autonoma, in grado di assicurare il funzionamento per almeno 1 ora.

13.3 Quadri elettrici generali

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio. Come riportato entro la tavola sugli impianti elettrici il Quadro verrà disposto entro il corpo di fabbrica di collegamento tra il nuovo capannone e l'esistente, tenuto conto che lo stesso potrà essere asservito

14 SISTEMA DI ALLARME

I locali saranno muniti di un sistema di allarme acustico realizzato secondo quanto indicato dalla Norma CEI EN 60849 "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza" mediante impianto e altoparlanti con caratteristiche idonee ad avvertire le persone presenti delle condizioni di pericolo in caso di incendio.

Il comando di attivazione del sistema di allarme sarà ubicato entro il locale uffici, luogo continuamente presidiato durante le fasi di lavoro.

15 MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

15.1 ESTINTORI

Tutti i locali saranno dotati di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli estintori saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere. Alcuni di essi si troveranno in prossimità degli accessi; altri saranno in vicinanza di aree di maggior pericolo o di zone con la presenza di personale dell'attività.

Gli estintori saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile; appositi cartelli segnalatori, di forma e colore conformi al DL n. 493 del 14.08.1996, ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza.

Gli estintori portatili avranno capacità estinguente non inferiore a 13A - 89B/C.

Saranno previsti estintori di tipo idoneo a protezione di aree e di impianti a rischio specifico.

Gli estintori saranno collocati principalmente in prossimità delle uscite di sicurezza, nelle immediate vicinanze di aree a maggior pericolo e al loro interno, in posizione visibile, facilmente accessibile e debitamente segnalata nonché ad una distanza tra loro non superiore a m 30, ed avranno una copertura in ogni caso di almeno m2/cad 200 di pavimento, o frazione, con un minimo di due estintori per piano, fatto salvo quanto specificatamente previsto in altri punti del presente allegato.

Gli agenti estinguenti saranno compatibili con le sostanze presenti e saranno del tipo approvato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. 20 Dicembre 1982 (Gazzetta Ufficiale n. 19 del 20 Gennaio 1983) e successive modificazioni ed integrazioni.

Gli estintori avranno caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle seguenti norme:

- UNI EN 3 / 1 - (Estintori portatili - Designazione, durata del funzionamento, prova di efficacia);
- UNI EN 3 / 2 - (Estintori portatili - Tenuta, prova dielettrica, prova di costipamento, disposizioni speciali);
- UNI EN 3 / 4 - (Estintori portatili – Cariche, focolari minimi esigibili);
- UNI EN 3 / 5 - (Estintori portatili – Requisiti e prove complementari);
- UNI 9492 - (Estintori carrellati – Requisiti di costruzione e tecniche di prova);
- UNI 9994 - (Estintori d'incendio – Manutenzione)

16 IMPIANTI IDRICI ANTINCENDIO.

16.1 PREMESSE

La protezione dal punto di vista del rischio incendio viene garantita dall'adozione di un apposito sistema di idranti connesso ad un gruppo di pressurizzazione opportunamente dimensionato ed asservito ad una vasca antincendio che verrà ubicata nelle immediate vicinanze, in prossimità del nuovo locale uffici.

16.2 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO.

I criteri di dimensionamento , desunti da regole di buona tecnica affermate a livello internazionale, costituiscono una guida per la definizione dei requisiti prestazionali degli impianti.
Sono stati individuati, ai fini della presente norma per le aree da proteggere, tre differenti livelli di rischio in base al loro contenuto ed alla probabilità di sviluppo di un incendio; per ciascun livello di rischio sono state indicate le portate, le pressioni, le contemporaneità e le durate di erogazione minime della rete di idranti antincendio considerate adeguate.

16.3 LIVELLI DI RISCHIO

La definizione del livello di rischio non può essere eseguita semplicemente tramite verifica di parametri prestabiliti, ma deve essere determinata secondo esperienza e valutazione oggettiva delle condizioni specifiche dell'attività interessata.
I criteri utilizzati per tale determinazione devono essere esplicitati nella relazione di progetto affinché siano noti nel tempo anche al gestore dell'impianto.

Ai fini della presente norma si identificano, per le aree da proteggere tre diversi livelli di rischio.
Il caso in esame date le caratteristiche del sito e le attività che nello stesso saranno svolte, si ritiene possa ricadere entro il **LIVELLO 3.**

16.3.1 DEFINIZIONE LIVELLO 3

Aree nelle quali c'è una presenza NOTEVOLE di materiali combustibili e che presentano un ALTO rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione DELLE FIAMME e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.
Rientrano in questa categoria le aree adibite a magazzinaggio intensivo come definito dalla UNI 9489, le aree dove sono presenti materie plastiche espanse, liquidi infiammabili, le aree dove si lavorano o depositano merci ad alto rischio d'incendio quali cascami, prodotti vernicianti, prodotti elastomerici, ecc.

Come richiesto dal Comando VVF entro il parere prodotto ai sensi dell'art.8 D.P.R. 151/2008, l'attività oggetto di autorizzazione è stata inquadrata tra quelle a livello di rischio 3.

16.4 REQUISITI DI PROGETTO

Per la rete di idranti si distinguono genericamente due tipologie di protezione, denominate:

- **protezione interna;**
- **protezione esterna;**

da intendersi riferite non tanto all'ubicazione degli idranti/naspi, ma al tipo di utilizzo cui sono destinati.

Per protezione interna s'intende la protezione contro l'incendio che si ottiene mediante idranti a muro o naspi, installati in modo da consentire il primo intervento sull'incendio da distanza ravvicinata, e soprattutto tali da essere utilizzabili dalle persone che operano all'interno dell'attività.

La protezione interna, che può essere realizzata anche con apparecchi posti all'esterno del fabbricato, ove questo sia ritenuto più idoneo al conseguimento della finalità sopra richiamata, deve essere riferita al singolo compartimento antincendio cui è asservita.

Per protezione esterna s'intende la protezione contro l'incendio che si ottiene mediante idranti a colonna soprasuolo e/o sottosuolo con la relativa attrezzatura di corredo, installati in modo da consentire la lotta contro l'incendio quando le dimensioni e caratteristiche dell'incendio stesso non consentono di operare da vicino, ma richiedono un intervento a distanza e un'azione essenzialmente di contenimento; la protezione esterna è destinata ad essere utilizzata da personale specificamente addestrato.

Stante la finalità sopra richiamata essa è da riferire all'edificio nel suo complesso, a prescindere dalla eventuale suddivisione in compartimenti.

In presenza di una rete pubblica predisposta anche per il servizio antincendio, questa può essere ritenuta sufficiente come protezione esterna se garantisce le portate ed ubicazioni necessarie.

La protezione interna ed esterna sono da considerare come indipendenti fra loro, sebbene collegate alla stessa rete di alimentazione, quando simultaneamente presenti.

La necessità di installazione di una protezione interna, di una protezione esterna o di entrambe in funzione delle tipologie di attività e dei livelli di rischio definiti, è stabilita dal progettista dell'impianto a seguito dell'analisi di rischio effettuata, in modo indipendente dal contenuto della presente norma, le cui finalità sono richiamate nella premessa.

Nel caso in esame trattandosi di attività (stoccaggio in balle) si è optato per l'adozione di una unica rete idranti che gestisca la parte interna e quella esterna al compartimento, attivando pertanto un sistema di protezione interna ed esterna.

In particolare in relazione al livello di rischio adottato ed alla presenza di un unico compartimento sono stati previsti:

PROTEZIONE ESTERNA

- n. 6 idranti della tipologia soprassuolo con attacco DN 70, con 300 l/min cadauno e pressione residua non inferiore a 0,4 MPa;

PROTEZIONE INTERNA

- n. 4 idranti della tipologia soprassuolo con attacco DN 45, con 120 l/min cadauno e pressione

residua non inferiore a 0,2 MPa.

Ai sensi del punto B.2.3 della norma UNI 10779 gli apparecchi devono essere considerati operativi contemporaneamente.

16.5 Apparecchi previsti e caratteristiche idrauliche minime.

Ai fini della presente norma si considerano esclusivamente i seguenti tipi di idranti, naspi e relativi attacchi (vedere 6.4):

- idranti a muro con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 45; sono previste le seguenti caratteristiche idrauliche: portata, per ciascun idrante, non minore di 0,002 m3/s (120 l/min), pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa;
- naspi con attacchi, tubazioni, raccordi e lancia di erogazione conformi alla specifica normativa di riferimento, secondo il diametro DN 25; sono previste due diverse situazioni di prestazioni minime: prestazione normale portata per ciascun naspo non minore di 0,000584 m3/s (35 l/min), pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa; prestazione elevata portata per ciascun naspo non minore (60 l/min), pressione residua all'ingresso non minore di 0,3 MPa.

Nel caso in esame, adottato il LIVELLO DI RISCHIO 3, si fa riferimento ai criteri di cui al prospetto B.1, della norma UNI 10779 che si riporta a seguire nella parte di interesse.

	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
Livello area di rischio	Protezione interna[3) 4)]	Protezione esterna[4)]	Durata
1	2 idranti[1)] con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥30 min
	Oppure		
	4 naspi[1)] con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa		
2	3 idranti[1)] con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	4 attacchi[1)] DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥60 min
	Oppure		
	4 naspi[1)] con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa		
3[1)]	4 idranti[1)] con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	6 attacchi[1) 2)] DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥120 min
	Oppure		
	6 naspi[1)] con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa		

1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.
2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.
3) Negli edifici a più piani, per compartimenti maggiori di 4 000 m^2, il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.
4) Le prestazioni idrauliche richieste, si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti in tabella. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).

16.6 RETE IDRANTI PER AREA A LIVELLO 3

Nelle aree di livello 3 deve essere prevista sia la protezione interna sia la protezione esterna in relazione all'analisi di rischio eseguita.

L'alimentazione idrica deve garantire la portata specificata per almeno 120 min.

16.6.1 Protezione interna

Sono consentiti sia impianti ad idranti a muro DN 45 sia a naspi.

Impianti ad idranti a muro

La protezione può essere realizzata con l'installazione di idranti a muro DN 45.

L'impianto deve essere in grado di garantire il simultaneo funzionamento di non meno di 4 apparecchi (o tutti gli apparecchi installati se meno di 4) nella posizione idraulicamente più sfavorevole con le prestazioni idrauliche minime definite in B.2.2.

16.6.2 Protezione esterna

La protezione esterna sarà realizzata con una rete idrica che alimenti idranti con attacchi DN 70 con le prestazioni idrauliche minime definite in B.2.2 per prestazione normale. L'impianto senza contemporaneità con la protezione interna, deve garantire il contemporaneo funzionamento di non meno di 6 attacchi (o di tutti gli apparecchi installati se meno di 6) nella posizione idraulicamente più sfavorevole

16.7 DIMENSIONAMENTO RETE IDRANTI

16.7.1 DESCRIZIONE IMPIANTO.

Il presente paragrafo ha lo scopo di evidenziare i requisiti costruttivi e prestazionali dell'impianto, dimensionato secondo le esigenze e le rispondenze alle normative vigenti.

Le scelte progettuali sono state indirizzate verso il raggiungimento delle garanzie di sicurezza in caso d'incendio e quindi volte a creare un'autonoma rete antincendio, attraverso l'installazione e l'esercizio degli impianti idrici di estinzione incendi permanentemente in pressione, destinati all'alimentazione di idranti, come indicato sugli elaborati grafici allegati.

In particolare a seguire si riportano:

- componenti principali dell'impianto, descrizione, utilizzo e installazione;
- progettazione e calcolo dell'impianto con le caratteristiche idrauliche dei terminali utilizzati;
- informazioni sull'alimentazioni idrica;

I componenti dell'impianto, specificati nei paragrafi successivi, sono costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

La pressione normale supportata dai componenti del sistema non sarà minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa.

16.7.2 Installazione tubazioni.

Le tubazioni sono installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche durante le fasi di manutenzione per eventuali riparazioni e modifiche. Non saranno annegate in pavimenti o soffitti in calcestruzzo.

16.7.2.1 Drenaggio

Tutte le tubazioni sono svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

16.7.2.2 Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni sono installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

16.7.2.3 Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui è utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono installate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, sono posate a vista o, se in spazi nascosti, accessibili per eventuali interventi di manutenzione; non attraversano locali e/o aree che presentano significativo pericolo di incendio o, in questi casi, la rete è adeguatamente protetta.

16.7.2.4 Alloggiamento delle tubazioni interrate

Le tubazioni interrate sono di materiali conformi alle normative di riferimento, con le relative specifiche valide nel luogo in cui verrà utilizzato l'impianto. Le tubazioni sono posate in conformità con le raccomandazioni del fornitore, hanno una sufficiente resistenza alla corrosione e a possibili danni meccanici e risultano sempre ispezionabili. In generale la profondità di posa non è minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

16.7.2.5 Attraversamento di strutture verticali e orizzontali

Per l'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, sono attuate le necessarie

precauzioni per evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Negli attraversamenti di compartimentazioni è mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

16.7.3 Sostegni delle tubazioni

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

In particolare, i sostegni sono in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione; il materiale non è combustibile; i collari sono chiusi attorno al tubo; non sono utilizzati sostegni aperti; non sono utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche; non sono utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

16.7.3.1 Posizionamento

Ciascun tronco di tubazione è supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m.

In generale, la distanza tra due sostegni non è maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN65 e 6 m per quelle di diametro maggiore. Le dimensioni dei sostegni rispettano i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

16.7.4 IMPIANTO RETI E TERMINALI

In questo capitolo si riportano le seguenti informazioni:

- Tipologia di rete.
- Classificazione rete.
- Livello di pericolo.
- Terminali utilizzati.

In prossimità dell'ultimo terminale di ogni diramazione aperta su cui saranno installati 2 o più terminali si installerà un manometro, completo di valvola porta manometro, atto ad indicare la presenza di pressione nella diramazione ed a misurare la pressione residua durante la prova del terminale.

16.7.5 Rete idranti - Interna ed esterna

La rete idranti è classificata come "<Nuova classificazione UNI10779> - Ordinaria" e, secondo le indicazioni della UNI 10779, presenta un livello di pericolosità di tipo III ed è utilizzata per la protezione interne ed esterna.

A partire da tale nodo si sviluppa la rete idranti. Il Posizionamento a partire da qui è legato alla necessità di definire la rete idranti a valle della tubazione principale

I terminali utilizzati sono per la protezione interna ed esterna rispettivamente sono idranti con attacco DN45 e idranti esterni con attacco DN80.

Questa classificazione prevede 4 interni e 6 esterni elementi operativi la cui portata minima è per la protezione interna di 120.00 l/min per la protezione esterna di 300.00 l/min per gli idranti sottosuolo e 300.00 l/min per gli idranti soprasuolo , con una pressione residua di funzionamento per la protezione

interna di 200.00 kPa per la protezione esterna di 400.00 kPa per gli idranti sottosuolo e 400.00 kPa per gli idranti soprasuolo . La durata dell'alimentazione è garantita per almeno 120 minuti.

16.7.5.1 Livello di pericolosità - Livello III

Aree nelle quali c'è una notevole presenza di materiali combustibili e che presentano un alto pericolo di incendio in termini di probabilità d'innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza.
Le aree di livello III possono essere assimilate a quelle definite di classe HHP e/o HHS della UNI EN 12485.

16.7.6 Idranti a colonna soprassuolo.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli idranti a colonna soprasuolo della rete:

N.idranti	Nome	DN	ΔP (kPa)	K	Q (l/min)*
6	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	DN80	400.00	150.00	300.00

Gli idranti a colonna soprasuolo sono conformi alla norma UNI EN 14384.
Per ciascun idrante è prevista, secondo la necessita di utilizzo, una o più tubazioni flessibili di DN70, conformi alla UNI 9487, complete di raccordi UNI 804, lancia di erogazione e con le chiavi di manovra indispensabili all'uso dell'idrante stesso. Tali dotazioni sono 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; in ogni caso sono adeguatamente individuate da apposita segnaletica.
Gli idranti sono installati ad una distanza tra loro massima di 60 m. Dove possibile sono installati in corrispondenza degli ingressi, ma in modo che risultino in posizione sicura anche durante un incendio. In relazione all'altezza dell'area da proteggere, gli idranti sono distanziati dalle pareti perimetrali dei fabbricati stessi, con una distanza tra 5 m e 10 m.
Le operazioni di manutenzione includeranno almeno:

- verifica della manovrabilità della valvola principale mediante completa apertura e chiusura;
- verifica della facilità di apertura dei tappi;
- verifica del sistema di drenaggio antigelo, ove previsto;
- verifica del corredo di ciascun idrante.

16.7.7 Idranti a muro.

Nella tabella seguente vengono riportati i parametri idrici degli idranti a muro della rete:

N.idranti	Nome	DN	ΔP (kPa)	K	Q (l/min)*	Lungh. (m)	Ø Attacco (mm)	Tipo lancia
4	IDRANTE - mod. generico 150 kPa - DN45 - 120 l/min	DN45	150.00	100.00	122.47	20.00	45	Getto pieno

Gli idranti a muro sono conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature sono permanentemente collegate alla valvola di intercettazione. Sono posizionati in modo che ogni parte dell'attività e dei materiali pericolosi presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.
In circostanze particolari (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) si provvede ad installare gli idranti in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area interessata con il getto di due distinti idranti.
Gli idranti a muro sono posizionati considerando ogni compartimento in modo indipendente, sono installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibili, rispettando i seguenti requisiti:

- ogni apparecchio protegge non più di 1000 m²;
- ogni punto dell'area protetta dista al massimo 20 m dagli idranti a muro.

Gli idranti sono posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o delle vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.
In prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti, gli idranti sono posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- su entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro, nel secondo.

La manutenzione sarà svolta con la frequenza prevista dalle disposizioni normative e comunque almeno due volte all'anno, in conformità alla UNI EN 671-3 ed alle istruzioni contenute nel manuale d'uso che deve essere predisposto dal fornitore dell'impianto.

16.8 PROGETTAZIONE E CALCOLO DELL'IMPIANTO.

La progettazione di un impianto antincendio richiede l'applicazione di norme tecniche specifiche che consentono di determinare le caratteristiche dell'impianto.
In particolare, tali norme forniscono gli strumenti per identificare le prestazioni richieste all'impianto in termini di pressione di scarica minima ai terminali, portata in uscita da ciascun terminale, numero dei terminali da attivare.
La normativa prende in considerazione diversi fattori:

- il tipo di attività che viene svolta all'interno dell'area da proteggere;
- in caso di deposito, le caratteristiche del deposito, delle merci stoccate, dei materiali e della modalità di imballaggio;
- le caratteristiche dei fabbricati;
- le condizioni ambientali.

Si è provveduto, pertanto, dapprima alla identificazione delle aree da proteggere, seguendo le suddette indicazioni e, successivamente, al disegno e calcolo delle caratteristiche idriche delle tubazioni, calcolandone portata e prevalenza per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.
Una volta ultimata questa procedura, si è completato il progetto indicando le caratteristiche della sorgente di alimentazione.

16.8.1 Calcolo idraulico delle tubazioni

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti.
Il calcolo è eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779).
Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

16.8.1.1 Perdite di carico distribuite

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

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

dove:

- p= perdita di carico unitaria in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione.
- Q= portata attraverso la tubazioni, in litri al minuto.
- D= diametro medio interno della tubazione, in millimetri.
- C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione.

16.8.1.2 Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Tipo di accessorio	DN *											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente (m)											
Curva 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4

Giunto T o Croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5

Nota: il prospetto è valido per coefficienti di Hazen Williams C=120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C=100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0.713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C=140) per 1.33; per accessori di plastica analoghi (C=150) per 1.51.

* Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore)

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si tiene presente che:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, deve essere presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, pezzo a T o raccordo a croce), deve essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita.

16.8.2 Calcolo delle perdite lungo la manichetta

I terminali di tipo naspo o idrante presentano una perdita di carico al bocchello della manichetta dovuta all'attrito dell'acqua con le pareti della tubazione. Tali perdite sono computate secondo la formula attribuita a Marchetti di seguito riportata:

$$D^{\beta}$$

dove:

J= perdita di carico (m.c.a./m).

Q= portata (m^3/s).

D= diametro (m).

con ß pari a 0.0017 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato liscio, oppure con ß pari a 0.0021 nel caso di tubazioni con rivestimento gommato non liscio.

Nella seguente tabella si riportano i valori delle perdite di carico nelle manichette internamente gommate.

Perdita di carico in m di H2O per 100 m di stendimento				
Portata (l/min)	**Rivestimento gommato**			
	liscio ß = 0.0017		**non liscio ß = 0.0021**	
	DN45	**DN70**	**DN45**	**DN70**

100	2.6		3.2	
125	4		4.9	
150	5.8		7.1	
200	10.2	1.1	12.6	1.4
250	16	1.8	20	2.2
300	23	2.5	28.4	3.1
350		3.4		4.3
400		4.5		5.5
450		5.7		7
500		7		8.7
550		8.5		10.5
600		10.1		12.5
650		11.9		14.7
700		13.8		17
750		15.8		19.5
800		18		22.2

16.8.3 Procedura e dati utilizzati nel calcolo

La procedura di calcolo procede per passi successivi. Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.
Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli archi che collegano il terminale alla sorgente. Si raggiunge così in pochi passi una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranza ammesse dalla normativa.
Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi. L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressione nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

Pressione	**0.1 kPa (1mbar)**
Perdita di carico	**0.1 kPa/m (1mbar/m)**
Portate	**1 l/min**

Portata nella giunzioni	**± 0.1 l/min**
Perdita di carico anello	**± 0.1 kPa**

Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

Codice	Tubazione	Materiale	C nuovo	C usato
ACSM8863	UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	120	84.0
ACSL8863	UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	120	84.0
PPEPN16	UNI 10910-2 SDR 11 - POLIETILENE PE 100 PN 16	POLIETILENE	150	105.0

Nella tabella seguente sono indicati i terminali utilizzati e il loro posizionamento:

Terminali attivi Impianto

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
Idrante esterno IT.1.T0	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	I.P.008	Piano 1	0	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante esterno IT.2.T0	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	I.P.008	Piano 1	0	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante esterno IT.3.T0	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	I.P.008	Piano 1	0	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante esterno IT.4.T0	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	I.P.008	Piano 1	0	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante esterno IT.5.T0	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	I.P.008	Piano 1	0	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante esterno IT.6.T0	UNI EN 14384 - 400 kPa - DN80 - 300 l/min - SOPRASUOLO	I.P.008	Piano 1	0	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante a muro I.1.T0	IDRANTE - mod. generico 150 kPa - DN45 - 120 l/min	I.P.001	Piano 1	100	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante a	IDRANTE - mod. generico 150 kPa -	I.P.001	Piano 1	100	Rete INTERNA

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Alt. (cm)	Rete di appartenenza
muro I.2.T0	DN45 - 120 l/min				ESTERNA
Idrante a muro I.3.T0	IDRANTE - mod. generico 150 kPa - DN45 - 120 l/min	I.P.001	Piano 1	100	Rete INTERNA ESTERNA
Idrante a muro I.4.T0	IDRANTE - mod. generico 150 kPa - DN45 - 120 l/min	I.P.001	Piano 1	100	Rete INTERNA ESTERNA

Di seguito sono riportati la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti nella rete:

- N° 1 Curva DN125, DN100
- N° 1 Curva DN100x2
- N° 3 Curva DN160x2
- N° 1 Non standard DN160, DN75, DN110x3
- N° 5 Giunto a 'T' DN110x3
- N° 4 Curva DN110x2
- N° 1 Croce DN110x3, DN65
- N° 1 Giunto a 'T' DN160, DN80, DN100
- N° 1 Curva DN75, DN50
- N° 3 Curva DN50x2
- N° 1 Curva DN65, DN50

16.8.3.1 RISULTATI DI CALCOLO DELL'IMPIANTO.

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Arco	Codice	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH_d (kPa)	ΔH_c (kPa)	ΔH_q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio --> Curva G.1.T0	ACSM8863	3.15	0.00	DN125	130.70	3.06	0.00	0.00	3.06	2 764.28	3.43
Curva G.1.T0 --> Rete INTERNA ESTERNA	ACSL8863	0.86	1.50	DN100	106.30	2.29	3.99	0.00	6.27	2 764.28	5.19
Curva G.2.T0 --> Curva G.3.T0	PPEPN16	26.45	3.17	DN160	127.60	15.01	1.79	0.00	16.80	2 425.69	3.16
Curva G.3.T0 --> Non standard G.10.T0	PPEPN16	13.17	6.34	DN160	127.60	7.47	3.59	0.00	11.07	2 425.69	3.16
Non standard G.10.T0 --> Curva G.29.T0	PPEPN16	13.20	5.44	DN75	59.80	3.34	1.37	0.00	4.71	213.17	1.27
Non standard G.10.T0 --> Idrante esterno IT.2.T0	PPEPN16	6.05	9.06	DN110	87.80	0.51	0.76	0.00	1.27	324.22	0.89
Non standard G.10.T0 --> Giunto a 'T' G.15.T0	PPEPN16	14.19	9.06	DN110	87.80	8.75	5.58	0.00	14.32	948.12	2.61
Giunto a 'T' G.15.T0 --> Curva G.16.T0	PPEPN16	12.64	9.06	DN110	87.80	3.65	2.61	0.00	6.26	629.21	1.73
Giunto a 'T' G.15.T0 --> Idrante esterno	PPEPN16	28.69	0.00	DN110	87.80	2.35	0.00	0.00	2.35	318.91	0.88

IT.3.T0											
Curva G.16.T0 --> Giunto a 'T' G.33.T0	PPEPN16	6.21	4.53	DN110	87.80	1.80	1.30	0.00	3.09	629.21	1.73
Giunto a 'T' G.33.T0 --> Curva G.18.T0	PPEPN16	6.71	0.00	DN110	87.80	0.92	0.00	0.00	0.92	420.58	1.16
Curva G.18.T0 --> Croce G.20.T0	PPEPN16	31.89	4.53	DN110	87.80	4.37	0.61	0.00	4.99	420.58	1.16
Croce G.20.T0 --> Idrante esterno IT.4.T0	PPEPN16	15.41	9.06	DN110	87.80	1.23	0.72	0.00	1.95	313.74	0.86
Giunto a 'T' .T0 --> Croce G.20.T0	PPEPN16	23.45	0.00	DN110	87.80	0.23	0.00	0.00	0.22	101.10	0.28
Croce G.20.T0 --> Curva G.35.T0	ACSM8863	0.59	0.00	DN65	68.90	0.11	0.00	0.00	0.10	207.95	0.93
Giunto a 'T' G.24.T0 --> Curva G.22.T0	PPEPN16	13.96	0.00	DN110	87.80	1.86	0.00	0.00	1.86	415.15	1.14
Curva G.22.T0 --> Giunto a 'T' .T0	PPEPN16	1.49	4.53	DN110	87.80	0.20	0.60	0.00	0.80	415.15	1.14
Giunto a 'T' .T0 --> Idrante esterno IT.5.T0	PPEPN16	11.60	4.53	DN110	87.80	0.92	0.36	0.00	1.28	314.05	0.86
Giunto a 'T' G.24.T0 --> Curva G.36.T0	ACSL8863	0.68	3.60	DN50	53.90	0.41	2.18	0.00	2.59	208.05	1.52
Curva G.27.T0 --> Giunto a 'T' G.24.T0	PPEPN16	8.00	4.53	DN110	87.80	2.27	1.28	0.00	3.55	623.20	1.72

Giunto a 'T' G.28.T0 --> Curva G.27.T0	PPEPN16	2.28	9.06	DN110	87.80	0.65	2.56	0.00	3.21	623.20	1.72
Giunto a 'T' G.28.T0 --> Idrante esterno IT.6.T0	PPEPN16	21.96	9.06	DN110	87.80	1.79	0.73	0.00	2.52	316.98	0.87
Non standard G.10.T0 --> Giunto a 'T' G.28.T0	PPEPN16	22.43	9.06	DN110	87.80	13.61	5.50	0.00	19.11	940.18	2.59
Giunto a 'T' .T0 --> Curva G.12.T0	PPEPN16	4.22	13.59	DN160	127.60	2.39	7.70	-0.10	10.00	2 425.69	3.16
Giunto a 'T' .T0 --> Idrante esterno IT.1.T0	ACSL8863	1.11	3.00	DN80	81.70	0.22	0.58	0.00	0.80	338.59	1.08
Curva G.30.T0 --> Idrante a muro I.1.T0	ACSL8863	1.50	1.80	DN50	53.90	0.95	1.13	0.00	2.08	213.17	1.56
Curva G.29.T0 --> Curva G.30.T0	ACSL8863	1.00	1.80	DN50	53.90	0.64	1.13	9.81	11.58	213.17	1.56
Curva G.34.T0 --> Idrante a muro I.2.T0	ACSL8863	1.50	1.80	DN50	53.90	0.91	1.09	0.00	2.01	208.63	1.52
Giunto a 'T' G.33.T0 --> Curva G.34.T0	ACSL8863	1.00	3.60	DN50	53.90	0.61	2.19	9.81	12.61	208.63	1.52
Curva G.35.T0 --> Idrante a muro I.3.T0	ACSL8863	1.00	1.80	DN50	53.90	0.61	1.08	9.81	11.50	207.95	1.52
Curva G.36.T0 --> Idrante a muro I.4.T0	ACSL8863	1.00	1.80	DN50	53.90	0.61	1.08	9.81	11.50	208.05	1.52

Curva G.12.T0 --> Curva G.2.T0	PPEPN16	0.64	6.34	DN160	127.60	0.36	3.59	0.10	4.06	2 425.69	3.16
Rete INTERNA ESTERNA --> Giunto a 'T' .T0	ACSL8863	1.17	0.00	DN100	106.30	3.11	0.00	0.00	3.10	2 764.28	5.19

Legenda

L.eq.: lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)

ΔH_d: Perdita di carico distribuita (kPa)

ΔH_c: Perdita di carico concentrata (kPa)

ΔH_q: Perdita di carico per differenza di quota (kPa)

ΔH: Perdita di carico complessiva (kPa)

Q: Portata (l/min)

V: Velocità (m/s)

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto:

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa) *
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	2 764.28	527.48	-
Curva G.1.T0	Curva	0.00	2 764.28	524.42	-
Rete INTERNA ESTERNA	Rete idranti	0.00	2 764.28	518.14	-
Curva G.2.T0	Curva	0.00	2 425.69	500.96	-
Curva G.3.T0	Curva	0.00	2 425.69	484.15	-
Non standard G.10.T0	Non standard	0.00	2 425.69	473.08	-
Curva G.12.T0	Curva	-0.01	2 425.69	505.02	-
Giunto a 'T' G.15.T0	Giunto a 'T'	0.00	948.12	459.59	-
Curva G.16.T0	Curva	0.00	629.21	453.33	-
Curva G.18.T0	Curva	0.00	420.58	449.31	-
Croce G.20.T0	Croce	0.00	521.69	444.32	-
Curva G.22.T0	Curva	0.00	415.15	445.33	-
Giunto a 'T' G.24.T0	Giunto a 'T'	0.00	623.20	447.20	-
Giunto a 'T' .T0	Giunto a 'T'	0.00	415.15	444.53	-
Curva G.27.T0	Curva	0.00	623.20	450.75	-
Giunto a 'T' G.28.T0	Giunto a 'T'	0.00	940.18	453.97	-
Giunto a 'T' .T0	Giunto a 'T'	0.00	2 764.28	515.03	-
Idrante esterno IT.1.T0	Idrante esterno	0.00	338.59	514.43	13.05 + 4.90
Idrante esterno IT.2.T0	Idrante esterno	0.00	324.22	472.10	55.38 + 4.90
Idrante esterno IT.3.T0	Idrante esterno	0.00	318.91	456.92	70.56 + 4.90
Idrante esterno IT.4.T0	Idrante esterno	0.00	313.74	442.36	85.11 + 4.90
Idrante esterno IT.5.T0	Idrante esterno	0.00	314.05	443.24	84.24 + 4.90
Idrante esterno IT.6.T0	Idrante esterno	0.00	316.98	451.45	76.03 + 4.90
Idrante a muro I.1.T0	Idrante a muro	1.00	213.17	454.70	72.78 + 0.28
Curva G.29.T0	Curva	0.00	213.17	468.37	-
Curva G.30.T0	Curva	1.00	213.17	456.79	-
Idrante a muro I.2.T0	Idrante a muro	1.00	208.63	435.51	91.97 + 0.27
Giunto a 'T' G.33.T0	Giunto a 'T'	0.00	629.21	450.23	-
Curva G.34.T0	Curva	1.00	208.63	437.52	-
Idrante a muro I.3.T0	Idrante a muro	1.00	207.95	432.70	94.77 + 0.27
Curva G.35.T0	Curva	0.00	207.95	444.21	-
Idrante a muro I.4.T0	Idrante a muro	1.00	208.05	433.10	94.38 + 0.27
Curva G.36.T0	Curva	0.00	208.05	444.60	-

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto.Se sono presenti perdite al bocchello o alla

manichetta i relativi valori sono riportati nella colonna.

Tabella delle tubazioni con i diametri utilizzati:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	DN125	3.15
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN100	2.03
UNI 10910-2 SDR 11 - POLIETILENE PE 100 PN 16	POLIETILENE	DN160	44.48
UNI 10910-2 SDR 11 - POLIETILENE PE 100 PN 16	POLIETILENE	DN75	13.20
UNI 10910-2 SDR 11 - POLIETILENE PE 100 PN 16	POLIETILENE	DN110	226.96
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Media	ACCIAIO	DN65	0.59
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN50	7.68
UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	DN80	1.11

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: **53.80 m c.a. (527.62 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **2.764.28 l/min**.

Nell'immagine seguente è riportata la curva caratteristica dell'impianto H(Q):

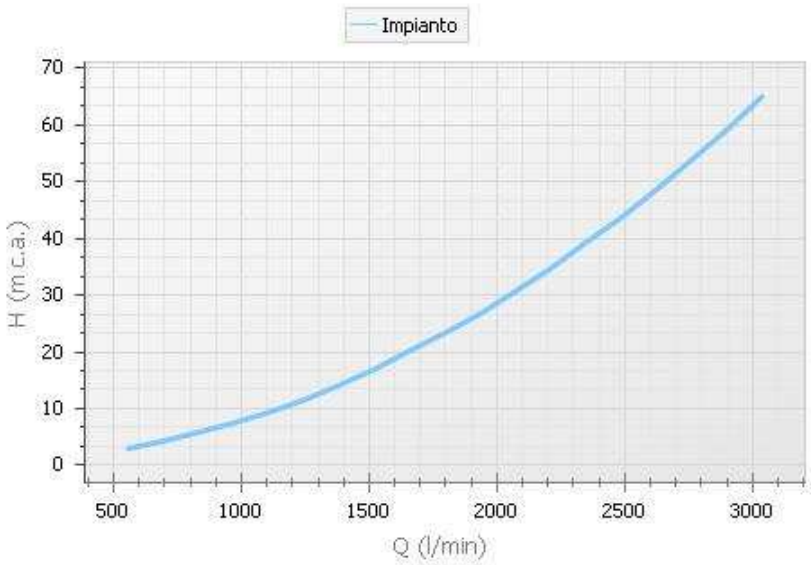

Figura 1 Caratteristica H(Q) dell'impianto

16.8.4 ALIMENTAZIONE IDRICA

L'alimentazione idrica a servizio della rete antincendio è realizzata secondo i criteri di buona tecnica: è in grado, come minimo, di garantire la portata e la pressione richiesta dall'impianto ed è progettata in modo tale da assicurare i tempi di erogazione previsti. Mantiene permanentemente in pressione le reti dell'impianto, non è soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione. Sono, infatti, prese in considerazione tutte le possibili azioni utili ad assicurare la continuità ed affidabilità dell'alimentazione idrica. L'acqua non contiene sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che possa provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.
L'impianto è alimentato da un gruppo di serbatoi con pompe le cui caratteristiche sono descritte nel paragrafo successivo.

16.8.4.1 Gruppo di serbatoi con pompe

L'alimentazione idrica a servizio dell'impianto antincendio è realizzata tramite un gruppo di serbatoi con pompe. Ubicazione: Piano 1, quota di 0.00 m e altezza relativa rispetto all'origine di 0.00 m.

Il punto di lavoro dell'Impianto con il Gruppo di pompaggio è pari a:
Portata **Q**: **2 833.58 l/min**
Prevalenza **H**: **56.51 m c.a.**

E' presente una pompa con queste caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	H (m c.a.)	Q (l/min)
LOWARA	FHF80-250/D238	centrifuga normalizzata	45.00	80.00	3 600.00

Le immagini che seguono illustrano la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:

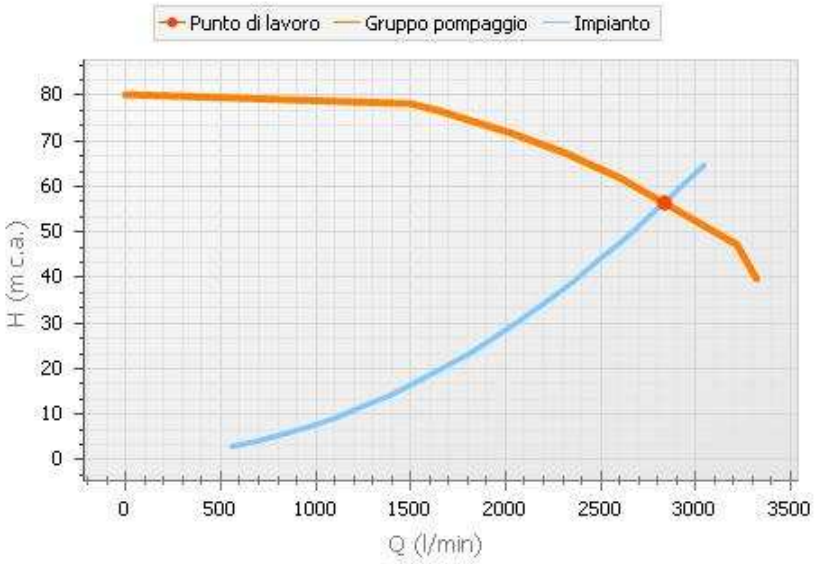

Fig. 2: Caratteristica H(Q) del gruppo di pompaggio

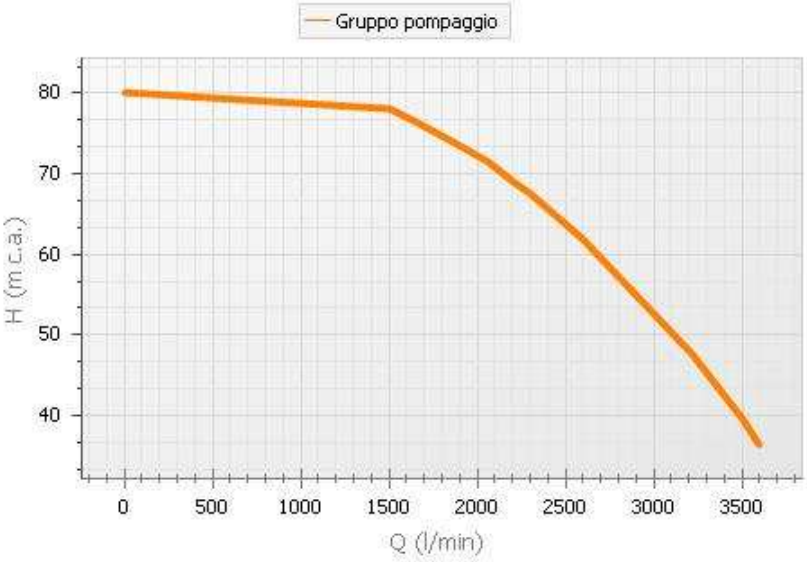

Fig. 3: Caratteristica H(Q) Impianto e Gruppo di pompaggio – Punto di lavoro

16.8.4.2 Condizioni di aspirazione

16.8.4.3 Tubazioni di aspirazione

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, è progettata in modo da assicurare che l'NPSHa disponibile (calcolato alla massima temperatura prevista dell'acqua) all'ingresso della pompa superi l'NPSHr richiesto di almeno 1 m alla portata massima della pompa.

Le tubazioni di aspirazione sono poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

È utilizzata una valvola di fondo qualora l'asse della pompa si trovi al di sopra del livello minimo

dell'acqua.

Il tratto di condotta che collega la pompa alla struttura di raccolta ha le seguenti caratteristiche:

- UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Media.
- Classe DN100 per N° 2 attacchi.
- Lunghezza complessiva 4.00 m.
- Dislivello 2.00 m.
- NPSHa 6.81 m.c.a.
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 0.00 m.c.a..

L'aspirazione della pompa è collegata ad una tubazione diritta, lunga almeno due volte il diametro. Le valvole non sono posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

16.8.4.4 Soprabattente

Nelle condizioni di soprabattente, il diametro della tubazione di aspirazione non è minore di 80 mm. Inoltre il diametro è tale che la velocità non sia maggiore di 1.5 m/s, quando la pompa sta funzionando alla portata massima richiesta.

Dove è installata più di una pompa, le tubazioni di aspirazione non sono interconnesse.

L'altezza dal livello minimo dell'acqua all'asse della pompa non è maggiore di 3.2 m.

La tubazione di aspirazione è posizionata come appropriato, secondo la normativa vigente. Nel punto più basso della tubazione di aspirazione è posizionata una valvola di fondo. Ogni pompa ha dei dispositivi automatici di adescamento.

16.8.4.5 Adescamento della pompa

Ogni pompa è collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato. Tale dispositivo comprende un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e una tubazione di collegamento (con una valvola di non ritorno) discendente dal serbatoio alla mandata della pompa.

Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione sono tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo. Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa entrerà in funzione.

16.8.4.6 Pompa di mantenimento pressione

Una pompa di mantenimento pressione è installata per evitare l'inopportuno avviamento di una delle pompe principali o per mantenere l'impianto in pressione nel caso in cui l'alimentazione idrica abbia fluttuazioni di pressione.

Il gruppo di pompaggio è alimentato da un'unica struttura di raccolta.

16.8.5 Pompe

16.8.5.1 Locali per gruppi di pompaggio

I gruppi di pompaggio sono installati in locali aventi una resistenza al fuoco non minore di 60 min, utilizzati unicamente per la protezione antincendio.

Il locale pompe è mantenuto almeno alla seguente temperatura:

- 10 °C (pompe azionate da motore diesel).

Inoltre i locali sono dotati di un'adeguata ventilazione in base alle raccomandazioni del fornitore.

16.8.5.2 Temperatura massima di alimentazione idrica

La temperatura dell'acqua non è maggiore di 40 °C, come da prescrizione.

16.8.5.3 Valvole ed accessori

Una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione sono installate nella tubazione di mandata di ciascuna pompa.

I circuiti di raffreddamento del motore diesel utilizzano solitamente acqua propria, ma si tiene conto conto anche del caso in cui utilizzano dell'acqua supplementare.

Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata sono facilmente accessibili.

16.8.6 Motopompe con motore diesel

Il motore diesel è in grado di funzionare in modo continuativo a pieno carico, alla quota di installazione con una potenza nominale continua in conformità alla ISO 3046.

La pompa è completamente operativa entro 15 s dall'inizio di ogni sequenza di avviamento.

Le pompe orizzontali avranno una trasmissione diretta.

L'avviamento automatico ed il funzionamento del gruppo di pompaggio non dipendono da qualsiasi altra fonte di energia diversa da quella del motore e delle sue batterie.

16.8.6.1 Motori

Il motore è in grado di avviarsi con una temperatura di 5 °C nel locale motore, è dotato di un regolatore di velocità atto a mantenere il numero di giri entro il ±5% della sua velocità nominale in condizioni normali di carico, costruito in modo tale che qualsiasi dispositivo meccanico posto sul motore, che potrebbe impedirne l'avviamento automatico, ritorni nella posizione di partenza.

16.8.6.2 Combustibile, serbatoio del combustibile e tubazioni di alimentazione del combustibile

La qualità del combustibile diesel utilizzato è conforme con le raccomandazioni del fornitore. Il serbatoio contiene una quantità sufficiente di combustibile in grado di far funzionare il motore a pieno carico. Il serbatoio è di acciaio saldato e 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.

Lo sfiato del serbatoio del combustibile termina all'esterno dell'edificio.

16.8.6.3 Meccanismo di avviamento

È possibile avviare il motore diesel sia automaticamente, su segnale proveniente dai pressostati, sia manualmente mediante un pulsante sul quadro di controllo della pompa. È possibile spegnere il motore diesel solamente manualmente.

La tensione nominale delle batterie e del motorino di avviamento non è minore di 12 V.

Per consentire la verifica periodica del sistema di avviamento elettrico manuale, senza rompere il coperchio frangibile del pulsante dell'avviamento manuale di emergenza, è previsto un pulsante di prova e un indicatore luminoso.

16.8.6.4 Indicazione di allarme di avviamento

Sono indicate, sia localmente sia in luogo permanentemente sorvegliato, 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) la pompa in funzione;
d) il guasto del quadro di controllo del motore diesel.

Le spie luminose di avvertimento saranno adeguatamente contrassegnate.

16.8.6.5 Prova della messa in esercizio in sito

Quando viene messo in servizio un impianto, con l'alimentazione del combustibile esclusa, deve essere attivato il sistema di avviamento automatico del motore diesel, per sei cicli, ognuno non minori di 15 s col motorino di avviamento funzionante e pausa compresa tra 10 s e a 15 s.

16.9 DIMENSIONAMENTO VASCA ACCUMULO

Nell'ambito della presente progettazione si è proceduto alla progettazione idraulica della rete antincendio che prevedere:

- vasca di accumulo da 220 Mc, al fine di garantire la copertura per il funzionamento di n. 6 idranti per complessivi 120 minuti con portate pari a 108 mc/h;
- gruppo di pressurizzazione asservito all'impianto e connesso con linea dedicata e quadro specifico alla cabina di trasformazione;
- rete interrata in PEAD PE 100 PN 16, DE variabile tra 75-160 di collegamento all'anello realizzato attorno ai due volumi dei capannoni esistente e di nuova realizzazione;
- rete in acciaio zincato tipo Mannesman con diametri variabili.

16.9.1 Vasca accumulo antincendio.

La vasca per l'accumulo antincendio sarà realizzata con una capacità netta di 216.000. Potrà essere realizzata in opera ovvero mediante interconnessione di più vasche prefabbricate.

In quest'ultimo caso, previsto in progetto, ciascun serbatoio sarà realizzato mediante unico getto di calcestruzzo con cemento ad altissima resistenza (tipo 52,5R della ItalCementi spa) certificato a norme UNI, inerti selezionati di adeguata granulometria marchio CE, armato con rete elettrosaldata e ferri supplementari nei punti di maggiore sollecitazione, con acciai certificati per la classe Feb44k.

La copertura superiore sarà costituita da un solaio piano prefabbricato, provvisto di botola zincata (passo d'uomo) lucchettabile ovvero di chiusino in ghisa carrabile in classe UNI EN 124 C125 da cm 50 x 50 MINIMO, che di foro per ingresso tubazioni. Peso unitario kg 9.000.

Si prevede la posa secondo le seguenti modalità:

- - realizzazione di magrone di sottofondazione per posa a livello della vasca;
- -esecuzione di vespaio contro terra;
- - collegamenti idraulici a rete idrica e a gruppo di pressurizzazione per rete idranti.
- Posa in opera e sigillatura di n. 2 chiusini carrabili in classe UNI EN 124 C125.

16.10 DESCRIZIONE PARTI IMPIANTO

16.10.1 Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla,
valvole a sfera.
Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125.
Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento
a leva (a 90°) prive di riduttore.

16.10.2 IDRANTI DN45

Sarà installato un impianto idrico antincendio con idranti DN 45.
L'impianto sarà costituito da una rete ad anello con montanti disposti in posizione protetta;
Dai montanti saranno derivati gli idranti DN 45.
Dal gruppo di pressurizzazione è prevista una tubazione in PEAD interrata che si dirama oltre che verso l'anello principale anche verso l'attacco motopompa UNI 70 posto in prossimità dell'ingresso.
Saranno soddisfatte le seguenti prescrizioni:

- **al bocchello della lancia dell'idrante posizionato nelle condizioni più sfavorevoli di altimetria e distanza sarà assicurata una portata non inferiore a 120 l/min ed una pressione residua di almeno 2 bar;**
- **il numero e la posizione degli idranti saranno prescelti in modo da consentire il raggiungimento, con il getto, di ogni punto dell'area protetta, con un minimo di due idranti.**

Poiché il locale avrà superficie complessiva pari a 500 m², l'impianto idrico sarà dimensionato in relazione al contemporaneo funzionamento di 2 idranti, i quali saranno ubicati in posizioni utili all'accessibilità ed all'operatività in caso d'incendio.
L 'impianto sarà tenuto costantemente in pressione e le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete saranno protette dal gelo, dagli urti e dal fuoco.

16.10.3 Attacchi per i l col legamento con le autopompe VV.F.

Si prevede un attacco di mandata DN 70 per il collegamento con le autopompe VV.F., nel seguente Numero. Detto attacco sarà predisposto nell'ingresso principale in punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi di soccorso.

17 ATTREZZATURE MOBILI DI ESTINZIONE INCENDI

Gli estintori del tipo a polvere a CO2 con capacità estinguente 21A-113B di tipo approvato dal tipo approvato dal Ministero dell'Interno e conformi alle normative vigenti.
Gli estintori saranno appesi al muro mediate apposito gancio e corredati da cartello di segnalazione. Saranno installati nelle posizioni indicate entro la planimetria E-01 - Elaborato grafico prevenzione incendi.

18 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE AUTOMATICA DEGLI INCENDI

Saranno presenti ambienti con carico d'incendio superiore a 30 kg/m² di legna standard.
Quindi a protezione di questi ambienti, oltre che nei casi previsti ai punti precedenti, sarà installato un impianto di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi.
Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte secondo le norme UNI 9795.
L'impianto si compone di rivelatori ottici lineari, dispositivi di rivelazione incendio che utilizzano l'attenuazione e/o i cambiamenti di uno o più raggi ottici, disposti a coprire le sole aree entro le quali si ha effettivamente un confinamento (entro container) del materiale combustibile.
In progetto si prevede un impianto di rivelazione ottico lineare EDS – serie RK o similari. L'impianto consiste in n°3 trasmettitori/ricevitori TRX e n°3 specifici riflettori ottici da installare in posizione contrapposta.
Il metodo di rivelazione sarà basato sul principio dell'oscuramento - attenuazione del raggio ottico (modello RK..R).
L'impianto, nel rispetto delle nuove norme nazionali UNI 9795 ed internazionali EN 54-14, è in grado di proteggere aree non superiori a 1.600 mq. La larghezza dell'area coperta da 1 rivelatore, indicata convenzionalmente come massima, non sarà maggiore di 15 m.
In base alle suddette norme, se il percorso ottico fra rivelatore e il riflettore (sistema a riflessione), è minore di 106 m, la larghezza dell'area massima L resta di 15m, se il percorso ottico è maggiore di 106 m, è necessario ridurre conseguentemente la larghezza dell'area coperta in modo che il prodotto D x L </= 1.600 mq.
In progetto tuttavia la lunghezza massima individuata è inferiore ai 44 m.
Si individuano nello specifico tre aree delle seguenti dimensioni: 11,45x33m e 10,5x43,8m nel capannone di nuova realizzazione e 15x20m nel capannone esistente.
L'altezza di installazione, strettamente legata al tipo e forma della copertura.
I rivelatori ottici lineari possono essere installati in senso parallelo all'andamento dello shed oppure in senso trasversale. Nella soluzione in progetto si è scelto il posizionamento trasversale rispettando il seguente criterio:

- altezza A dello shed </=15% dell'altezza totale del locale e larghezza dell'area di copertura convenzionale

In questo caso non è necessaria l'adozione di rilevatori addizionali.

La distanza K dal soffitto deve seguire la regola generale delle coperture piane. Deve pertanto essere montato entro il 10% dell'altezza totale del locale da proteggere.
Pertanto si deve prevedere: K </= 0,1H, con H=8m nell'edificio di nuova realizzazione e H=7m nell'edificio esistente.

19 SEGNALETICA DI SICUREZZA

La segnaletica di sicurezza sarà realizzata applicando le disposizioni espressamente finalizzate alla sicurezza antincendio, di cui al D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i..

Sulle porte delle uscite di sicurezza sarà installata una segnaletica di tipo luminoso, mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, ed inoltre alimentata in emergenza. In particolare la segnaletica indicherà: le porte delle uscite di sicurezza; i percorsi per il raggiungimento delle uscite di sicurezza; l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi.

Alle attività a rischio specifico annesse ai locali, inoltre, si applicheranno le disposizioni sulla segnaletica di sicurezza contenute nelle normative specifiche.

20 GESTIONE DELLA SICUREZZA

20.1 Generalità

Il responsabile dell'attività, o persona da lui delegata, provvederà affinché nel corso dell'esercizio non vengano alterate le condizioni di sicurezza, ed in particolare:

a) i sistemi di vie di uscita saranno tenuti costantemente sgombri da qualsiasi materiale che possa ostacolare l'esodo delle persone e costituire pericolo per la propagazione di un incendio;

b) con periodicità che sarà definita dal piano di manutenzione nelle successive fasi progettuali sarà controllata la funzionalità del sistema di vie di uscita, il corretto funzionamento dei serramenti delle porte, nonché degli impianti e delle attrezzature di sicurezza;

c) saranno mantenuti efficienti i presidi antincendio, eseguendo prove periodiche con cadenza non superiore a 6 mesi;

d) si manterranno costantemente efficienti gli impianti elettrici, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti;

e) si manterranno costantemente in efficienza i dispositivi di sicurezza degli impianti di ventilazione, condizionamento e riscaldamento;

f) saranno presi opportuni provvedimenti di sicurezza in occasione di situazioni particolari, quali manutenzioni e risistemazioni;

g) sarà fatto osservare il divieto di fumare negli ambienti ove tale divieto é previsto per motivi di sicurezza;

h) nei depositi e nei laboratori, i materiali presenti saranno disposti in modo da consentirne una agevole ispezionabilità.

20.2 Chiamata dei servizi di soccorso

I servizi di soccorso saranno avvertiti in caso di necessità tramite rete telefonica.
La procedura di chiamata sarà chiaramente indicata a fianco di ciascun apparecchio telefonico, dal quale questa sia possibile.

20.3 Informazione e formazione del personale

Tutto il personale dipendente sarà adeguatamente informato sui rischi prevedibili, sulle misure da osservare per prevenire gli incendi e sul comportamento da adottare in caso di incendio.

Il responsabile curerà inoltre che alcuni dipendenti, addetti in modo permanente al servizio del locale (portieri, macchinisti, etc.), saranno in grado di portare il più pronto ed efficace ausilio in caso di incendio o altro pericolo.

20.4 Istruzioni di sicurezza

Negli atri e nei corridoi dell'area riservata al pubblico saranno collocate in vista le planimetrie dei locali, recanti la disposizione dei posti, l'ubicazione dei servizi ad uso degli spettatori e le indicazioni dei percorsi da seguire per raggiungere le scale e le uscite.
Planimetrie ed istruzioni adeguate saranno collocate sulla scena e nei corridoi di disimpegno a servizio della stessa.
All'ingresso del locale sarà disponibile una planimetria generale, per le squadre di soccorso, riportante la ubicazione:

- delle vie di uscita (corridoi, scale, uscite);
- dei mezzi e degli impianti di estinzione;
- dei dispositivi di arresto dell'impianto di ventilazione;
- dei dispositivi di arresto degli impianti elettrici e dell'eventuale impianto di distribuzione di gas combustibile;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

20.5 Piano di sicurezza antincendio

Tutti gli adempimenti necessari per una corretta gestione della sicurezza antincendio saranno pianificati in un apposito documento, adeguato alle dimensioni e caratteristiche del locale, che specifichi in particolare:

- - i controlli;
- - gli accorgimenti per prevenire gli incendi;
- - gli interventi manutentivi;
- - l'informazione e l'addestramento al personale;
- - le istruzioni per il pubblico;
- - le procedure da attuare in caso di incendio.

21 REGISTRO DEL LA SICUREZZA ANTINCENDIO

Il responsabile dell'attività, o personale da lui incaricato, sarà tenuto a registrare i controlli e gli interventi di manutenzione sui seguenti impianti ed attrezzature, finalizzate alla sicurezza antincendio:

- sistema di allarme ed impianti di rivelazione e segnalazione automatica degli incendi;
- attrezzature ed impianti di spegnimento;
- sistema di evacuazione fumi e calore;
- impianti elettrici di sicurezza;
- porte ed elementi di chiusura per i quali é richiesto il requisito di resistenza al fuoco.

Inoltre sarà oggetto di registrazione l'addestramento antincendio fornito al personale.

Tale registro sarà tenuto aggiornato e reso disponibile in occasione dei controlli dell'autorità competente.