

Committente:



CACIP S.p.A. Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari
Viale Diaz 86, 09125 Cagliari (CA)

Progetto:

Revamping delle linee "A" e "B"
del termovalorizzatore
di Cagliari - Macchiareddu

Progetto definitivo

Progettisti:

tbfpartner
Ingegneri e Consulenti

Strada Regina 70 T +41 91 610 26 26
Postfach E-Mail tbfti@tbf.ch
6982 Agno



R.P. Sarda s.r.l.
VIA GIOTTO, 7 SARROCH (CA)
TEL. 070 902036



Via Pitzolo 26 - Cagliari - tel. 070-454146
email: info@servinsri.it

Committente:

Progettista:

Titolo:

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

Rev.	Data	Modifiche	Disegnato	Controllato
0	15.06.2018	Prima emissione	TOM	AC
1				
2				
3				
4				
5				

Scala:	Formato:	Data:	Documento no. :	Rev.
-	A4	15.06.2018	R.20.1250	0

INDICE

TERMOVALORIZZATORE CAGLIARI - MACCHIAREDDU CONVERSIONE A FUNZIONAMENTO COGENERATIVO.... I

1. PREMESSA	1
2. PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO.....	1
2.1 RICHIEDENTE.....	1
2.2 TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO	2
3. ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	3
3.1 SITUAZIONE ATTUALE.....	3
3.2 PROGETTO DI REVAMPING LINEE A E B.....	4
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
4.1 NORME GENERALI	6
4.2 REGOLE TECNICHE APPLICABILI ALLE ATTIVITÀ SOTTOPOSTE AL CONTROLLO DEI VIGILI DEL FUOCO	6
5. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO	8
5.1 ACCESSIBILITÀ MEZZI VVF	8
5.2 EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO	9
5.2.1 <i>Livelli edificio</i>	9
5.2.2 <i>Compartimenti antincendio</i>	9
5.2.3 <i>Attività nell'edificio Forni e Ciclo Termico</i>	10
6. CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE AI FINI ANTINCENDIO	10
6.1 OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI D'INCENDIO.....	10
6.2 CRITERI ADOTTATI NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO.....	10
6.3 VALUTAZIONE RISCHIO INCENDI NELL'EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO	11
6.4 CARICO D'INCENDIO E RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE.....	13
7. RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE	13
8. VIE DI ESODO	14
8.1 ESODO DAL COMPARTIMENTO SALA CONTROLLO:	16
8.2 ESODO DAL COMPARTIMENTO TURBOGENERATORI.....	16
8.3 ESODO DAL COMPARTIMENTO LOCALE ELETTRICO 1	17

8.4	ESODO DAL ESODO ZONA FORNI LIVELLO PIANO TERRA	17
8.5	ESODO ZONA FORNI A E B LIVELLO QUOTA 6.20	18
8.6	ESODO ZONA FORNI A E B LIVELLO QUOTA 15.64	19
8.7	ESODO ZONA FORNI A E B LIVELLO QUOTA 29.80	20
9.	DESCRIZIONE DEI PROCESSI	21
9.1	BRUCIATORI A GASOLIO	22
9.2	ZONA DI UTILIZZO DEL VAPORE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA -TURBOGENERATORI.....	23
10.	IMPIANTO E PRESIDI ANTINCENDIO.....	24
11.	SEGNALETICA DI SICUREZZA	25
12.	SICUREZZE ELETTRICHE E IMPIANTI SPECIALI.....	26
12.1	COMANDI LOCALI E PROCEDURE DI EMERGENZA ANTINCENDIO	26
12.2	CLASSIFICAZIONE E COMPONENTI ATEX.....	26
12.3	ACCORGIMENTI PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI	27
12.4	SEZIONAMENTO DI SICUREZZA PER LA MANUTENZIONE.....	27
12.5	COMANDI LOCALI DI ARRESTO MECCANICO	27
12.6	IMPIANTI SPECIALI	28
13.	TURBINE A VAPORE.....	28
13.1	PREMESSA	28
13.2	TERMINI E DEFINIZIONI	29
13.3	SICUREZZA DELLE INSTALLAZIONI E DEI RELATIVI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	32
13.4	TIPO INTERVENTO: MODIFICA IMPIANTI O STRUTTURE ATTIVITÀ ESISTENTE	32
13.4.1	<i>Ubicazione</i>	32
13.4.2	<i>Protezioni elettriche</i>	32
13.4.3	<i>Esercizio e manutenzione</i>	32
13.4.4	<i>Messa in sicurezza</i>	33
13.4.5	<i>Segnaletica di sicurezza</i>	33
13.4.6	<i>Accessibilità e percorsi per la manovra dei mezzi di soccorso</i>	34
13.4.7	<i>Organizzazione e gestione della sicurezza antincendio</i>	35
13.5	ACCESSO ALL'AREA	35
13.6	SISTEMA DI CONTENIMENTO	35
13.7	DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI INSERITI NELLA VOLUMETRIA DI UN FABBRICATO DESTINATO AD ALTRO USO.....	36
13.7.1	<i>Ubicazione</i>	36

13.7.2	<i>Caratteristiche dei locali</i>	36
13.7.3	<i>Accesso e comunicazioni</i>	37
13.8	MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA	38
13.8.1	<i>Generalità</i>	38
13.8.2	<i>Mezzi di estinzione portatili</i>	38
13.8.3	<i>Impianti di spegnimento</i>	38
13.8.4	<i>Impianti di rilevazione e segnalazione allarme incendio</i>	39
14.	TRASFORMATORE ELEVATORE MT/MT 11000 KVA - ATTIVITÀ SECONDARIA 48.1.B	40
14.1	PREMESSA	40
14.2	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	40
14.2.1	<i>Caratteristiche chimiche e fisiche olio dielettrico</i>	40
14.2.2	<i>Ubicazione e classificazione dell'installazione</i>	41
14.2.3	<i>Accesso all'area</i>	41
14.2.4	<i>Caratteristiche dei locali</i>	41
14.2.5	<i>Porte</i>	42
14.2.6	<i>Sistema di contenimento</i>	42
14.2.7	<i>Dispositivi di controllo</i>	42
14.2.8	<i>Distanze di sicurezza</i>	42
14.2.9	<i>Presenza di personale e vie di esodo</i>	43
14.2.10	<i>Mezzi e impianti di protezione attiva</i>	44
15.	CONCLUSIONI	45

1. PREMESSA

Nell'area industriale del CACIP negli anni novanta è stata realizzata un'importante piattaforma ambientale per lo smaltimento dei rifiuti.

L'impianto di termo distruzione dei rifiuti del CACIP risulta composto di tre linee con forno a griglia per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani e da un forno rotativo per i rifiuti speciali industriali ed ospedalieri. La potenzialità complessiva è di 600 t/g per gli RSU, a cui si aggiungono 100 t/g del forno destinato ai rifiuti speciali per una potenzialità complessiva di 700 t/g, che copre il fabbisogno dell'Hinterland Cagliaritano.

L'intervento in esame si prefigge il Revamping delle linee A e B in quanto negli ultimi anni si è riscontrata un'usura particolarmente avanzata, che richiede continui interventi manutentivi che, oltre a risultare particolarmente onerosi, comportano difficoltà gestionali e diseconomie crescenti, che limitano l'efficienza complessiva dell'impianto.

Prove condotte nel 2011 hanno peraltro evidenziato che per la vetustà dell'impianto è stata riscontrata una riduzione della potenzialità dell'impianto valutata in circa il 20%.

Sulla base di apposito progetto preliminare redatto dal CACIP nel 2013 con Delibera della Giunta Regionale n° 5/10 del 11/02/2014 la Regione Sardegna ha finanziato il Revamping delle linee A e B, per consentire il recupero della capacità di trattamento originaria, un incremento della capacità di scambio termico e più in generale un miglioramento del rendimento complessivo di termovalorizzazione.

La presente relazione è finalizzata ad evidenziare la rispondenza del progetto alle norme di prevenzione incendi, per la valutazione del progetto ed il rilascio del parere previsto dall'art.3 del D.P.R. 01.08.2011 n° 151.

2. PRESENTAZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 RICHIEDENTE

L'intervento in esame è proposto dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari (CACIP), in qualità di proprietario della Piattaforma ambientale di Macchiareddu e quale soggetto istituzionale individuato dalla pianificazione regionale come attuatore degli interventi funzionali alla gestione integrata dei rifiuti nel sub ambito A1 di Cagliari.

Il Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari è uno dei primi Consorzi industriali sorti nell'Italia meridionale e fu istituito nel 1961 con la denominazione CASIC. Nel 1991, per effetto della legge 5 ottobre 1991 n. 317 il Consorzio si trasforma in ente pubblico economico. Nel novembre 2008 al CASIC subentra il Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari "CACIP", istituito con la legge regionale 25 luglio 2008 n. 10.

Ad oggi il CACIP è composto dai seguenti membri:

- *la Provincia di Cagliari;*
- *i Comuni di Cagliari, Assemini, Capoterra, Decimomannu, Decimoputzu, Dolianova, Elmas, Maracalagonis, Monastir, Monserrato, Nuraminis, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, San Sperate, Sarroch, Selargius, Serdiana, Serramanna, Sestu, Settimo San Pietro, Sinnai, Ussana, Uta, Villasor, Villaspeciosa;*
- *la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Cagliari;*
- *la Banca C.I.S. S.p.A;*
- *l'Ente Autonomo del Flumendosa;*
- *Ente Sardo Acquedotti e Fognature;*
- *l'A.S.A.I.C., Associazione Sviluppo Area Industriale di Cagliari;*
- *la S.F.I.R.S., Società Finanziaria Industriale Rinascita Sardegna;*
- *l'Associazione Piccole e Medie Industrie della Sardegna – API SARDA – delegazione di Cagliari;*
- *l'Associazione dei Commercianti del Turismo e dei Servizi della Provincia di Cagliari.*

Il consorzio ha competenza sulle principali trasformazioni territoriali dell'area da molti decenni.

2.2 TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO

L'intervento di *Revamping* delle linee A e B del termovalorizzatore consiste in un adeguamento / aggiornamento tecnologico delle componenti impiantistiche dell'impianto esistente mediante la demolizione e sostituzione delle attuali apparecchiature con macchinari di nuova generazione in grado di garantire i requisiti prestazionali richiesti e finalizzati anche a conseguire un migliore impatto ambientale.

Tali interventi saranno prevalentemente attuati all'interno dell'attuale involucro edilizio ad eccezione di un modesto ampliamento di volume per l'inserimento delle nuove apparecchiature.

Saranno quindi realizzate due nuove linee di termovalorizzazione, in sostituzione di quelle esistenti, aventi una potenza termica di 23.70 MW ciascuna, con combustione dei rifiuti su griglia in analogia alla tecnologia adottata attualmente, che prevede appunto forni a griglia.

Il progetto di *Revamping* interesserà anche la capacità di produzione di potenza elettrica dell'impianto mediante la sostituzione di una delle due turbine presenti in grado di trattare

la quantità di vapore surriscaldato eccedente la capacità a pieno regime del sistema attuale per consentire, mediante la nuova configurazione delle due turbine in parallelo, una produzione di energia elettrica pari a circa 16 MW

Gli interventi di adeguamento delle nuove linee hanno un impatto modesto sulle altre due linee di combustione esistenti (linea C e linea R, a forno rotante). Queste ultime infatti non saranno toccate, se non per quanto attiene un intervento sulla parte di ciclo termico, pertanto dette linee potranno essere mantenute in esercizio durante l'intera durata dei lavori, consentendo all'impianto di mantenere sempre una parziale capacità di smaltimento dei rifiuti.

Pur trattandosi di sostituzione ed adeguamento di apparati esistenti, sotto il profilo antincendio l'intervento è da considerarsi una modifica sostanziale in quanto comportano (D.M. 07.08.2012 Allegato IV -Modifiche ad attività esistenti)

C) Modifica di impianti di processo, ausiliari e tecnologici dell'attività, significativi ai fini della sicurezza antincendio, che comportino:

i. incremento della potenza o della energia potenziale;

3. ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

3.1 SITUAZIONE ATTUALE

Ai sensi del D.P.R. 01.08.2011 n° 151, le attività soggette al controllo di prevenzione incendi, indicate nel Certificato di Prevenzione Incendi in corso di validità ed attualmente esercite nella piattaforma ambientale sono

ATTIVITÀ PRINCIPALE:

N° 48.2 CATEGORIA C: CENTRALI TERMO ELETTRICHE

Oltre all'attività principale sono inoltre presenti le seguenti attività:

ATTIVITÀ SECONDARIE:

N° 12.2 CATEGORIA B: DEPOSITI E/O RIVENDITE DI LIQUIDI CON PUNTO DI INFIAMMABILITÀ SOPRA I 65 C, CON CAPACITÀ SUPERIORE A 9 E FINO 50 MC; DEPOSITI E/O RIVENDITE DI LIQUIDI INFIAMMABILI CON CAPACITÀ DA 1 A 50 MC.

N° 4.3 CATEGORIA A: DEPOSITI DI DI GAS INFIAMMABILI DISCIOLTI O LIQUEFATTI (GPL) IN SERBATOI FISSI DI CAPACITÀ GEOMETRICA COMPLESSIVA DA 0,3 A 5 MC.

N° 49.1 CATEGORIA A: GRUPPI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORI ENDOTERMICI ED IMPIANTI DI COGENERAZIONE DI POTENZA COMPLESSIVA DA 25 A 350 kW

N° 49.2 CATEGORIA B: GRUPPI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORI ENDOTERMICI ED IMPIANTI DI COGENERAZIONE DI POTENZA COMPLESSIVA DA 350 A 700 kW

N° 70.2 CATEGORIA C: LOCALI ADIBITI A DEPOSITI CON QUANTITATIVI DI MERCI E MATERIALI COMBUSTIBILI SUPERIORI COMPLESSIVAMENTE A 5000 KG, DI SUPERFICIE LORDA SUPERIORE A 3000 MQ.

N° 74.3 CATEGORIA C: IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALORE ALIMENTATI A COMBUSTIBILE SOLIDO, LIQUIDO O GASSOSO CON POTENZIALITÀ SUPERIORE A 700 kW.

Per le suddette attività in data 23/12/2013 è stato rinnovato il Certificato di Prevenzione Incendi pratica VVF 15428.

3.2 PROGETTO DI REVAMPING LINEE A E B

Il presente progetto è relativo al *Revamping* delle linee A e B dell'impianto esistente e riguarderà pertanto gli aspetti di prevenzione incendi, che per effetto dell'intervento subiscono delle variazioni rispetto alla situazione attuale.

Anche per effetto di alcune norme emanate successivamente al rilascio del CPI le attività soggette interessate dall'intervento di *Revamping* e che vengono esaminate nel presente documento sono:

ATTIVITÀ PRINCIPALE:

N° 48.2 CATEGORIA C: CENTRALI TERMO ELETTRICHE

Oltre alla attività principale sono inoltre presenti le seguenti attività:

ATTIVITÀ SECONDARIE:

N° 48.1 CATEGORIA B: MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITATIVI SUPERIORI 1 MC.

N° 74.3 CATEGORIA C: IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALORE ALIMENTATI A COMBUSTIBILE SOLIDO, LIQUIDO O GASSOSO CON POTENZIALITÀ SUPERIORE A 700 kW.

In sintesi il confronto tra le attività soggette al controllo di prevenzione incendi comprese nell'attuale certificato di prevenzione incendi e le attività oggetto della parere di conformità progetto di prevenzione incendi è riportato nella seguente tabella:

	Numero	Sottoclasse	Categoria	descrizione	att compresa CPI scadenza 23/12/2018	oggetto revamping	potenza / capacità	Note
1	48	2	C	Centrali termoelettriche	si	si	8.330+8290Kw/ h	
2	48	1	B	Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 mc	no	si		Trasformatore ELEVATORE MT/MT 11000 kVA
3	12	2	B	Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità superiore a 9 e fino 50 mc; depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili con capacità da 1 a 50 mc.	si	no		situazione invariata non oggetto di revamping
4	70	2	C	Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda superiore a 3000 mq.	si	no		E' relativo alla fossa non oggetto dell'intervento di revamping
5	49	1	A	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW	si	no		non oggetto del revamping
6	49	2	B	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 350 a 700 kW	si	no		non oggetto del revamping
7	4	3	A	Depositi di di gas infiammabili disciolti o liquefatti (GPL) in serbatoi fissi di capacità geometrica complessiva da 0,3 a 5 mc.	si	no		non oggetto del revamping
8	74	3	C	Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW	si	si	2x 23,7 MW	2 forni nuovi Linea A e B e 2 esistenti Linea C e D

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

4.1 NORME GENERALI

DM 10.3.1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di Lavoro

Circolare n. 16 del 8.7.1998 Chiarimenti relativi al DM 10.3.1998

Decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139: Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229

DPR n. 151 del 01.08.2011 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

D.M. 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 D. Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151.

D.M. 20 dicembre 2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

D.M. 3 agosto 2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

D. Lgs. n. 81 del 9.4.2008 e ss.mm.ii. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Norme Uni VVF

4.2 REGOLE TECNICHE APPLICABILI ALLE ATTIVITÀ SOTTOPOSTE AL CONTROLLO DEI VIGILI DEL FUOCO

D.M. 30.11.1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

DM 08.03.1985 Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818

DPR 06.12.1991, n. 447 Regolamento per le norme di sicurezza degli impianti

Circolare n. 24 del 26.01.1993 Impianti di protezione attiva antincendi

DECRETO 16 febbraio 2007 Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

DM 09.03.07 Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

DM 15.07.2014 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³

D.M. I. 03.11.2004 Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

D.M. I. 07.01.2005 Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.

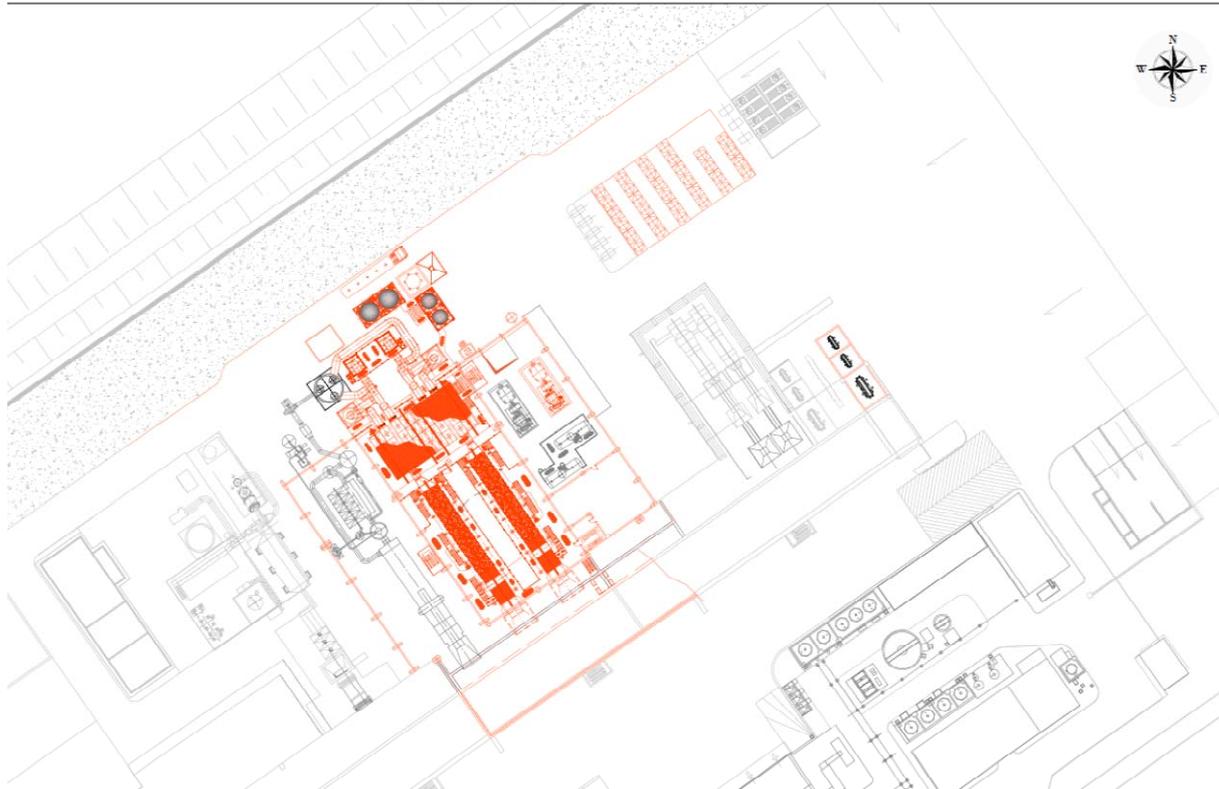
Lettera Circolare prot. n. P1143/4134 del 11/6/1996 - D.M. 12 aprile 1996. Chiarimenti ed indirizzi applicativi

Per quanto attiene alle norme di riferimento e l'applicabilità del "Codice di Prevenzione Incendi" di cui al D.M 03.08.2015 si evidenzia che tale "Codice" non è applicabile alle attività oggetto della presente relazione, individuate dai numeri 48 e 74 dell'Allegati I del D.M. 151/2011, in quanto le suddette attività non rientrano fra quelle indicate nel comma 1 dell'Art. 2 del suddetto "Codice"

5. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

L'intervento sarà realizzato nella zona della piattaforma ambientale destinata all'edificio Forni e Ciclo Termico.

PLANIMETRIA D'INSIEME



5.1 ACCESSIBILITÀ MEZZI VVF

Sotto il profilo dell'accessibilità dei mezzi di soccorso il sito è raggiungibile attraverso la Dorsale Consortile al Km 10 e 500. La viabilità interna alla piattaforma ambientale, predisposta per la movimentazione dei mezzi pesanti di trasporto dei rifiuti solidi urbani, è perfettamente percorribile anche dai mezzi VVF ed in particolare l'edificio oggetto dell'intervento consente l'accosto dei mezzi su tre i lati.

Nelle aree adiacenti l'edificio oggetto dell'intervento sono garantite le seguenti caratteristiche della viabilità:

Larghezza > di 3.5 m

Altezza libera > 4 m

Raggio di volta > di 13 m

Pendenza < 10%

Resistenza la carico: > di 20 t (8 t su asse anteriore e 12 su asse posteriore passo 4 m)

5.2 EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO

L'edificio, realizzato negli anni ottanta, è costituito da una intelaiatura in cemento armato, i lati Nord, Est ed Ovest sono privi di tamponatura. Sotto il profilo antincendio è così caratterizzato:

Superficie coperta 6.600 m²

Altezza antincendio: 29,80 m

5.2.1 LIVELLI EDIFICIO

L'edificio ad eccezione di alcune parti è privo di elementi di separazione orizzontale e può considerarsi un edificio monopiano.

In funzione dei particolari percorsi di camminamento e di posizionamento dei macchinari nell'edificio si possono distinguere i seguenti livelli:

- Piano terra quota 0,00 m
- Livello quota 6,20 m
- Livello quota 15,64 m
- Livello quota 29,80 m

5.2.2 COMPARTIMENTI ANTINCENDIO

Nell'edificio a seguito dell'intervento saranno presenti i seguenti compartimenti antincendio

- Piano terra:

Compartimento 1 - *locale elettrico 1* : superficie 213 m², classe REI 20, carico incendio nominale 365,24 MJ/m²;

Compartimento 2 - *locale elettrico 2* : superficie 91 m², classe REI 20, carico incendio nominale 395,57 MJ/m²;

- Piano terra / Primo:

Compartimento 3 - *locale turbine*: superficie 528 m², classe REI 45, carico incendio nominale 1.109,12 MJ/m²;

- Piano Primo:

Compartimento 4 - *Sala Controllo*: superficie 197 m², classe REI 20, carico incendio nominale 385,14 MJ/m²;

- Piano Terra – Livello 29.80

Compartimento *Edificio Forni*: superficie 1936 m², classe REI 30, carico incendio nominale 483,68 MJ/m²;

I calcoli relativi ai carichi d'incendio e delle relative classi di ciascun compartimento sono riportati nell'**Allegato A**.

5.2.3 ATTIVITÀ NELL'EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO

L'edificio oltre alle linee A e B oggetto dell'intervento ospita anche la linea C, non interessata dai lavori. Nell'edificio a livello +6.20 m è ubicata la sala controllo dell'attività e sono inoltre installate le due turbine per la produzione di energia elettrica alimentate dal vapore prodotto dalla combustione dei rifiuti non pericolosi.

6. CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE AI FINI ANTINCENDIO

6.1 OBIETTIVI DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI D'INCENDIO

La valutazione del rischio di incendio è volta a consentire al datore di lavoro di porre in atto i provvedimenti che sono necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro.

La valutazione del rischio tiene conto inoltre:

del tipo di attività

- delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro e degli arredi;
- delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro e dei materiali di rivestimento;
- delle dimensioni del luogo di lavoro e del numero di persone presenti.

La valutazione del rischio di incendio è inoltre finalizzata al raggiungimento degli obiettivi primari di sicurezza antincendio:

- minimizzare le cause dell'incendio;
- garantire la stabilità delle strutture portanti in caso di incendio, al fine di poter soccorrere le persone eventualmente presenti;
- limitare la propagazione delle fiamme ad edifici e/o attività circostanti;
- assicurare le caratteristiche di sicurezza agli impianti tecnici;
- assicurare alle persone eventualmente presenti la possibilità di lasciare indenni i locali tecnici;
- garantire la possibilità alle squadre di soccorso intervenute sull'incendio di operare in condizioni di sicurezza.

6.2 CRITERI ADOTTATI NELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO D'INCENDIO

Il criterio fondamentale, adottato nella valutazione del rischio, è quello basato sull'identificazione dei pericoli relativamente ai differenti luoghi di lavoro, nell'analisi dei fattori di rischio e nella stima delle possibili conseguenze.

La valutazione viene quindi articolata nelle seguenti fasi:

- individuazione di ogni pericolo di incendio, quali sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio ecc.

- individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel luogo di lavoro esposte a rischi di incendio;
- eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
- valutazione del rischio residuo di incendio;
- verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

Le disposizioni contenute nel D.M. 10 marzo 1998 sono state inoltre integrate con i criteri di valutazione proposti dal D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 conferendo all'analisi delle attività una visione decisamente più approfondita.

Il livello di rischio globale delle attività viene rappresentato con un modello matematico nel quale gli effetti del rischio stesso dipendono dai seguenti fattori:

F = probabilità o frequenza del verificarsi dell'evento rischioso

M = magnitudo della conseguenza, ossia dell'entità del danno ai lavoratori o all'ambiente, provocato dal verificarsi dell'evento dannoso.

Secondo la funzione: **Rischio = F x M**

Per conseguire gli obiettivi dell'attività di valutazione dei rischi, là dove esistono delle situazioni pericolose sono state adottate misure atte a ridurre l'entità dei rischi stessi, diminuendo la probabilità che si verifichi l'evento dannoso e facendo sì che venga minimizzato il danno.

Rimane sottinteso che la riduzione della probabilità **F** e della magnitudo **M** presuppone comunque l'aumento della conoscenza del rischio ottenuto mediante azioni di informazione e formazione dei lavoratori interessati.

6.3 VALUTAZIONE RISCHIO INCENDI NELL'EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO

Nell'*Allegato B* sono riportate le specifiche relazioni sulla valutazione del rischio incendio, redatte ai sensi del D.M. 10.03.1998, dei diversi compartimenti antincendio in cui è suddiviso l'edificio.

Nella suddetta norma generale vengono individuati tre livelli di rischio di incendio (articolo 2 comma 4) che riportiamo:

- a) livello di rischio elevato;
- b) livello di rischio medio;
- c) livello di rischio basso.

Sono state condotte analisi di rischio differenziate per i vari compartimenti antincendio in funzione delle specifiche attività svolte ed in quanto sono state riscontrate differenze significative per le varie zone dell'impianto.

Nella suddetta norma in appendice le "centrali termoelettriche" sono annoverate tra le attività a rischio elevato, ma il riferimento è rappresentato da impianti di potenza alimentati da combustibili spesso altamente infiammabili e comunque aventi come scopo la produzione di energia elettrica ed eventualmente fluidi caldi di processo, mentre nel caso del termovalorizzatore in oggetto la funzione principale è il trattamento termico dei rifiuti tramite incenerimento ed al contempo produrre energia come effetto di un processo di recupero termico.

Per la tipologia di combustibile utilizzato, rappresentato dal rifiuto urbano o ad esso assimilabile e da rifiuti speciali, questo impianto rappresenta una tipologia di centrale termoelettrica del tutto particolare, in quanto la velocità della reazione di ossidazione del combustibile è assai più lenta di quella tipica del gas metano, dei combustibili liquidi ed anche del polverino di carbone.

Il rifiuto è caratterizzato anche da una umidità assai superiore a quella dei veri e propri combustibili sopra citati.

Nella realtà operativa sono necessari bruciatori di notevole potenza per la accensione del combustibile nel forno e più saltuariamente, durante la marcia normale, per il rispetto dei valori minimi di legge della temperatura di postcombustione.

La componente di impianto che viceversa è certamente propria della centrale termoelettrica è rappresentata dal turbogeneratore e dai suoi accessori.

Altri aspetti considerati per la definizione del livello di rischio sono:

- Il personale impiegato nell'impianto conosce tale installazione in quanto è appositamente addestrato e formato e presidia i luoghi 24/24 ore
- Il numero di persone contemporaneamente presenti e normalmente impiegate nella attività è piuttosto limitato nella misura massima di 10 unità ;
- è presente un sistema di telecamere di controllo che permette agli operatori della sala controllo di sorvegliare le aree a maggiore rischio incendio;
- è presente un impianto di allarme con apparati ottico acustici per la diffusione del segnale di allarme;
- sono presenti sistemi di spegnimento automatico in corrispondenza dei turbo - alternatori

Da tutto quanto sopra detto si ritiene di poter affermare che in **tutto l'Edificio Forni e Ciclo Termico, ed in particolare in ciascun compartimento antincendio, l'analisi ha evidenziato una classificazione di rischio medio.**

6.4 CARICO D'INCENDIO E RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Negli allegati sono riportate le specifiche relazioni sulla valutazione del carico d'incendio nei diversi compartimenti antincendio in cui è suddiviso l'edificio.

In sintesi dalle suddette valutazioni si è ricavato:

- Piano terra:

Compartimento 1 - *locale elettrico 1* : superficie 213 m², classe REI 20, carico incendio specifico 213,01 MJ/m²;

Compartimento 2 - *locale elettrico 2* : superficie 91 m², classe REI 20, carico incendio specifico 230,70 MJ/m²;

- Piano terra / Primo:

Compartimento 3 - *locale turbine*: superficie 528 m², classe REI 45, carico incendio specifico 475,04 MJ/m²;

- Piano Primo:

Compartimento 4 - *Sala Controllo*: superficie 197 m², classe REI 20, carico incendio specifico 224,61 MJ/m²;

- Piano Terra – Livello 29.80

Compartimento *Edificio Forni*: superficie 1936 m², classe REI 30, carico incendio specifico 438,80 MJ/m²;

7. RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Nell'ambito delle aree oggetto dell'intervento di *Revamping* occorre preliminarmente distinguere le strutture esistenti da quelle che saranno realizzate per consentire l'installazione dei nuovi macchinari.

Per quanto attiene alla resistenza al fuoco delle strutture esistenti si ritiene che tali resistenze non debbano essere attestate secondo i criteri stabiliti dal **DM 12.02.07** in quanto lo stesso Decreto indica art. 5 comma 2 che *“per i prodotti e gli elementi costruttivi di opere esistenti, le cui caratteristiche di resistenza al fuoco siano state accertate dagli organi di controllo alla data di entrata in vigore del presente decreto, non è necessario procedere ad una nuova determinazione delle prestazioni di resistenza al fuoco anche nei casi di modifiche dell'opera che non riguardano i prodotti e gli elementi costruttivi stessi”*. Per le strutture e gli elementi costruttivi non oggetto di modifica si intendono attestati i requisiti di Resistenza al Fuoco a suo tempo indicati, in quanto la struttura era stata sottoposta al controllo del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco a seguito della quale verifica nel 1995 era stato rilasciato il Certificato di Prevenzione Incendi tutt'ora in corso di validità.

saranno comunque sorvegliate dal personale di impianto attraverso la visione diretta oppure mediante le telecamere di controllo.

Le uscite di sicurezza verso l'esterno sono rappresentate da numerose aperture poste essenzialmente al piano terra, distribuite uniformemente lungo il perimetro dell'edificio e di larghezza complessiva largamente sufficiente a garantire un esodo sicuro per gli affollamenti presenti nell'impianto.

L'affollamento massimo contemporaneo è assai limitato in quanto avremo tipicamente 5 operatori nelle zone sala controllo, ed ad altri 5 operatori eventualmente presenti nell'impianto, per un totale di 10 unità.

Considerato che non saranno introdotte modifiche nell'area relativa alla Linea C, nei successivi paragrafi vengono esaminati i percorsi e le vie di esodo relative all'area del *Revamping* delle due Linee A e B.

Si evidenzia peraltro che l'intervento in oggetto realizza un miglioramento complessivo della possibilità di esodo dall'edificio rispetto alla situazione attuale ed il miglioramenti alle vie di esodo introdotti per incrementare la sicurezza dell'esodo nelle aree delle Linee A e B consentiranno quindi anche un miglioramento per quanto attiene l'esodo dalla Linea C non oggetto del presente intervento.

Nei percorsi evidenziati nelle tavole allegate sarà garantita una altezza libera non inferiore a 200 cm ed una larghezza non inferiore a 100 cm .

Come evidenziato dagli elaborati grafici allegati per migliorare e rendere più sicuro l'esodo dall'edificio verranno realizzate quattro nuove scale esterne. Sarà inoltre ristrutturata l'attuale scala interna per renderla del tipo a prova di fumo. In tale scala è prevista anche la demolizione e la ricostruzione delle rampe per renderle conformi alla normativa

Per quanto concerne l'esodo dai livelli superiori delle Linee A e B, nell'edificio sono presenti scale che consentono l'esodo sicuro. In particolare:

Scala	Tipo	Livelli serviti			
		0	6.20	15.64	29.80
1	A prova di fumo strutture REI 90	✓	✓	✓	✓
2	Esterna di tipo metallico	✓	✓	✓	
3	Protetta strutture REI 90	✓	✓		
3B	Esterna di tipo metallico			✓	✓
4	Esterna di tipo metallico	✓		✓	✓
5	Interna di tipo metallico	✓	✓	✓	✓
6	Esterna di tipo metallico	✓	✓		

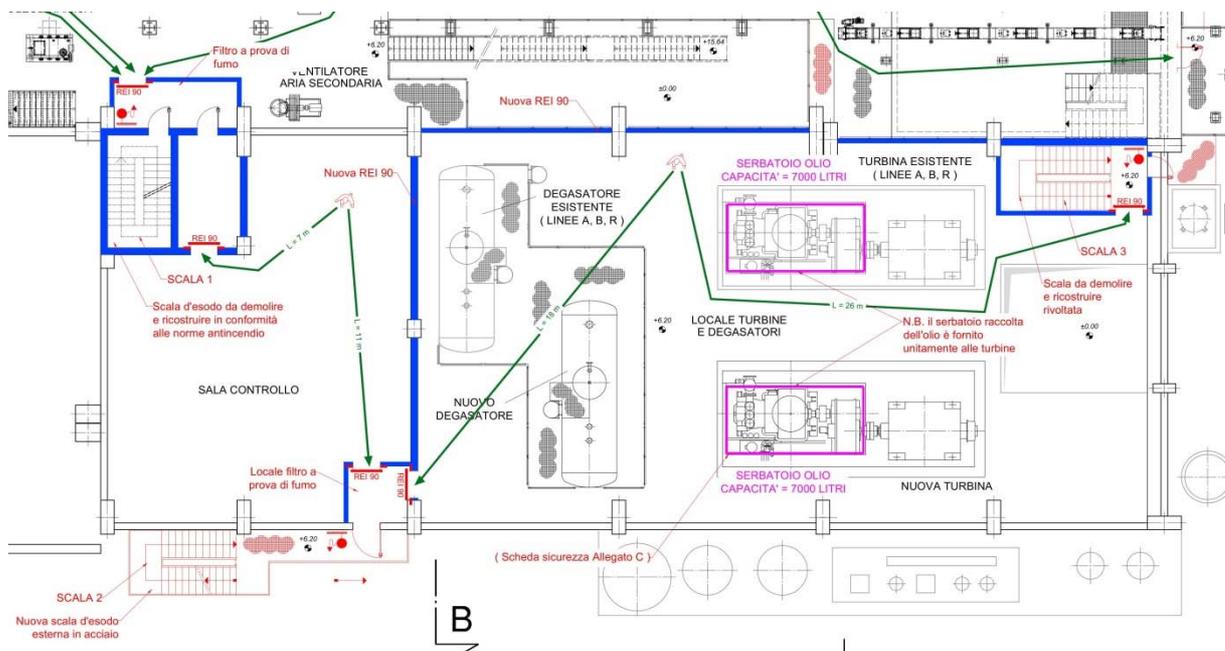
Si evidenzia che oltre ai percorsi evidenziati sono presenti nell'impianto altre vie di esodo mediante l'utilizzo delle varie scalette metalliche presenti nell'impianto che nel presente studio

non sono considerate in quanto tali vie non garantiscono un esodo dall'impianto con percorsi per raggiungere un luogo sicuro inferiori a 45 m. Per quanto attiene alla Scala 5, a servizio della Linea C ed attualmente non comunicante con la Linea B, il presente intervento

prevede la realizzazione di passerelle metalliche di collegamento per consentire l'accesso alla Linea B o viceversa. Considerato che la Scala 5 non è di tipo protetto, pur essendo impiegabile in caso di emergenza, non è considerata per valutare la lunghezza percorsi di esodo.

8.1 ESODO DAL COMPARTIMENTO SALA CONTROLLO:

L'accesso alla sala controllo (a quota 6.20) e l'eventuale esodo avvengono dalla *Scala 1* del tipo a prova di fumo, l'esodo dalla sala è garantito anche dalla una nuova *Scala 2* del tipo esterna metallica. I due sistemi di esodo conducono ad un luogo sicuro con percorsi inferiori a 30 m.



8.2 ESODO DAL COMPARTIMENTO TURBOGENERATORI

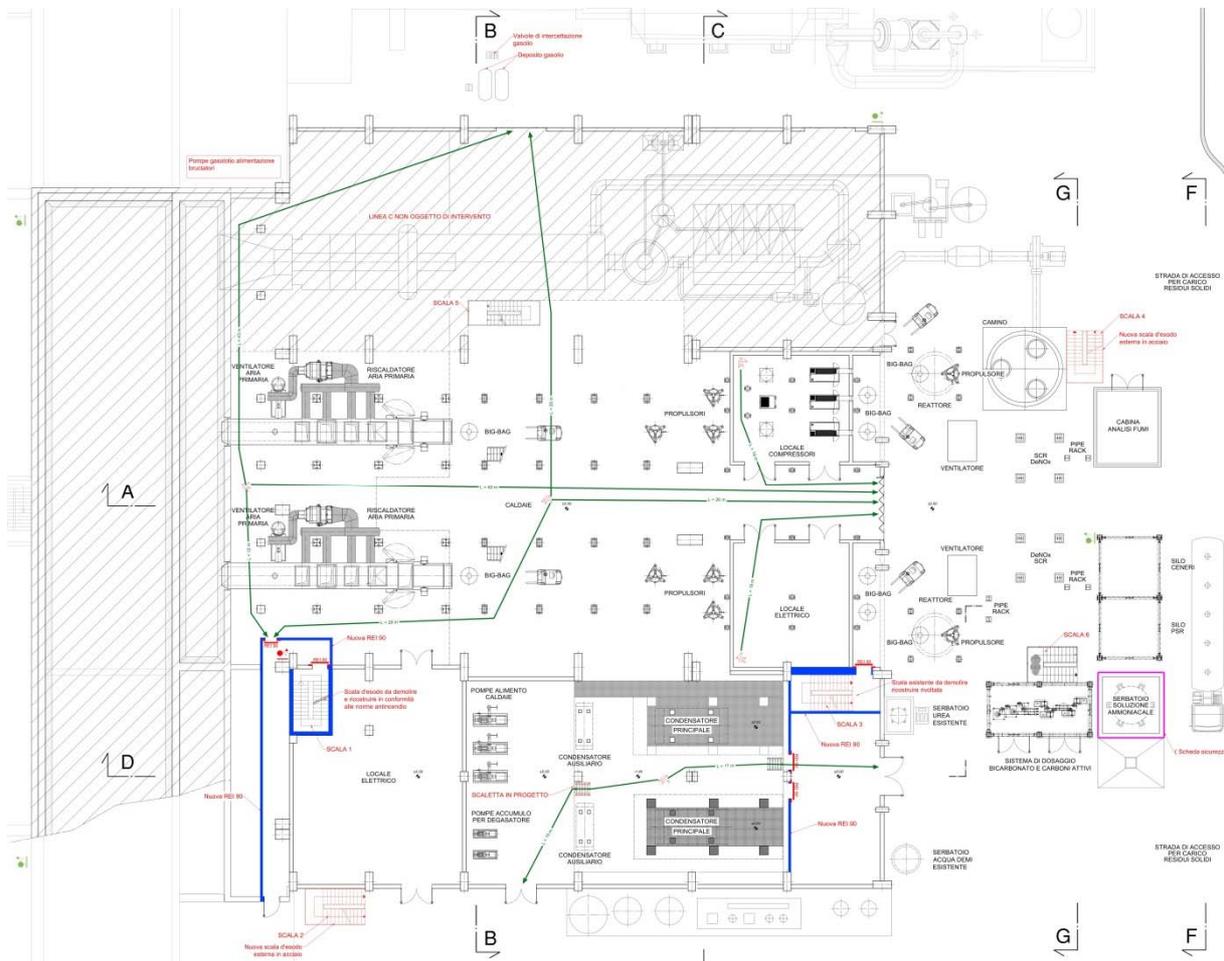
L'accesso al compartimento (a quota 6.20) e l'eventuale esodo avvengono dalla *Scala 3* del tipo a protetto, l'ulteriore accesso e possibilità di esodo dal compartimento è costituita dal filtro a prova di fumo che consente la comunicazione tra sala controllo ed il compartimento. Nel compartimento l'esodo è garantito da due uscite poste in posizione contrapposta che consentono il raggiungimento di un luogo sicuro con percorsi inferiori a 30 m.

8.3 ESODO DAL COMPARTIMENTO LOCALE ELETTRICO 1

L'accesso al compartimento e l'eventuale esodo avvengono direttamente da area a cielo scoperto o dal filtro a prova di fumo che pone in collegamento il locale elettrico al piano terra dell'edificio.

8.4 ESODO DAL ESODO ZONA FORNI LIVELLO PIANO TERRA

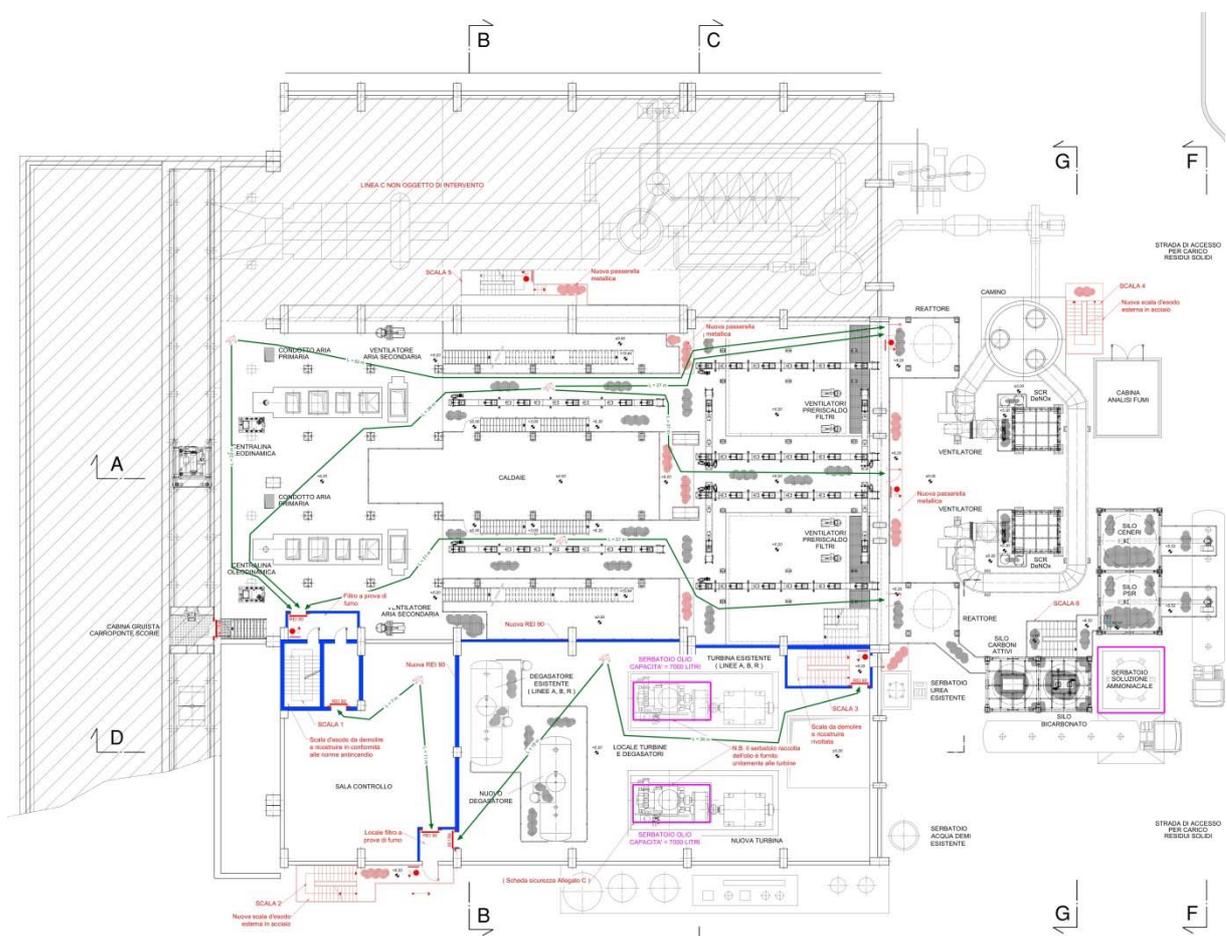
Come evidenziato nell'apposita tavola allegata l'accesso al piano e l'esodo possono avvenire attraverso le quattro aperture poste lungo il perimetro dell'edificio. Trattandosi di luogo valutato a medio rischio di incendio da ciascun punto dell'attività è possibile raggiungere un luogo sicuro con percorsi inferiori a 45 m.



8.5 ESODO ZONA FORNI A E B LIVELLO QUOTA 6.20

L'accesso e l'esodo dalle varie zone dell'impianto a quota 6.20 avviene attraverso varie scale distribuite nella zona ed attraverso i seguenti sistemi di esodo:

- *Scala 1* a prova di fumo
- *Scala 3* di tipo portetto-
- *Scala 5*
- *Scala 6* attraverso dei percorsi esterni in grigliato metallico

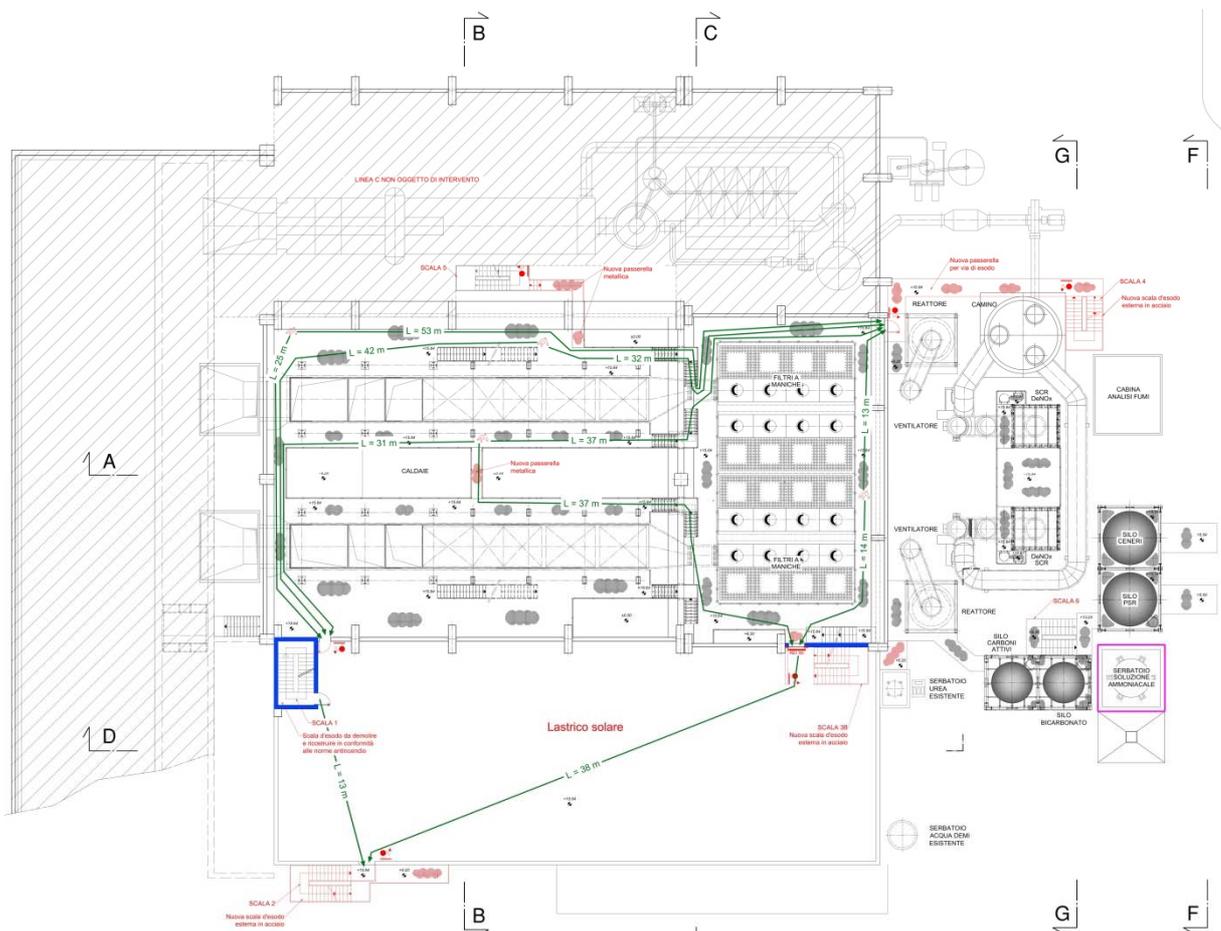


Trattandosi di luogo valutato a medio rischio di incendio i percorsi per raggiungere un luogo sicuro garantiscono un esodo sicuro in quanto da ciascun punto dell'attività è possibile raggiungere un luogo sicuro con percorsi inferiori a 45 m.

8.6 ESODO ZONA FORNI A E B LIVELLO QUOTA 15.64

L'accesso e l'esodo dalle varie zone dell'impianto a quota 15.64 avviene attraverso varie scale distribuite nel piano, attraverso i seguenti sistemi di esodo:

- *Scala 1* a prova di fumo
- *Scala 2* di tipo esterno metallica attraverso il percorso su area scoperta;
- *Scala 4* attraverso dei percorsi esterni in grigliato metallico
- *Scala 5*

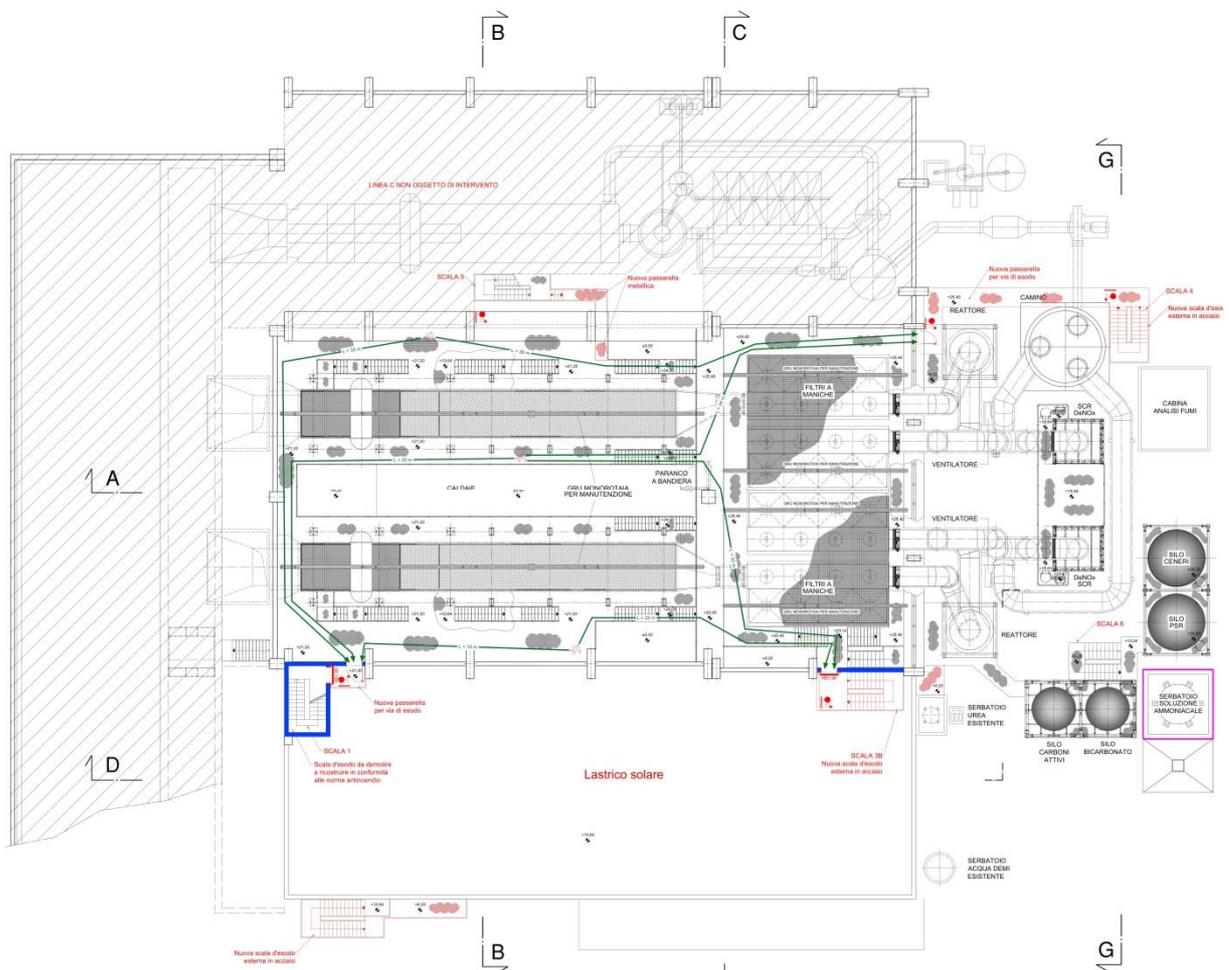


Trattandosi di luogo valutato a medio rischio di incendio i percorsi per raggiungere un luogo sicuro garantiscono un esodo sicuro in quanto da ciascun punto dell'attività è possibile raggiungere un luogo sicuro con percorsi inferiori a 45 m.

8.7 ESODO ZONA FORNI A E B LIVELLO QUOTA 29.80

L'accesso e l'esodo dalle varie zone dell'impianto a quota 29.80 avviene attraverso varie scale distribuite nel piano, attraverso i seguenti sistemi di esodo:

- Scala 1 a prova di fumo
- Scala 3B di tipo esterno metallica;
- Scala 4 attraverso dei percorsi esterni in grigliato metallico
- Scala 5



Trattandosi di luogo valutato a medio rischio di incendio i percorsi per raggiungere un luogo sicuro garantiscono un esodo sicuro in quanto da ciascun punto dell'attività è possibile raggiungere un luogo sicuro con percorsi inferiori a 45 m.

9. DESCRIZIONE DEI PROCESSI

Ciascuna delle due nuove linee di termovalorizzazione sarà essenzialmente costituita da un Sistema di Combustione a Griglia e da due Generatori a Vapore entrambi installati all'interno del fabbricato Forni e Ciclo Termico.

Il sistema di combustione a griglia costituisce la tecnologia più consolidata e, come tale, di più largo impiego nella combustione di rifiuti, in particolare di quelli urbani, grazie alla flessibilità che ne caratterizza il funzionamento ed all'affidabilità derivante dalle numerosissime applicazioni.

Nelle due nuove Linee, oggetto dell'intervento, il sistema di combustione, integrato con una caldaia a sviluppo orizzontale, sarà costituito da due nuove griglie mobili parzialmente raffreddate ad acqua.

Tale sistema consente la combustione di rifiuti in un ampio campo di potere calorifico, La griglia è di tipo orizzontale ed è formata da una serie di gradini mobili; ciò permette di regolare il movimento e l'avanzamento dei rifiuti sulla griglia per ottimizzare la combustione. I gradini della griglia sono raffreddati ad acqua grazie ad un circuito chiuso alimentato da elettropompe. Il raffreddamento ad acqua diminuisce l'usura degli elementi e permette di ottimizzare i flussi di aria primaria svincolandoli dalla funzione di raffreddamento della griglia. Il calore sottratto alla griglia, grazie ad uno scambiatore dedicato, viene in parte recuperato per riscaldare l'aria comburente.

Il processo di combustione dei rifiuti, detto anche termodistruzione o incenerimento dei rifiuti, consiste in un'ossidazione, ad alta temperatura, che trasforma la frazione combustibile del materiale essenzialmente in anidride carbonica, vapore acqueo e ceneri.

Dopo che il rifiuto è stato bruciato, sul forno a griglia, i fumi attraverseranno il generatore di vapore nel quale sarà prodotto il vapore surriscaldato necessario ad alimentare i turbogeneratori per la produzione di energia elettrica.

Le componenti solide rimanenti dalla combustione dei rifiuti lasciano il sistema di combustione a griglia come scorie.

Lo scopo dell'incenerimento è di bruciare i rifiuti riducendone così il volume, sfruttando al contempo il contenuto termico energetico in essi contenuto. Durante questo processo si ottiene una riduzione, rispetto alla massa dei rifiuti in ingresso, pari a circa il 80 % in peso e il 95 % in volume.

Le scorie prodotte dalla combustione, che sono avanzate fino alla parte terminale della griglia, cadono dalla griglia in una tramoggia (denominata canale di scarico delle scorie) sotto la quale è collocato l'estrattore principale.

I trasportatori dei fini sottogriglia e l'estrattore delle scorie sono mantenuti pieni di acqua, in modo da garantire sia il raffreddamento delle scorie che la tenuta della camera di combustione, evitando la fuoriuscita dei fumi di combustione e/o l'ingresso di aria ambiente. Attraverso l'estrattore le scorie sono scaricate in un sistema di movimentazione delle scorie con il quale sono trasferite direttamente alla fossa scorie.

Le parti fini, che attraversano le fessure presenti fra i vari elementi che costituiscono la griglia di combustione, vengono raccolte in delle tramogge collegate a dei trasportatori in bagno d'acqua che convogliano tali materiali fino all'estrattore principale.

9.1 BRUCIATORI A GASOLIO

Come prescritto dalla legge, la permanenza dei fumi nella camera di post-combustione deve avvenire per almeno 2 secondi ad una temperatura superiore a 850°C.

Per assicurare questa condizione minima, in ciascun forno sono installati 2 bruciatori di sostegno, che si avviano automaticamente quando la temperatura scende sotto il limite prescritto. Gli stessi bruciatori vengono utilizzati anche in fase di avviamento e di spegnimento del forno, per mantenerlo ad una temperatura sufficientemente alta, prima e dopo l'introduzione dei rifiuti, in modo tale da assicurare le condizioni minime prescritte per legge per la combustione dei rifiuti (temperatura di post-combustione non inferiore a 850°C).

Ciascun forno è dotato di 2 bruciatori alimentati a gasolio con potenzialità termica complessiva pari a circa il 60% della potenzialità termica del forno;

I bruciatori sono dimensionati in modo da poter provvedere all'avviamento del forno ed al ripristino della temperatura corretta di funzionamento.

Per quanto attiene alla alimentazione a gasolio dei bruciatori, il progetto prevede l'utilizzo degli attuali depositi di gasolio e degli attuali circuiti, a meno dei necessari adattamenti, per l'alimentazione dei singoli bruciatori.

Sono presenti valvole di intercettazione manuale del flusso di combustibile in corrispondenza di ciascun deposito del gasolio.

L'impianto di alimentazione del combustibile è inoltre dotato di dispositivo di arresto delle pompe di alimentazione attivabile in campo e dalla sala controllo.

Tutte le valvole saranno in posizione di facile e sicura manovra nonché segnalate da apposita cartellonistica.

I bruciatori saranno certificati CE.

9.2 ZONA DI UTILIZZO DEL VAPORE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA -TURBOGENERATORI

La funzione del sistema recupero energetico è di utilizzare il vapore surriscaldato, prodotto dalle due caldaie, in due turbine dove, espandendosi, produce energia elettrica tramite due generatori asincroni trifase azionati dalle stesse turbine.

Il *vapore* surriscaldato *viene* addotto alla turbina a condensazione, *dove* si espande fino alla pressione di scarico.

Nella condizione nominale di funzionamento, i due generatori di vapore producono vapore surriscaldato a 38 bar(a) e 370°C che viene inviato, tramite un collettore di vapore Alta Pressione, alla turbina a vapore.

Ciascuna delle due turbine è accoppiata con un alternatore sincrono trifase, che genera energia elettrica. a 15 kV, che, a meno della quantità di energia necessaria per gli "autoconsumi" dell'impianto, viene immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale.

La potenza elettrica erogata dipende dalle condizioni di carico e dalla temperatura dell'aria ambiente, che agisce come fluido raffreddante nel condensatore di *vapore*. Nelle condizioni di funzionamento nominali, la pressione di scarico è pari a 0,15 bar(a) e la potenza elettrica prodotta dai due generatore è complessivamente pari a circa 16 MW.

Il sistema di recupero energetico è essenzialmente costituito dai seguenti componenti.

- 2 Turbogeneratori a vapore, multistadio, del tipo a condensazione, con accoppiamento al generatore mediante interposizione del riduttore di giri.
- Sistema di condensazione principale, composto dal condensatore ad acqua, dal gruppo del vuoto, dal pozzo caldo, dalle pompe di estrazione condensato, dal circuito di raffreddamento con acqua di torre e dalle tubazioni di collegamento.
- Sistema di distribuzione vapore e condensato
- Sistema acqua di alimento caldaie.
- Sistema di raccolta drenaggi.
- Sistemi di atterramento vapore.

Protezione antincendio Turbine a vapore

Nell'apposito capitolo della presente relazione vengono esaminate le misure di prevenzione incendi dell'impianto delle due turbine.

10. IMPIANTO E PRESIDI ANTINCENDIO

La piattaforma ambientale oggetto del presente intervento è dotata di vari impianti per la protezione antincendio:

- Rete idranti **UNI 70** chiusa ad anello;
- Rete idranti **UNI 45** alcuni rami dei quali chiusi ad anello;
- Generatori di schiuma ad alta espansione (Cannoni acqua/schiuma) a protezione della fossa di scarico rifiuti
- Impianto di spegnimento a polvere a protezione delle aree dove sono installati i bruciatori;
- Impianto di spegnimento a polvere a protezione delle due turbine;

All'interno dell'attività sono installati estintori portatili e/o carrellati di tipo approvato dal Ministero dell'Interno per fuochi di classe A-B-C con capacità estinguente non inferiore a 13 A 89 B C.

Tutte le attrezzature di spegnimento (fisse e mobili) consentono una corretta protezione esterna mentre quelle poste all'interno dell'edificio Forni e Ciclo Termico sono ubicate preferibilmente lungo le vie d'esodo, in prossimità delle uscite e fissate a muro; tutte le attrezzature sono evidenziate da apposito cartello segnalatore a muro così come richiesto dal D.M. 10 Marzo 1998.

L'impianto idrico antincendio è alimentato da una vasca di stoccaggio di acqua ad uso esclusivo di **capacità utile pari a 360 mc.** Dalla vasca pesca un gruppo di pompaggio realizzato a norma **UNI 12845**, ubicato in apposito locale, costituito da un'elettropompa, da una motopompa e da una pompa pilota, tutte con funzionamento "sotto battente idraulico". Il gruppo di pompaggio, installato in posizione sotto battente, ha portata massima di **250 m³/h** alla prevalenza di **70 m.c.a.**

Il gruppo di pompaggio risulta costituito da:

- Elettropompa ad asse orizzontale con portata $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ e prevalenza $H = 70 \text{ m.c.a.}$;
- Elettropompa di mantenimento con portata $Q = 2,40 \text{ m}^3/\text{h}$ e prevalenza $H = 70 \text{ m.c.a.}$;
- Motopompa azionata da motore Diesel con portata $Q = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ e $H = 70 \text{ m.c.a.}$;

Le elettropompe sono alimentate elettricamente con una propria linea preferenziale.

La rete idrica antincendio dell'Edificio Forni e Ciclo Termico risulta così composta:

- Protezione esterna - n.11 idranti UNI 70
- Protezione interna - n.18 idranti UNI 45

11. SEGNALETICA DI SICUREZZA

Nell'impianto è attualmente installata cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. 81/2008. A seguito dell'intervento di *Revamping* tale segnaletica sarà integrata ed aggiornata al fine di assicurare che nell'impianto siano presenti cartelli per:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza;

E' segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Sono apposti e saranno integrati cartelli per indicare:

- le uscite di sicurezza dei locali;
- la posizione degli estintori a servizio dell'attività;

Sono installati e saranno integrati cartelli di:

- divieto;
- avvertimento;
- prescrizione;
- salvataggio o di soccorso;

Sono installati e saranno integrati i seguenti cartelli:

- divieto di usare fiamme libere;
- divieto di depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- divieto di fumare;

Nella progettazione esecutiva saranno predisposte le apposite planimetrie indicanti nel dettaglio il posizionamento dei vari cartelli.

12. SICUREZZE ELETTRICHE E IMPIANTI SPECIALI

12.1 COMANDI LOCALI E PROCEDURE DI EMERGENZA ANTINCENDIO

Lo sgancio di emergenza in questo impianto non potrà essere gestito con il semplice azionamento di un pulsante che toglie alimentazione elettrica all'intero complesso, in quanto i malfunzionamenti, i danni alle apparecchiature ed i rischi indotti che ne deriverebbero potrebbero essere ancor più gravi dei rischi residui già conosciuti e dovuti alla presenza di tensione in alcune aree di impianto.

Comunque all'esterno dei principali locali e zone d'impianto, in ottemperanza a specifiche normative antincendio, saranno previsti dei pulsanti di sgancio di emergenza sotto vetro, idonei a sganciare, in emergenza incendio, tutte le alimentazioni (da Power Center remoto) che alimentano i quadri BT interessati all'area.

La gestione dell'emergenza sarà effettuata concordemente tra VVF e personale di impianto sempre presente e disponibile e messo a conoscenza delle procedure di spegnimento e/o disattivazione di parti o di tutto il sistema.

A tale scopo, i criteri circuitali degli impianti elettrici saranno previsti in maniera coerente con le suddette esigenze fin dalla fase della progettazione esecutiva.

Il tutto sarà riassunto sinteticamente in una relazione specifica per la gestione delle emergenze che verrà redatta in fase di progetto esecutivo. In detta relazione sarà anche evidenziata la posizione definitiva dei pulsanti di sgancio e/o eventuali diverse procedure effettuate dal sistema di controllo per la gestione dell'emergenza.

Detta relazione sarà resa disponibile unitamente alle dichiarazioni di conformità ed ai collaudi impiantistici alla fine lavori ed allegata alla documentazione consegnata al comando VVF all'atto della richiesta SCIA del nuovo Impianto.

12.2 CLASSIFICAZIONE E COMPONENTI ATEX

In sede di progetto esecutivo sarà redatta un'apposita relazione generale di classificazione finale dei luoghi EEx (CEI 31-30) con pericolo di esplosione, che motiverà l'utilizzo dei componenti elettrici EEx previsti nelle varie parti del processo. Detta relazione sarà resa disponibile unitamente alle dichiarazioni di conformità ed ai collaudi impiantistici alla fine lavori ed allegata alla documentazione consegnata al comando WF all'atto della richiesta di visita tecnica.

12.3 ACCORGIMENTI PER LA SICUREZZA DEGLI IMPIANTI

Le dotazioni e le modalità realizzative degli impianti saranno previste in conformità ai seguenti criteri e accorgimenti di sicurezza:

- nei locali tecnici in genere, le prese e gli organi di comando saranno posizionati ad una altezza minima di 1,5 m e si provvederà alla protezione meccanica delle condutture dagli urti fino a H=2,5 m;
- il grado di protezione minimo dei componenti elettrici all'interno sarà di IP 40 e all'esterno IP 55;
- i comandi saranno il più possibile concentrati in quadri elettrici segregabili a chiave o con attrezzo;
- adozione prevalente del sistema radiale con suddivisione dei circuiti;
- sovra dimensionamento delle condutture per tener conto della temperatura dei locali e delle aree di processo;
- selettività dei circuiti con interruttori automatici e/o relè differenziali (questi preferibilmente solo per FM Luce o, comunque, circuiti terminali);
- protezione termica integrale anche delle condutture;
- adozione di conduttori di tipo non propaganti l'incendio CEI 20-22 o 20-35; in alcuni circuiti particolarmente critici in tipologia CEI 20-45; per l'impianto FV in tipologia CEI 20-91;
- impianti luce di sicurezza con lampade alimentate sotto UPS - Soccorritore: normalmente sempre accese (nei luoghi ristretti o vie di fuga); alcune ad intervento occasionale di soccorso in assenza rete;
- circuiti elettrici di potenza segregati dai circuiti degli impianti di controllo;
- compartimentazione antincendio (con interventi civili o l'impiego di idonee schiume ignifughe) delle vie cavo nei punti critici e ove richiesto dagli ambienti ATEX o soggetti al CPI;
- impianti di fabbricato previsti con le seguenti dotazioni:
 - sistemi di rilevazione incendio;
 - termostati di massima di allarme in sala controllo per sale quadri;
 - allarmi vari (allagamenti, ecc.).

12.4 SEZIONAMENTO DI SICUREZZA PER LA MANUTENZIONE

Per quanto riguarda le utenze finali di processo (p. es. motori, resistenze di processo, ecc.) saranno garantiti i criteri di sicurezza, in caso di interventi manutenzione sulle stesse, di cui alle norme CEI 44-5.

12.5 COMANDI LOCALI DI ARRESTO MECCANICO

Su tutti i quadri MCC a campo saranno previsti dei pulsanti localizzati di arresto a fungo rosso (a urto meccanico) idonei a sganciare, in condizioni di emergenza meccanica, ai fini della sicurezza del personale, tutte le alimentazioni remote da Power Center remoto, che alimentano i quadri MCC stessi.

12.6 IMPIANTI SPECIALI

La attività sarà dotata di impianti speciali per il controllo dell'incendio, la diffusione sonora e la illuminazione di emergenza secondo i seguenti criteri:

- il sistema di rilevazione incendi (dove previsto) sarà progettato e realizzato nel rispetto della UNI 9795 ;
- il sistema di diffusione sonora per allarme ed evacuazione sarà progettato e realizzato nel rispetto della norma UNI 60849;
- il sistema di illuminazione di emergenza sarà progettato e realizzato nel rispetto della norma UNI 1838.

Per il sistema di illuminazione di emergenza verrà applicato 2lux minimo a pavimento per le vie di esodo e 5 lux per le uscite di sicurezza, inoltre sarà applicato il limite minimo di 15 lux per le zone pericolose. L'autonomia del sistema è garantito da due soccorritori in parallelo con batterie per 1 h di autonomia e sistema di controllo della funzionalità dei circuiti di sicurezza centralizzato con allarme alla postazione in sala comando.

13. TURBINE A VAPORE

13.1 PREMESSA

Oltre alla centrale termoelettrica precedentemente descritta all'interno dell'*Edificio Forni e Ciclo Termico* sono oggetto di *Revamping* le due turbine a vapore per la produzione di energia elettrica di cui attualmente è dotato l'impianto.

Sotto il profilo della assoggettabilità ai controlli di prevenzione incendi dell'impianto per la produzione di energia elettrica, è da evidenziare che l'impianto è costituito da due turbine a vapore, ciascuna dotata di un proprio serbatoio di olio lubrificante della capacità di 7.000 litri e da un generatore di energia elettrica che trasforma l'energia meccanica prodotta dalla turbina in energia elettrica.

Anche se tale impianto non è classificabile come *"installazione ed esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³"*, soggetto alla specifica norma di prevenzione incendi, in considerazione del consistente deposito di olio lubrificante combustibile posto all'interno di un edificio destinato al ciclo termico di termo-distruzione dei rifiuti, nonché delle alte portate, temperature e pressioni di esercizio del vapore, si è ritenuto opportuno, al fine di garantire le idonee condizioni di sicurezza, applicare per analogia i criteri di prevenzione incendi previsti dal D.M 15.07.2014 all'impianto di generazione energia elettrica.

Titolo I capo I D.M. 15/07/2014

13.2 TERMINI E DEFINIZIONI

I termini le definizioni e le tolleranze adottate sono quelli di cui al D.M. 30/11/1983, (G.U. n. 339 del 12/12/1983) e successive modifiche ed integrazioni, e i seguenti riportati al Capo I punto 1 del D.M. 13 luglio 2011.

Ai termini e definizioni generali di cui al DM 30/11/1983, per la specifica attività in esame si utilizzando le seguenti definizioni di cui al punto 1. del DM 15/07/2014.

- **macchina elettrica:** macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m³;
- **macchine elettriche non collegate alla rete:** macchine elettriche fisse, non collegate alla rete, in numero strettamente necessario alle attività di manutenzione ed esercizio degli impianti;
- **installazione fissa:** installazione di macchina elettrica collegata ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- **installazione temporanea:** installazione non fissa di macchina elettrica, facilmente disinstallabile, utilizzata per collegamenti provvisori e/o di emergenza ad una rete elettrica o ad un impianto elettrico, comprensiva dei sistemi accessori a corredo;
- **installazione all'aperto:** l'installazione di macchina elettrica su spazio scoperto;
- **impianto:** officine elettriche destinate alla produzione di energia elettrica, ovvero parte di un sistema elettrico di potenza, concentrato in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature di interruzione e sezionamento, alloggiamenti ove possono essere installati anche macchine elettriche fisse;
- **area elettrica chiusa:** locale o luogo per l'esercizio di impianti o componenti elettrici, all'interno del quale sia presente almeno una macchina elettrica, il cui accesso è consentito esclusivamente a persone esperte o avvertite oppure a persone comuni sotto la sorveglianza di persone esperte o avvertite, ad esempio, mediante l'apertura di porte o rimozione di barriere solo con l'uso di chiavi o di attrezzi sulle quali siano chiaramente applicati segnali idonei di avvertimento;
- **cabina:** parte di un sistema di potenza, concentrata in un dato luogo, comprendente soprattutto terminali di linee di trasmissione o distribuzione, apparecchiature, alloggiamenti e che può comprendere anche trasformatori. Generalmente comprende dispositivi necessari per la sicurezza e controllo del sistema (es. dispositivi di protezione);
- **locale:** area elettrica chiusa o cabina realizzate all'interno di un fabbricato;
- **macchine esterne:** macchine elettriche situate all'aperto;
- **macchine interne:** macchine elettriche allocate all'interno di una costruzione o di un locale;

- **percorso protetto:** percorso caratterizzato da un'adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella restante parte dell'edificio in cui il percorso stesso si sviluppa. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna;
- **sistema di contenimento:** sistema che impedisce la trascinazione e lo spandimento del liquido isolante contenuto all'interno della macchina elettrica;
- **fossa e serbatoio di raccolta:** vasca e/o serbatoio destinata a raccogliere il liquido isolante di un trasformatore o di altri componenti elettrici in caso di perdita;
- **condizioni di riferimento normalizzate:** si intendono le condizioni come definite nella norma UNI EN ISO 13443, ovvero temperatura 288,15 K (15 °C) e pressione 101,325 kPa;
- **cassone:** parte della macchina elettrica che contiene l'olio combustibile isolante;
- **capacità del cassone:** volume di olio combustibile isolante ricavato dai dati di targa della macchina elettrica, riferito al peso dell'olio misurato in condizioni di riferimento normalizzate. Nel caso in cui non sia possibile accedere ai dati di targa il volume di olio combustibile è dichiarato dall'esercente dell'impianto;
- **area urbanizzata:** zona territoriale omogenea totalmente edificata, individuata come zona A nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione ai sensi dell'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, e nei comuni sprovvisti dei predetti strumenti urbanistici, all'interno del perimetro del centro abitato, delimitato a norma dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765, quando, nell'uno e nell'altro caso, la densità della edificazione esistente, nel raggio di duecento metri dal perimetro dell'impianto risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato; nelle zone di completamento e di espansione dell'aggregato urbano indicate nel piano regolatore generale o nel programma di fabbricazione, nelle quali sia previsto un indice di edificabilità superiore a tre metri cubi per metro quadrato; aree, ovunque ubicate, destinate a verde pubblico. La rispondenza dell'area dell'impianto alle caratteristiche urbanistiche deve essere attestata dal sindaco o comprovata da perizia giurata a firma di professionista, iscritto al relativo albo professionale;
- **area non urbanizzata:** quella che non si può definire urbanizzata o che afferisce al concetto di centrale di produzione di energia elettrica;
- **locale esterno:** area elettrica chiusa o cabina ubicate su spazio scoperto, anche in adiacenza ad altro fabbricato, purché strutturalmente separato e privo di pareti verticali comuni. Sono considerati locali esterni anche quelli ubicati sulla copertura piana dei fabbricati, purché privi di pareti verticali comuni, le installazioni in caverna e quelle in cabine interrato al di fuori del volume degli edifici;
- **locale fuori terra:** locale il cui piano di calpestio è a quota non inferiore a quello del piano di riferimento;
- **locale interrato:** locale in cui l'intradosso del solaio di copertura è a quota non superiore a 0,6 m al di sopra del piano di riferimento;
- **piano di riferimento:** piano della strada pubblica o privata o dello spazio scoperto sul quale è attestata la parete nella quale sono realizzate le aperture di ventilazione e ove avviene l'esodo degli occupanti all'esterno dell'edificio;

-
- **potenza nominale S_n** : potenza elettrica espressa in kVA. La potenza nominale di ciascuna macchina elettrica è dichiarata dal fabbricante e deve essere riportata sulla targa di identificazione;
 - **edifici a particolare rischio di incendio**: fabbricati destinati, anche parzialmente a caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 77 (per edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m) dell'Allegato I al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011 , n. 151, o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m²

Titolo I capo II D.M. 15/7/2014

13.3 SICUREZZA DELLE INSTALLAZIONI E DEI RELATIVI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Ai fini della sicurezza antincendio, le installazioni e i relativi dispositivi di protezione, saranno realizzati a regola d'arte, in quanto rispondenti alle norme CEI vigenti (o in mancanza di esse alle norme CENELEC ed IEC) al momento della realizzazione dell'impianto stesso.

13.4 TIPO INTERVENTO: MODIFICA IMPIANTI O STRUTTURE ATTIVITÀ ESISTENTE .

13.4.1 UBICAZIONE

Le macchine saranno installate in modo tale da non essere esposte ad urti o manomissioni.

Le macchine saranno installate: a quota + 6.20 dell'Edificio Forni e Ciclo Termico.

L'impianto è progettato in modo tale che l'eventuale incendio di una macchina non sia causa di propagazione ad altre macchine o ad altre costruzioni collocate in prossimità.

A tal fine, le macchine saranno ubicate nel rispetto delle distanze di sicurezza riportate al Titolo II e al Titolo III, del D.M. 15 luglio 2014, rispettivamente, per le installazioni nuove e per quelle esistenti.

13.4.2 PROTEZIONI ELETTRICHE

Gli impianti elettrici a cui saranno connesse le macchine sono realizzati secondo la regola dell'arte e dotati di adeguati dispositivi di protezione contro il sovraccarico ed il cortocircuito che consentano un'apertura automatica del circuito di alimentazione.

13.4.3 ESERCIZIO E MANUTENZIONE

L'esercizio e la manutenzione delle macchine saranno effettuati secondo quanto indicato dalla normativa tecnica applicabile, nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori delle macchine stesse e dei relativi dispositivi di protezione, ovvero secondo quanto previsto nel piano dei controlli e della manutenzione dell'impianto e nelle procedure aziendali.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine elettriche di cui alla presente relazione tecnica saranno svolti da personale specializzato al fine di garantirne il corretto e sicuro funzionamento.

Le operazioni di controllo periodico e gli interventi di manutenzione delle macchine, saranno documentati ed eventualmente messi a disposizione, su richiesta, al competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

13.4.4 MESSA IN SICUREZZA

In caso di incendio, al fine di consentire ai soccorritori di intervenire in sicurezza, il gestore o conduttore dell'installazione terrà reperibile personale tecnico operativo che, con intervento in loco ovvero mediante intervento in remoto, provveda al sezionamento della porzione di rete a cui è connessa la macchina elettrica fissa.

Il sezionamento di emergenza sarà effettuato in accordo alla normativa tecnica applicabile e garantirà comunque la continuità di esercizio dell'alimentazione delle utenze di emergenza nonché degli impianti di protezione attiva.

13.4.5 SEGNALETICA DI SICUREZZA

L'area in cui saranno ubicate le macchine oggetto della presente relazione tecnica ed i loro accessori, qualora accessibile, sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla normativa vigente ed alla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro.

Le macchine elettriche che garantiscono il funzionamento di dispositivi, impianti e sistemi di protezione antincendio, dei servizi di emergenza o soccorso o dei servizi essenziali che necessitano della continuità di esercizio saranno chiaramente segnalate.

Saranno, altresì, segnalati gli accessi all'area macchina e le aree all'interno delle quali esiste il pericolo di elettrocuzione per i soccorritori.

Apposita segnaletica indicherà le aree ove è vietato l'accesso anche ai mezzi ed alle squadre di soccorso.

Eventuali batterie di condensatori o altri sistemi di accumulo di energia elettrica saranno segnalati e muniti di una targa di avvertimento.

I percorsi di esodo e le uscite di emergenza saranno adeguatamente segnalati.

Segnaletica di sicurezza

E' installata cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. 81/2008, avente il seguente scopo:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio;

- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza;

E' segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Sono apposti cartelli indicanti:

- le uscite di sicurezza dei locali;
- la posizione degli estintori a servizio dell'attività;

Sono installati cartelli di:

- divieto;
- avvertimento;
- prescrizione;
- salvataggio o di soccorso;
- informazione in tutti i posti interni o esterni all'attività, nei quali è ritenuta opportuna la loro installazione;

Segnaletica utilizzata

Descrizione	Posizionamento	Segnale	Quantità
Estintore	In prossimità dell'estintore.		2
Estintore	In prossimità dell'estintore.		2

Sono installati in particolare i seguenti cartelli:

- divieto di usare fiamme libere;
- divieto di depositare sostanze infiammabili o combustibili;
- divieto di fumare;

13.4.6 ACCESSIBILITÀ E PERCORSI PER LA MANOVRA DEI MEZZI DI SOCCORSO

Sarà assicurata la possibilità di avvicinamento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'installazione in modo da poter raggiungere, in posizione sicura con riferimento anche al rischio elettrico, le risorse idriche disponibili, ove richieste.

La capacità di carico, l'altezza e la larghezza dei percorsi carrabili saranno adeguati alla movimentazione dei mezzi di soccorso e antincendi.

Saranno chiaramente segnalati i percorsi e le aree operative riservate ai mezzi di soccorso anche sotto o in prossimità di parti sicurezza previste in presenza di rischi elettrici.

13.4.7 ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

Piano di emergenza interno

Il gestore aggiornerà, prima dell'esercizio dell'attività, il piano di emergenza interno.

Saranno collocate in vista le planimetrie semplificate dei locali e delle aree di installazione delle macchine, recanti l'ubicazione dei centri di pericolo, delle vie di esodo, dei mezzi antincendio e gli spazi di manovra degli automezzi di soccorso.

Presso il locale *Sala Controllo*, presidiato costantemente 24/24 ore, faranno capo le segnalazioni di allarme e nello stesso locale sarà disponibile il piano di emergenza ed 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 incendi;
- degli eventuali dispositivi di arresto/esclusione degli impianti elettrici;
- dei vari ambienti di pertinenza con indicazione delle relative destinazioni d'uso.

Titolo II

In analogia a quanto prevede il punto 1 del Titolo II del DM 15/7/2014, le macchine oggetto della presente relazione tecnica possono essere assimilate a macchine elettriche e pertanto:

- tali macchine saranno installate in area non urbanizzata;
- il volume di olio lubrificante combustibile pari a 7000 l ed è > 2000 l e <= 20000 l;
- l'installazione delle macchine ai fini antincendio è assimilata alle macchine elettriche

di Tipo B0

13.5 ACCESSO ALL'AREA

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area agli impianti sono in possesso dei seguenti requisiti:

larghezza: 4,00 m (minimo 3,50 m);

altezza libera: > 4,00 m (minimo 4 m);

raggio di volta: >13,00 m (minimo 13 m);

pendenza: non superiore al 0%(max 10%);

resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore, 12 sull'asse posteriore, passo 4 m) .

13.6 SISTEMA DI CONTENIMENTO

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento dell'olio lubrificante combustibile, sarà realizzato un idoneo sistema di contenimento.

Essendo le macchine installate all'interno si farà ricorso a bacini di contenimento intorno alle apparecchiature o al convogliamento del liquido versato in un'area di raccolta, entrambi dimensionati in modo da contenere il volume del liquido contenuto nelle macchine .

In particolare il volume di raccolta di ciascun macchinario non sarà inferiore a 7.000 litri .

Ciascuna macchina verrà dotata di proprio bacino di contenimento in grado di contenere l'intero volume di liquido combustibile.

La progettazione esecutiva illustrerà nel dettaglio le caratteristiche tecniche di tali bacini.

Titolo II capo III D.M. 15/7/2014

13.7 DISPOSIZIONI PER LE MACCHINE ELETTRICHE INSTALLATE IN LOCALI INSERITI NELLA VOLUMETRIA DI UN FABBRICATO DESTINATO AD ALTRO USO

13.7.1 UBICAZIONE

Le Macchine saranno installate in locali inseriti nella volumetria di un fabbricato destinato ad altro uso in conformità al Titolo II capo III D.M. 15/7/2014.

Più specificatamente le macchine saranno installate, in conformità con il punto 1 del Titolo II capo II del D.M.15/7/2014, nell'apposita centrale posta a quota 6.20 all'interno dell'Edificio Forni e Ciclo Termico.

13.7.2 CARATTERISTICHE DEI LOCALI

Essendo presente di un impianto di spegnimento automatico i locali di installazione delle macchine avranno strutture di resistenza al fuoco non inferiore a R/REI-EI 60.

Più in dettaglio I macchinari saranno installati all'interno di un compartimento antincendio separato dal resto dell'edificio da elementi di separazione che garantiranno i seguenti requisiti:

- murature di separazione REI 90
- Solaio portante i macchinari REI 90
- Solaio di copertura REI 60

Le dimensioni dei locali saranno compatibili con l'esercizio elettrico in sicurezza e l'esodo in condizioni di emergenza.

Tra la sommità del cassone della macchina o del serbatoio di espansione (qualora installato) e l'intradosso del solaio di copertura del locale sarà mantenuta una distanza non inferiore a 1 m.

13.7.3 ACCESSO E COMUNICAZIONI

L'accesso al locale avverrà dall'esterno da spazio scoperto.

Essendo l'accesso da porticato saranno adottate idonee misure per evitare la propagazione dell'incendio verso altri locali.

Il locale di installazione delle macchine non avrà aperture di comunicazione dirette con locali destinati ad altro uso.

PORTE:

Le porte del locale di installazione delle macchine elettriche avranno un'altezza minima di 2 m, larghezza minima di 0,8 m, saranno apribili nel verso dell'esodo e munite di dispositivo di autochiusura.

Titolo II capoV D.M. 15/7/2014

13.8 MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA

13.8.1 GENERALITÀ

L'installazione di macchine sarà protetta da un sistemi di protezione attiva contro l'incendio, progettato, realizzato e gestito in conformità alle disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012.

Le apparecchiature e gli impianti di protezione attiva sono progettati, saranno installati, collaudati e gestiti a regola d'arte, conformemente alle vigenti norme di buona tecnica ed a quanto di seguito indicato.

13.8.2 MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

In esito alla valutazione del rischio di incendio, in accordo a quanto stabilito dalla normativa vigente, saranno previsti, in posizione segnalata e facilmente raggiungibile, estintori portatili e/o carrellati di tipo omologato dal Ministero dell'interno utilizzabili esclusivamente da personale formato e addestrato.

Sono distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si trovano:

- in prossimità degli accessi;
- in vicinanza di aree di maggior pericolo;

Appositi cartelli segnalatori ne facilitano l'individuazione, anche a distanza.

Elenco estintori

N.	Tipo	Classe 1	Classe 2
2	Carrellato - Polvere chimica	21A	113B
2	Polvere chimica	21A	113B

13.8.3 IMPIANTI DI SPEGNIMENTO

Date le alte temperature dei fluidi presenti nei macchinari e del relativo rischio che comporta l'impiego di estinguenti a base di schiuma, per la protezione antincendio dei due macchinari dotati di serbatoi di liquido combustibile, è **presente un sistema di estinzione** costituito da:

- impianto di rivelazione fiamma costituito da n° 2 rilevatori a raggi ultravioletti con allarme ottico ed acustico in loco e ripetuto in sala controllo (locale costantemente presidiato).

-
- impianto di estinzione ad attivazione automatica / manuale a distanza, composto da due serbatoi di polvere aventi adeguata capacità estinguente, dai circuiti fissi di erogazione con ugelli erogatori disposti in modo da assicurare la copertura dell'intero deposito.

13.8.4 IMPIANTI DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO

Come precedentemente indicato le due Turbine dispongono di impianto di rilevazione incendi con controlli segnali presso la sala controllo dell'Edificio Forni e Ciclo Termico

14. TRASFORMATORE ELEVATORE MT/MT 11000 KVA - ATTIVITÀ SECONDARIA 48.1.B

14.1 PREMESSA

Ulteriore attività secondaria relativa alle lavorazioni che verranno eseguite nell'ambito del *Revamping* è costituita dalla installazione di un nuovo trasformatore elevatore MT/MT per la trasformazione della tensione in uscita dal Nuovo Generatore "G2" da 6 kV a 15 V per l'alimentazione cabina di trasformazione MT della rete interna allo stabilimento del termovalorizzatore del CACIP di Cagliari.

Considerato che il nuovo trasformatore funziona con un serbatoio di olio isolante di capacità superiore a 1.000 litri, l'esercizio del trasformatore è ricompreso fra le attività soggette al controllo di prevenzione incendi di cui al DPR n. 151 del 01.08.2011.

La presente relazione si prefigge di attestare che la nuova installazione è conforme a quanto prescritto dal **DM 15.07.2014**: *"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, installazione ed esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³".*

14.2 RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

La nuova macchina elettrica ha le seguenti caratteristiche:

- Autotrasformatore trifase per esterno
- Raffreddamento per circolazione forzata dell'olio e aria forzata
- Potenza nominale 11.000 kVA
- Tensione nominali primaria MT 6.3 kV
- Tensione nominali primaria MT 15 kV
- Massa olio 1,7 t - volume 2,02 m³
- Massa totale 7.4 t.

14.2.1 CARATTERISTICHE CHIMICHE E FISICHE OLIO DIELETTRICO

Punto di infiammabilità	°C > 140
Temperatura di ignizione	°C > 250
Temperatura di auto-ignizione	°C > 270
PC8	Assente

Con riferimento ai termini e definizioni di cui al Capo I, Titolo I del decreto, il nuovo trasformatore si classifica come *"macchine elettriche fisse collegate alla rete, con installazione all'aperto"*.

Ai sensi del punto 4., capo II, Titolo I, la macchina è da considerare come installazioni fissa distinta, in quanto gli ulteriori trasformatori, con isolante in resina, sono allocati tra loro ad una distanza superiore a 3 metri. Tra le macchine, inoltre, sono disposti setti divisori con prestazioni di resistenza al fuoco non inferiore a REI 90, aventi altezza pari al punto più alto della macchina elettrica e larghezza superiore a quella macchine medesima.

14.2.2 UBICAZIONE E CLASSIFICAZIONE DELL'INSTALLAZIONE

Come descritto in premessa, le macchine elettriche saranno installate all'interno dell'area di pertinenza della Piattaforma Ambientale, la quale è ubicata in agro del comune di Capoterra, al di fuori del centro abitato, quindi in "area non urbanizzata".

Il volume di olio isolante combustibile contenuto in ciascun autotrasformatore è di circa 2 m³, per cui ai sensi del punto 1., Titolo II del decreto, ciascuna macchina è classificata ai fini antincendio come **Tipo A0** "Installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido combustibile con volume > 1.000 l e ≤ a 2.000 l".

La macchina è installata all'esterno, ma in area esterna prossima all'Edificio Fossa nel piazzale adiacente.

14.2.3 ACCESSO ALL'AREA

L'area di competenza della *Piattaforma Ambientale* è completamente recintata ed ha accesso tramite cancello carraio che si apre sulla strada Consortile.

Il cancello di accesso ha larghezza maggiore di 3,50 m e altezza libera maggiore di 4,0 m senza ostacoli.

Anche la viabilità interna che conduce alle macchine elettriche fisse, le quale sono accessibili su due lati, ha larghezza sempre superiore a 3,50m, raggio di volta non inferiore a 13 m e pendenza della rampe non superiore al 10%.

14.2.4 CARATTERISTICHE DEI LOCALI

Il trasformatore è installato all'interno di un'area a cielo scoperto contornata su tre lati da pareti in cemento armato alte 3.20 m aventi caratteristiche REI 90. La superficie è protetta dagli agenti atmosferici da una tettoia in lamiera grecata posta 4 metri dal basamento. Il vano così ricavato pertanto risulta perfettamente areato.

Tra la sommità del cassone della macchina elettrica e la copertura innanzi descritta è garantita una distanza superiore a cm 100.

14.2.5 PORTE

L'accesso al vano trasformatore avviene tramite cancello metallico a due ante apribili verso l'esterno di dimensioni pari cm 220 di altezza e di 2 x 280 cm di larghezza.

14.2.6 SISTEMA DI CONTENIMENTO

Il trasformatore sarà collocato entro una **fossa** di contenimento in cemento armato, con pavimento impermeabile e pareti perimetrali impermeabili.

La **fossa** ha superficie in pianta di 44 m²; le pareti perimetrali hanno altezza di 0,2 m; il tutto per un volume di contenimento pari a 8 m³ del 400% superiore al volume d'olio contenuto nella macchina.

La **fossa** è dotata di pozzetti di raccolta collegati a condotte interrato che convogliano i liquidi eventualmente raccolti alla vasca comune interrata di raccolta olio di volume netto pari al volume della vasca stessa, ovvero 8 m³.

14.2.7 DISPOSITIVI DI CONTROLLO

Per le installazioni di classe CE sono previsti i seguenti sistemi di controllo e protezione della macchina elettrica:

1. Segnalazione di minimo livello liquido isolante posto nel conservatore (serbatoio di compensazione);
2. Relè di Buchholz (tale protezione interviene quando all'interno del trasformatore si ha uno sviluppo anomalo di gas che solitamente è indice di un guasto grave).
3. Relè 87T (la protezione differenziale del trasformatore rileva una differenza di corrente tra l'avvolgimento primario e secondario. La protezione differenziale è molto sensibile e consente di rilevare guasti anche ad alta resistenza proteggendo il trasformatore da guasti gravi);
4. Sistema Hydran di rilevazione gas disciolti nell'olio isolante;
5. Protezione massima temperatura dell'olio.

14.2.8 DISTANZE DI SICUREZZA

L'installazione è posta ad una distanza superiore a m 3 dalle pareti non combustibili dei fabbricati della piattaforma ambientale.

All'interno della piattaforma ambientale elettrica non esistono edifici a particolare rischio di incendio.

DISTANZE DI SICUREZZA INTERNA

Per volume di liquido nella singola macchina compreso tra 1.000 e \leq a 2.000 l è prescritta la distanza di sicurezza interna tra le macchine elettriche fisse di 3 m.

I trasformatori adiacenti hanno distanza tra loro di 3 m, quindi conforme a quanto prescritto.

DISTANZE DI SICUREZZA ESTERNA

Per volume di liquido nella singola macchina compreso tra 1.000 e \leq a 2.000 l è prescritta la distanza di esterna di 7,5 m.

In prossimità del trasformatore non sono presenti edifici, pertinenti la Piattaforma Ambientale, con pareti combustibili

DISTANZE DI PROTEZIONE

Per volume di liquido nella singola macchina compreso tra 1.000 e \leq a 2.000 l è prescritta la distanza di protezione di 3 m.

La distanza minima tra le macchine elettriche fisse e la recinzione della Piattaforma Ambientale è pari a 55 m.

14.2.9 PRESENZA DI PERSONALE E VIE DI ESODO

Nell'area in prossimità delle macchine elettriche fisse non è prevista la presenza continua di personale, mentre si prevede la presenza saltuaria del solo personale, autorizzato e addestrato, durante le operazioni di controllo, manutenzione ordinaria e straordinaria.

Si precisa, inoltre, che:

- non è prevista la presenza di persone a limitata mobilità e/o ridotta capacità uditiva o visiva;
- non è prevista la presenza di persone che non hanno familiarità con i luoghi di lavoro e le vie di esodo;
- non è prevista la presenza di persone che possono essere incapaci di reagire in caso di incendio.

Le macchine elettriche insistono su area aperta a cielo libero non confinata. Le vie di esodo si aprono sempre in almeno due o più direzioni direttamente sulla viabilità carrabile interna allo stabilimento ai fini di una rapida evacuazione e allontanamento dall'impianto in luogo sicuro.

I diversi percorsi alternativi di esodo saranno adeguatamente segnalati in accordo con la normativa vigente.

L'impianto sarà provvisto di un sistema di illuminazione notturno.

Saranno presenti lampade sia in prossimità dellr apparecchiature, che in corrispondenza delle vie di esodo.

In caso di emergenza o comunque di interruzione della corrente, è presente un sistema di illuminazione di emergenza che consente l'evacuazione in sicurezza del personale eventualmente presente al momento.

14.2.10 MEZZI E IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA

MEZZI DI ESTINZIONE PORTATILI

E' previsto un sistema di spegnimento mobile costituito da estintori **carrellati** a CO₂ di adeguata capacità estinguente, ubicati in prossimità degli accessi all'area di impianto e in corrispondenza di ciascun utilizzatore, in posizione segnalata da appositi cartelli.

IMPIANTI DI SPEGNIMENTO FISSI

Ai sensi del punto 3., Capo V, Titolo II del decreto, trattandosi di installazione all'aperto i tipo A, le macchine elettriche non necessitano di uno specifico sistema manuale di spegnimento. Nelle aree limitrofe all'installazione delle macchine elettriche è presente un idrante UNI 70 per erogazione diretta di acqua o schiuma a medio/bassa espansione.

L'erogazione del fluido estinguente potrà essere eseguita solo a seguito del sezionamento della porzione di rete alla quale è connessa la macchina elettrica fissa, secondo le procedure previste nel piano di gestione dell'emergenza.

IMPIANTI DI RIVELAZIONE E DI SEGNALAZIONE ALLARME INCENDIO

La piattaforma Ambientale è permanentemente presidiata.

L'installazione classificata di Tipo A non necessita di un sistema di rilevazione e allarme incendio.

15. CONCLUSIONI

Come indicato l'intervento di *Revamping* delle linee A e B del termovalorizzatore consiste in un adeguamento/aggiornamento tecnologico delle componenti impiantistiche dell'impianto esistente mediante la demolizione e sostituzione delle attuali apparecchiature con macchinari di nuova generazione in grado di garantire i requisiti prestazionali richiesti e finalizzati anche a conseguire un migliore impatto ambientale.

Sotto il profilo della prevenzione incendi, pur configurandosi, per quanto indicato precedentemente, come modifica sostanziale di un'attività esistente, è da evidenziare che gli allegati relativi al calcolo del carico di incendio e dell'analisi del rischio incendio hanno dimostrato che con l'intervento in esame tali fattori non vengono sostanzialmente variati
E' inoltre utile evidenziare che attraverso l'intervento si consegue un netto miglioramento delle condizioni di sicurezza in quanto:

- viene adeguato alla più recente normativa, in analogia a quanto previsto per le macchine elettriche, l'impianto delle due turbine per la produzione di energia elettrica;
- vengono notevolmente migliorate le vie di esodo in caso di emergenza con la realizzazione di nuove aperture e scale che consentono anche il più facile accesso alle squadre di emergenza ai vari livelli.



Termovalorizzatore Cagliari - Macchiareddu Conversione a funzionamento cogenerativo

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

ALLEGATO A – CALCOLO CARICO INCENDIO

No. documento R-20-1250-A

Versione 0

Approvato / verificato AC

Agno, 22.11.2017

**RELAZIONE CALCOLO CARICO INCENDIO
VERIFICA TABELLARE RESISTENZA AL FUOCO**

D.M. Interno 09 Marzo 2007

D.M. 16 Febbraio 2007

L.C. 15/02/2008

L.C. 28/03/2008

Il Titolare

Il Tecnico

GENERALITA' COMPARTIMENTI

La presente relazione di calcolo del carico di incendio è relativa a n° 5 compartimenti dei quali si dà un sintetico elenco:

Nome Compartimento	Area [mq]
Edificio Forni	1936
Locale elettrico 1_sotto sala controllo	213
Locale elettrico 2_interno edificio forni	91
Locale turbine	528
Sala controllo	196.6

RIFERIMENTO NORMATIVO

Per il calcolo del carico di incendio si applicano le presenti norme tecniche di prevenzione incendi:

- Decreto del Ministero dell'Interno del 09 Marzo 2007 **“Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”**.
- Decreto del Ministro dell'interno 16 Febbraio 2007 **“Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere di costruzione”**;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 1968 del 15 febbraio 2008 **“Pareti di muratura portanti resistenti al fuoco”**;
- Lettera Circolare del Ministero dell'Interno prot. 414/4122 sott.55 recante il titolo **“DM 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti ed indirizzi applicativi”**.

CALCOLO DEL CARICO DI INCENDIO

Con il termine Carico di Incendio si intende, ai sensi delle definizioni di cui al punto 1.c del D.M. 09 marzo 2007, il potenziale termico netto della totalità dei materiali combustibili contenuti all'interno di un compartimento. Tale valore è inoltre corretto in base ai parametri indicativi della partecipazione alla combustione dei singoli elementi. Il calcolo del carico di incendio, viene effettuato con il metodo previsto dal suddetto decreto.

In alternativa alla formula espressa dal D.M. 9 marzo 2007, si è pervenuti alla determinazione di q_f attraverso una valutazione statistica del carico di incendio per la specifica attività, facendo riferimento a valori con probabilità di superamento inferiori al 20%.

In seguito a tale calcolo viene determinato il **carico di incendio specifico di progetto**, indicato più brevemente con $q_{f,d}$, mediante l'introduzione di fattori moltiplicativi e riduttivi riferiti a:

- Determinazione del rischio incendio in relazione alle dimensioni dei compartimenti;
- Determinazione del rischio incendio in relazione all'attività svolta nel compartimento;
- Misure di protezione attiva e passiva adottate.

dai quali sarà possibile determinare la classe del compartimento.

Determinazione del carico di incendio specifico di progetto

Il valore del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) è determinato secondo la seguente relazione:

$$[1] \quad q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$$

dove:

δ_{q1} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione alla dimensione del compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 1

Tabella 1

Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}	Superficie A in pianta lorda del compartimento (m ²)	δ_{q1}
A < 500	1,00	2.500 ≤ A < 5.000	1,60
500 ≤ A < 1.000	1,20	5.000 ≤ A < 10.000	1,80
1.000 ≤ A < 2.500	1,40	A ≥ 10.000	2,00

δ_{q2} è il fattore che tiene conto del rischio di incendio in relazione al tipo di attività svolta nel compartimento e i quali valori sono definiti in tabella 2

Tabella 2

Classi di rischio	Descrizione	δ_{q2}
I	Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza	0,80
II	Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità d'innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza	1,00
III	Aree che presentano un alto rischio 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	1,20

$\delta_n = \prod_i \delta_{ni}$ è il fattore che tiene conto delle differenti misure di protezione e i quali valori sono definiti in tabella 3 #

Tabella 3

d_{ni} , Funzione delle misure di protezione								
Sistemi automatici di estinzione		Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore	Sistemi automatici di rivelazione, segnalazione e allarme di incendio	Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio	Rete idrica antincendio		Percorsi protetti di accesso	Accessibilità ai mezzi di soccorso VVF
ad acqua	altro				interna	Interna ed esterna		
δ_{n1}	δ_{n2}	δ_{n3}	δ_{n4}	δ_{n5}	δ_{n6}	δ_{n7}	δ_{n8}	δ_{n9}
0,60	0,80	0,90	0,85	0,90	0,90	0,80	0,90	0,90

q_f è il valore nominale della carico d'incendio specifico da determinarsi secondo la formula:

$$[2] \# q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A} \quad [\text{MJ/m}^2]$$

dove:

- g_i massa dell'i-esimo materiale combustibile [kg]
- H_i potere calorifico inferiore dell'i-esimo materiale combustibile [MJ/kg]
- m_i 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
- ψ_i 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 netta del compartimento [m²]

Richieste di prestazione

Il D.M. 9 Marzo 2007 al punto 3 prevede diverse richieste di prestazione alle costruzioni, in funzione degli obiettivi di sicurezza prefissati, così come individuate nei livelli del seguente schema:

Livello I	Nessun requisito specifico di resistenza al fuoco dove le conseguenze della perdita dei requisiti stessi siano accettabili o dove il rischio di incendio sia trascurabile
Livello II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione
Livello III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la gestione dell'emergenza
Livello IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione
Livello V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa

RICHIESTA LIVELLO DI PRESTAZIONE

Per questa struttura è stato richiesto un livello di prestazione III

Determinazione della CLASSE

Per garantire il livello III, il D.M. 9 marzo 2007, al punto 3.3.2, prevede le classi di resistenza al fuoco riportate nella tabella seguente, in funzione del carico d'incendio specifico di progetto ($q_{f,d}$) così come prima definito.

Carichi d'incendio specifici di progetto ($q_{f,d}$)	Classe
Non superiore a 100 MJ/m ²	0
Non superiore a 200 MJ/m ²	15
Non superiore a 300 MJ/m ²	20
Non superiore a 450 MJ/m ²	30
Non superiore a 600 MJ/m ²	45
Non superiore a 900 MJ/m ²	60
Non superiore a 1200 MJ/m ²	90
Non superiore a 1800 MJ/m ²	120
Non superiore a 2400 MJ/m ²	180
Superiore a 2400 MJ/m ²	240

RESISTENZA COMPARTIMENTO

Le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi portanti orizzontali e verticali nonché di separazione tra i compartimenti antincendio sono rispondenti ai criteri e alle modalità specificate dal DM del 16/02/2007.

Nota: Per quanto indicato al punto D. 5.1 i valori della copertura delle armature non devono essere inferiore ai minimi di regolamento per le opere in c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa i valori indicati nelle tabelle dell'allegato D devono essere aumentati di 15mm. In presenza di intonaco lo spessore della struttura (e di conseguenza il valore della copertura delle armature) viene modificato nella seguente maniera:

10 mm di intonaco normale = 10 mm di calcestruzzo

10 mm di intonaco protettivo antincendio = 20 mm di calcestruzzo

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Edificio Forni

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Rifiuti Solidi Urbani	26250	13,70 MJ/kg	1	1	359 625,00 MJ
Gomma	5000	41,85 MJ/Kg	1	1	209 256,25 MJ
Materiale elettrico	32	1340 MJ/m ³	1	1	42 880,00 MJ
Olio Lubrificante	4000	46,83 MJ/l	1	1	187 334,16 MJ
Carta	1400	16,93 MJ/Kg	1	1	23 715,71 MJ
ABS	3000	37,86 MJ/Kg	1	1	113 596,26 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **936 407,38 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 483,68 \text{ MJ/m}^2$

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Locale elettrico 1_sotto sala controllo

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
ABS	400	37,86 MJ/Kg	1	1	15 146,17 MJ
Canalina in resina per impianto elettrico	150	39 MJ/m	1	1	5 850,00 MJ
Cavi elettrici (con guaina)	2500	12 MJ/m	1	1	30 000,00 MJ
Materiale elettrico	20	1340 MJ/m ³	1	1	26 800,00 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **77 796,17 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 365,24 \text{ MJ/m}^2$

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Locale elettrico 2

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Cavi elettrici (con guaina)	1800	12 MJ/m	1	1	21 600,00 MJ
ABS	150	37,86 MJ/Kg	1	1	5 679,81 MJ
Materiale elettrico	5	1340 MJ/m ³	1	1	6 700,00 MJ
Canalina in resina per impianto elettrico	30	39 MJ/m	1	1	1 170,00 MJ
Carta	50	16,93 MJ/Kg	1	1	846,99 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **35 996,80 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 395,57 \text{ MJ/m}^2$

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Locale turbine

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
Olio Lubrificante	14400	46,83 MJ/l	1.00	0.85	573 242,53 MJ
Cavi elettrici (con guaina)	400	12 MJ/m	1	1	4 800,00 MJ
ABS	200	37,86 MJ/Kg	1	1	7 573,08 MJ

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **585 615,61 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n g_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si

determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 1 109,12 \text{ MJ/m}^2$

ELENCO MATERIALI COMPARTIMENTO: Sala controllo

Materiale	Quantità	Pot. Calorifico	m	Psi	Totale
ABS	800	37,86 MJ/Kg	1	1	30 292,34 MJ
Cavi elettrici (con guaina)	500	12 MJ/m	1	1	6 000,00 MJ
Carta	400	16,93 MJ/Kg	1	1	6 775,92 MJ
Materiali vari per ufficio	2	840 MJ/m ³	1	1	1 680,00 MJ
Materiale elettrico	20	1340 MJ/m ³	1	1	26 800,00 MJ
(*)Apparecchio telefonico	6	20 MJ/pz	1	1	120,00 MJ
(*)Sedia imbottita	15	70 MJ/pz	1	1	1 050,00 MJ
(*)Videoterminale	20	150 MJ/pz	1	1	3 000,00 MJ

Nel compartimento sono presenti elementi composti (Contrassegnati da *) che vengono considerati come materiali singoli, per essi si considera il potere calorifico medio.

La somma in MJ degli elementi inseriti nel compartimento è pari a **75 718,25 MJ**. Ne discende

che applicando la [2] $q_f = \frac{\sum_{i=1}^n q_i * H_i * m_i * \psi_i}{A}$ dove A è l'estensione del compartimento, si determina il carico di incendio nominale riferito al m² $q_f = 385,14 \text{ MJ/m}^2$

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Edificio Forni

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f \text{ [MJ/m}^2\text{]}$.

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.4$ essendo la superficie A pari a 1936 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

- $\delta_{n1} = -$ (presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
- $\delta_{n2} = -$ (presenza di altro sistema automatico di estinzione)
- $\delta_{n3} = -$ (presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
- $\delta_{n4} = -$ (presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
- $\delta_{n5} = 0.90$ (presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
- $\delta_{n6} = -$ (presenza di rete idrica antincendio interna)
- $\delta_{n7} = 0.80$ (presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
- $\delta_{n8} = -$ (presenza di percorsi interni protetti di accesso)
- $\delta_{n9} = 0.90$ (presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 438,80 \text{ MJ/m}^2$ da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 30**

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Locale elettrico 1

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$ essendo la superficie A pari a 213 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
$\delta_{n2} = -$	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
$\delta_{n3} = -$	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
$\delta_{n4} = -$	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
$\delta_{n5} = 0.90$	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
$\delta_{n6} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna)
$\delta_{n7} = 0.80$	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
$\delta_{n8} = 0.90$	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
$\delta_{n9} = 0.90$	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 213,01$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 20**

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Locale elettrico 2

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$ essendo la superficie A pari a 91 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
$\delta_{n2} = -$	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
$\delta_{n3} = -$	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
$\delta_{n4} = -$	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
$\delta_{n5} = 0.90$	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
$\delta_{n6} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna)
$\delta_{n7} = 0.80$	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
$\delta_{n8} = 0.90$	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
$\delta_{n9} = 0.90$	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 230,70$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 20**

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Locale turbine

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1.2$ essendo la superficie A pari a 528 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
$\delta_{n2} = 0.80$	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
$\delta_{n3} = 0.90$	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
$\delta_{n4} = 0.85$	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
$\delta_{n5} = 0.90$	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
$\delta_{n6} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna)
$\delta_{n7} = 0.80$	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
$\delta_{n8} = 0.90$	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
$\delta_{n9} = 0.90$	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 475,04$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 45**

CALCOLO DELLA CLASSE DEL COMPARTIMENTO: Sala controllo

Per quanto indicato al punto 2 del D.M. 09/03/2007 si ha che il carico di incendio specifico di progetto è determinato dalla [1] $q_{f,d} = \delta_{q1} \times \delta_{q2} \times \delta_n \times q_f$ [MJ/m²].

Si ha pertanto

$\delta_{q1} = 1$ essendo la superficie A pari a 196.6 m² (vedi tabella 1)

$\delta_{q2} = 1$ essendo la classe di rischio uguale a II (vedi tabella 2)

Per le misure di protezione si ha

$\delta_{n1} = -$	(presenza di sistema automatico di estinzione ad acqua)
$\delta_{n2} = -$	(presenza di altro sistema automatico di estinzione)
$\delta_{n3} = -$	(presenza di sistema di evacuazione automatica di fumo e calore)
$\delta_{n4} = -$	(presenza di sistema automatico di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio)
$\delta_{n5} = 0.90$	(presenza di squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)
$\delta_{n6} = -$	(presenza di rete idrica antincendio interna)
$\delta_{n7} = 0.80$	(presenza di rete idrica antincendio interna ed esterna)
$\delta_{n8} = 0.90$	(presenza di percorsi interni protetti di accesso)
$\delta_{n9} = 0.90$	(presenza di accessibilità ai mezzi di soccorso VVF)

Eseguendo la [1] si ha che il carico di incendio specifico di progetto è $q_{f,d} = 224,61$ MJ/m² da cui ne discende che la classe del compartimento per la tabella 4 è **REI 20**

ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: Edificio Forni
STRUTTURA PORTANTE: Travi

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 6.1, D 6.2, D 6.3 e D 7.1 del D.M. 16/02/2007 e successiva L.C. del 15/02/2008:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Trave in calcestruzzo armato precompresso
Tipo sezione	Costante
Larghezza sezione (diametro)	600,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	---
Tipo armature	Pretese
Distanza d'asse delle armature	40,00 mm
Tipo intonaco	Nessun tipo di intonaco
Spessore intonaco	0,00 mm
Rapporto superficie/volume	---
Tipo protezione	---
Spessore protezione	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Travi risulta **R 60**

STRUTTURA PORTANTE: Pilastrì

Le strutture portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 6.1, D 6.2, D 6.3 e D 7.1 del D.M. 16/02/2007 e successiva L.C. del 15/02/2008:

Descrizione	Valore
Tipo struttura	Pilastrò in calcestruzzo armato ordinario
Tipo sezione	Rettangolare
Larghezza sezione (diametro)	600,00 mm
Larghezza d'anima	---
Esposizione fronti di fuoco	Esposto su più lati
Tipo armature	Lente
Distanza d'asse delle armature	25,00 mm
Tipo intonaco	Nessun tipo di intonaco
Spessore intonaco	0,00 mm
Rapporto superficie/volume	---
Tipo protezione	---
Spessore protezione	---

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura portante Pilastrì risulta **R 30**

STRUTTURA ORIZZONTALE: Solaio in tegoli

La copertura del locale forni sarà realizzata in struttura metallica in conformità alla UNI 9503. Per garantire una resistenza al fuoco **minima pari a R 60**, la copertura sarà opportunamente rivestita con materiale intumescente.

CONCLUSIONI

I locali del compartimento realizzati con la costruzione della Piattaforma Ambientale non saranno oggetto di intervento pertanto secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 2 del DM 12.02.07 le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi esistenti sono quelli attestati nel 1995 con il rilascio del Certificato di Prevenzione incendi ovvero:

- **Pilastri**
ricopr. minimo dei ferri longit. cm. 2.5 R = 45'
- **Travi a D.P.**
ricopr. minimo dei trefoli cm. 4.00 R = 60'
- **Tegoli H=31 cm.**
ricopr. minimo dei trefoli cm. 4.00 R = 60'
- **Pannelli**
spessore netto del c.l.s. cm. 12 R = 120'

In seguito a quanto riportato sopra si può dire che l'edificio, nel suo complesso, possiede una classe di resistenza al fuoco R, pari a 45 min. primi, conferitagli dai pilastri.

Figura 1: Estratto dalla relazione sulla resistenza al fuoco delle strutture Integrazione 15428 del aprile 1995

L'ampliamento dell'edificio che si realizzerà per alloggiare i nuovi macchinari garantirà le seguenti prestazioni di resistenza al fuoco:

Pilastri ed elementi verticali in c.a.o.: R 60

Travi e elementi orizzontali in c.a.o: R 60;

Copertura in elementi metallici : R 30

Dall'esame delle varie strutture si ha che il presente compartimento risultano sufficienti a garantire una classe **30**

ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: Locale elettrico 1

I locali del compartimento realizzati con la costruzione della Piattaforma Ambientale non saranno oggetto di intervento pertanto secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 2 del DM 12.02.07 le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi esistenti sono quelli attestati nel 1995 con il rilascio del Certificato di Prevenzione incendi ovvero:

- Pilastrini
ricopr. minimo dei ferri longit. cm. 2.5 $R = 45'$
- Travi a D.P.
ricopr. minimo dei trefoli cm. 4.00 $R = 60'$
- Tegoli H=31 cm.
ricopr. minimo dei trefoli cm. 4.00 $R = 60'$
- Pannelli
spessore netto del c.l.s. cm. 12 $R = 120'$

In seguito a quanto riportato sopra si può dire che l'edificio, nel suo complesso, possiede una classe di resistenza al fuoco R, pari a 45 min. primi, conferitagli dai pilastrini.

Figura 2: Estratto dalla relazione sulla resistenza al fuoco delle strutture Integrazione 15428 del aprile 1995

Conclusioni

Dall'esame delle varie strutture si ha che il presente compartimento risulta: **R 45**, risultato sufficiente a garantire una **Classe 20**

ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: Locale elettrico 2

STRUTTURA DI COMPARTIMENTAZIONE: Pareti

I locali del compartimento realizzati con la costruzione della Piattaforma Ambientale non saranno oggetto di intervento pertanto secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 2 del DM 12.02.07 le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi esistenti sono quelli attestati nel 1995 con il rilascio del Certificato di Prevenzione incendi ovvero:

- Pilastrini
ricopr. minimo dei ferri longit. cm. 2.5 $R = 45'$
- Travi a D.P.
ricopr. minimo dei trefoli cm. 4.00 $R = 60'$
- Tegoli H=31 cm.
ricopr. minimo dei trefoli cm. 4.00 $R = 60'$
- Pannelli
spessore netto del c.l.s. cm. 12 $R = 120'$

In seguito a quanto riportato sopra si può dire che l'edificio, nel suo complesso, possiede una classe di resistenza al fuoco R, pari a 45 min. primi, conferitagli dai pilastrini.

Figura 3: Estratto dalla relazione sulla resistenza al fuoco delle strutture Integrazione 15428 del aprile 1995

Conclusioni

Dall'esame delle varie strutture si ha che il presente compartimento risulta: **R 45**, risultato sufficiente a garantire una **Classe 20**

ELENCO STRUTTURE DEL COMPARTIMENTO: Locale turbine
STRUTTURA DI COMPARTIMENTAZIONE: Nuova parete lato forni

Le murature non portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 4.1, D 4.2, D 4.3 D 4.4 e D 6.4 del D.M. 16/02/2007:

Descrizione	Valore
Tipologia muratura	Murature di blocchi di calcestruzzo normale
Percentuale di foratura	---
Tipo intonaco	Normale
Tipologia del blocco	Blocco monocamera
Spessore (escluso intonaco)	200,00

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura di compartimentazione Parete lato forni risulta **EI 120**

STRUTTURA DI COMPARTIMENTAZIONE: Parete lato Sala Controllo

Le murature non portanti sono state definite secondo quanto indicato ai punti D 4.1, D 4.2, D 4.3 D 4.4 e D 6.4 del D.M. 16/02/2007:

Descrizione	Valore
Tipologia muratura	Murature di blocchi di calcestruzzo normale
Percentuale di foratura	---
Tipo intonaco	Normale
Tipologia del blocco	Blocco monocamera
Spessore (escluso intonaco)	200,00

Dalle caratteristiche geometriche impostate si ha che la struttura di compartimentazione Parete lato Sala Controllo risulta **EI 120**

STRUTTURA PORTANTE: Travi – pilastri - solai

I locali del compartimento realizzati con la costruzione della Piattaforma Ambientale non saranno oggetto di intervento pertanto secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 2 del DM 12.02.07 le caratteristiche di resistenza al fuoco degli elementi costruttivi esistenti sono quelli attestati nel 1995 con il rilascio del Certificato di Prevenzione incendi ovvero:

Gli elementi costruttivi del compartimento, secondo quanto previsto dalla Circolare M.I.S.A. 14/09/1961 n° 91 vigente all'epoca della costruzione, sono classificabili:

Pilastri ed elementi verticali in c.a.o.: R 90

Travi e elementi orizzontali in c.a.o.: R 90;

Copertura con solaio in c.a.o.: R 60

Conclusioni

Dall'esame delle varie strutture si ha che il presente compartimento risultato sufficienti a garantire una **Classe 45** relativa al carico di incendio.



RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI INCENDIO

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

ALLEGATO B

UBICAZIONE DELL'ATTIVITA': Area industriale di Macchiareddu,
Capoterra (CA)

EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO

TITOLARE DELL'ATTIVITA': CACIP

Il Titolare

Il Tecnico

1. Riferimenti Comuni

1.1. Riferimenti Normativi

- A. DECRETO INTERMINISTERIALE 10 MARZO 1998.

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

- B. DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N° 81.

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- C. D.M. 30/11/1983.

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

1.2. Informazioni Generali

1.2.1 Dati identificativi dell'attività

Titolare dell'attività	CACIP
Attività esaminata	48.2 Centrali termoelettriche, impianti di trasformazione di energia elettrica con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 0.5 mc: Centrali termoelettriche.
Ubicazione	Area industriale Macchiareddu, Capoterra (CA)

1.2.2. Compartimenti Analizzati

EDIFICIO	COMPARTIMENTO	LOCALE
Termovalorizzatore	LOCALE TURBINE	
	LOCALE FORNI	

2. Criteri Adottati

2.1. Premessa

Alla luce delle norme, recepite dalla normativa europea, la valutazione del rischio incendio assume un'importanza fondamentale, al fine di determinare le azioni di prevenzione e di protezione attiva e passiva da intraprendere per la mitigazione del rischio stesso.

Il Decreto Interministeriale 10 marzo 1998 dispone i criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro, e introduce il concetto di valutazione del rischio incendio come elemento discriminante delle attività, soggette o meno al controllo dei Vigili del Fuoco, definendo tre livelli di rischio: basso, medio e alto.

A tal effetto la normativa stabilisce l'obbligo per il Datore di Lavoro di provvedere alla valutazione rischio incendio (VRI) che acquista la funzione determinante nella definizione delle strategie volte all'azione di tutela.

2.2. Definizioni

L'allegato 1 del D.M. 10 marzo 1998 definisce il Rischio di Incendio (R.I.) come la probabilità di accadimento di un incendio connesso ai danni conseguenti dei quali, i soggetti presenti, sono vittime.

La Valutazione del Rischio di Incendio (V.R.I.) è il procedimento di analisi del R.I. in un luogo di lavoro, mirato ad identificare, per un verso, le probabili circostanze prevedibili in grado di originare l'insorgere e lo sviluppo di un incendio e, per l'altro, valutare le probabili conseguenze nefaste ipotizzabili sofferte dai soggetti esposti allo scenario di incendio previsto.

2.3. Obiettivi della Valutazione dei Rischi di Incendio

La valutazione dei rischi di incendio consente al DDL di prendere i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza di tutti i soggetti presenti nel luogo di lavoro (lavoratori e visitatori).

I provvedimenti comprendono:

- la prevenzione dei rischi;
- l'informazione dei soggetti presenti;
- la formazione dei lavoratori;
- le misure tecnico-organizzative destinate a porre in atto i provvedimenti necessari.

2.4. Parametri che condizionano il Rischio di Incendio

La valutazione del rischio di incendio tiene conto di:

- il tipo di attività;
- i materiali immagazzinati e manipolati;
- le attrezzature presenti nel luogo di lavoro, compresi gli arredi;
- le caratteristiche costruttive del luogo di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- le dimensioni e l'articolazione del luogo di lavoro;
- il numero di persone presenti, siano essi lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

2.5. Procedura adottata per la V.R.I.

La valutazione del rischio di incendio è stata articolata nelle seguenti fasi:

- individuazione di ogni pericolo di incendio (p.e. presenza di sostanze facilmente combustibili e infiammabili, sorgenti di innesco, situazioni che possono determinare la facile propagazione dell'incendio);
- individuazione dei soggetti presenti nel luogo di lavoro, esposti ai rischi di incendio;
- eliminazione o mitigazione del rischio di incendio;
- valutazione del rischio residuo di incendio;
- verifica della adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure atte ad eliminare o mitigare i rischi residui di incendio.

2.6. Identificazione dei pericoli di incendio

2.6.1. Materiali

Alcuni materiali presenti nel luogo di lavoro possono costituire pericolo potenziale poiché essi sono facilmente combustibili od infiammabili e, di conseguenza, possono favorire l'innesco e/o il rapido sviluppo di un incendio.

I materiali considerati ai fini della valutazione del rischio incendio sono quelli di riportati nelle sezioni:

- Velocità di combustione
- Tossicità dei prodotti della combustione

2.6.2. Sorgenti di Innesco

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti fonti di calore che costituiscono possibili sorgenti di innesco di un incendio o ne possono favorire la propagazione. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere facilmente identificabili ed, in altri, possono essere conseguenza di anomalie elettriche o meccaniche.

Le fonti di calore individuate sono riportate nella sezione "Probabilità di Innesco".

2.7. Identificazione dei soggetti esposti al rischio di incendio

Sono stati considerati attentamente i casi in cui uno o più soggetti siano esposti al rischio per la propria incolumità in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione, per il tipo di attività svolta nel luogo di lavoro.

I probabili soggetti individuati poichè esposti al rischio in caso di incendio, sono riportati nella sezione "Probabilità di danni alle persone".

2.8. Riduzione dei Pericoli di Incendio

Nella sezione "Fattori di Compensazione" è stata valutata che ciascun pericolo di incendio identificato sia:

- eliminato;
- ridotto;
- sostituito con alternative più sicure;
- separato o protetto dalle altre zone del luogo di lavoro, tenendo conto, per un verso, il livello globale di rischio per la sicurezza dei soggetti presenti e, per l'altro, le esigenze imposte dalla corretta gestione dell'attività.

Sono stati adottati i seguenti criteri per ridurre i pericoli causati da materiali e sostanze infiammabili e/o combustibili:

- rimozione o significativa riduzione degli eventuali materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività;
- sostituzione degli eventuali materiali pericolosi con altri meno pericolosi;
- immagazzinamento degli eventuali materiali infiammabili in locali realizzati con strutture resistenti al fuoco, e, conservazione della scorta di uso giornaliero, in contenitori appositi;
- rimozione o sostituzione degli eventuali materiali di rivestimento che favoriscono la propagazione dell'incendio;
- riparazione dei rivestimenti, eventualmente deteriorati, degli arredi imbottiti, in modo da evitare l'innesco diretto dell'imbottitura;
- eliminazione dei rifiuti e degli scarti;
- rimozione delle sorgenti di calore eventualmente non necessarie;
- sostituzione delle sorgenti di calore con altre più sicure;

- verifica che i generatori di calore ed i relativi accessori siano oggetto di utilizzo e di manutenzione, conforme alle istruzioni dei fabbricanti;
- schermatura delle sorgenti di calore ritenute pericolose, mediante elementi resistenti al fuoco;
- verifica che i dispositivi di protezione attiva e passiva, siano oggetto di manutenzione;
- verifica che gli impianti elettrici siano conformi alle normative cogenti e tecniche vigenti;
- verifica che le apparecchiature elettriche e meccaniche siano oggetto di manutenzione conforme alle indicazioni del fabbricante;
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- pulizia e riparazione dei condotti di ventilazione e delle canne fumarie;
- adozione di procedure che contemplino l'autorizzazione ad operare, da rilasciare agli addetti alla manutenzione ed appaltatori, il cui intervento preveda l'uso di fiamme libere;
- identificazione delle aree dove é proibito fumare e regolamentazione del fumo nelle altre aree;
- divieto di usare fiamme libere nelle aree ad alto rischio.

2.9. Classificazione del livello di rischio di incendio

L'analisi svolta consente di classificare il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro e/o di ogni sua parte, che adottando il criterio disposto dalla normativa vigente la definizione, può essere:

- basso
- medio
- elevato

2.9.1. Luoghi di lavoro a rischio di incendio basso

Rientrano in tale classificazione, i luoghi di lavoro caratterizzati da:

- presenza di prodotti e materiali a basso tasso di infiammabilità;
- condizioni ambientali e/o di esercizio tali da offrire scarse possibilità di innesco di incendio e, nel caso in cui si verificano, di una sua propagazione.

2.9.2. Luoghi di lavoro a rischio di incendio medio

Appartengono a tale classificazione i luoghi di lavoro caratterizzati da:

- presenza di sostanze infiammabili
- condizioni ambientali e/o di esercizio tali da rendere possibile l'innesco di un incendio, ma poco probabile la sua propagazione.

2.9.3. Luoghi di lavoro a rischio di incendio elevato

Rientrano in tale categoria i luoghi di lavoro, caratterizzati da:

- presenza di sostanze altamente infiammabili;
- condizioni ambientali e/o di esercizio tali da rendere altamente probabili l'innesco e la propagazione di un incendio;
- non rientrare nelle classificazioni di rischio basso e medio.

Tali luoghi comprendono:

- aree in cui i processi produttivi impongono:
 - l'utilizzo di sostanze altamente infiammabili;
 - l'impiego di fiamme libere;
 - la produzione di notevole calore in presenza di materiali combustibili;
- aree nelle quali sono depositate o manipolate sostanze chimiche in grado di:
 - produrre reazioni esotermiche;
 - emanare gas o vapori infiammabili;
 - reagire con altre sostanze combustibili;
- aree in cui sono depositate o manipolate sostanze esplosive o altamente infiammabili;
- aree in cui è presente una notevole quantità di materiali combustibili incendiabili con modesta energia termica;
- edifici interamente realizzati con strutture in legno.

3. Valutazione del Rischio

3.1. Modello Matematico

Per definire il Rischio Residuo di incendio in termini quantitativi è stato creato un modello matematico rappresentato dal seguente algoritmo:

$$RR = C_i \times F_m \times F_c$$

Essendo C_i

FATTORE	DESCRIZIONE
C_i	Carico di incendio espresso in Kg di legna equivalente o Standard / m ² .
F_m	Prodotto dei fattori moltiplicatori del rischio che rappresentano i parametri responsabili dell'incremento del rischio incendio.
F_c	Fattore di compensazione del rischio relazionato con tutti i parametri che concorrono alla mitigazione del rischio stesso.

Il Livello di Rischio Residuo, sulla base del risultato ottenuto dalla formula su indicata, è ottenibile applicando i seguenti criteri:

RR	LIVELLO RISCHIO
< 20	Basso
20 - 50	Medio
> 50	Alto

3.1.1. Fattori Moltiplicatori del Rischio

I seguenti indicatori sono moltiplicatori del rischio nel modo di seguito descritto.

MOLTIPLICATORE DEL RISCHIO	PARAMETRO
Velocità di Combustione	R _c
Tossicità dei Prodotti della Combustione	P _f
Probabilità di Innesco	P _i
Probabilità di Danni alle Persone	P _{aff}

I Fattori Moltiplicatori del Rischio possono assumere i seguenti valori:

PARAMETRO	FATTORE	VALORE
Rc	Velocità di combustione	Compreso tra 1 e 2. E' il risultato della somma di 1 ed il massimo tra i valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate (situazione più sfavorevole).
Pf	Tossicità dei prodotti della combustione	Compreso tra 1 e 2. E' il risultato della somma di 1 ed il massimo tra i valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate (situazione più sfavorevole).
Pi	Probabilità di innesco	Compreso tra 1 e 3. E' il risultato della somma di 1 ed i singoli valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate, sino al raggiungimento del valore massimo.
Paff	Probabilità di danni alle persone.	Compreso tra 1 e 3. E' il risultato della somma di 1 ed i singoli valori corrispondenti alle condizioni che si sono verificate, sino al raggiungimento del valore massimo.

3.1.2. Fattore di Compensazione del Rischio

Il fattore di compensazione del rischio incendio è relazionato con le condizioni ambientali e l'organizzazione gestionale del lavoro, in tutti gli aspetti riguardanti la prevenzione incendi, parametri questi, identificabili con le risposte date a ciascun quesito, il cui testo è riportato in griglie, distinte per argomento.

Ogni singola risposta, relativamente ad ogni argomento, contribuisce per una quota parte pari a 1/n, dove n è il numero totale di domande.

Il fattore di compensazione è ricavato, quindi, con il seguente algoritmo:

$$F_c = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{10} (DOK \times P_s)_i}{\sum_{i=1}^{10} (NTOT \times P_s)_i}$$

Dove:

PARAMETRO	VALORE
<i>DOK</i>	Numero di quesiti con risposta affermativa.
<i>NTOT</i>	Numero totale di quesiti con risposta diversa da "QUESITO NON APPLICABILE AL COMPARTO IN ESAME (NP)".

I 10 parametri (Ps) che originano il fattore compensativo del rischio incendio sono:

N	PARAMETRO
1	Caratteristiche degli edifici e dei locali
2	Procedure operative di sicurezza e di lavoro
3	Probabilità di innesco
4	Condizioni e probabilità di esodo
5	Manutenzione
6	Allarme
7	Antincendio
8	Controllo
9	Gestione della sicurezza e delle emergenze
10	Formazione e informazione

4. Identificazione dell'attività

4.1. Descrizione dei Fabbricati

1. EDIFICIO FORNI E CICLO TERMICO

L'edificio, realizzato negli anni ottanta, è costituito da una intelaiatura in cemento armato, i lati Nord, Est ed Ovest sono privi di tamponatura. Sotto il profilo antincendio è così caratterizzato:

Superficie coperta

Altezza antincendio: 29,80 m

1.1.1 LIVELLI EDIFICIO

L'edificio ad eccezione di alcune parti è privo di elementi di separazione orizzontale e può considerarsi un edificio monopiano.

In funzione dei particolari percorsi di camminamento e di posizionamento dei macchinari nell'edificio si possono distinguere i seguenti livelli:

- Piano terra quota 0,00 m
- Livello quota 6,20 m
- Livello quota 15,64 m
- Livello quota 29,80 m

1.1.2 COMPARTIMENTI ANTINCENDIO

Nell'edificio a seguito dell'intervento saranno presenti i seguenti compartimenti antincendio

- Piano terra:

Compartimento 1 - *locale elettrico 1* : superficie 213 m², classe REI 20, carico incendio specifico 365,24 MJ/m²;
 Compartimento 2 - *locale elettrico 2* : superficie 91 m², classe REI 20, carico incendio specifico 395,57 MJ/m²;

- Piano terra / Primo:

Compartimento 3 - *locale turbine*: superficie 528 m², classe REI 60, carico incendio specifico 1.109,12 MJ/m²;

- Piano Primo:

Compartimento 4 - *Sala Controllo*: superficie 197 m², classe REI 20, carico incendio specifico 385,14 MJ/m²;

- Piano Terra – Livello 29.80

Compartimento *Edificio Forni*: superficie 1936 m², classe REI 30, carico incendio specifico 483,68 MJ/m²;

4.2. Identificazione dei materiali presenti

Per l'elenco dei materiali combustibili presenti nei vari compartimenti si rimanda alla relazione allegata inerente il calcolo del carico d'incendio dei compartimenti presenti.

5. Determinazione del livello di rischio

Compartimento 1 - LOCALE TURBINE

5.1. Determinazione degli Indicatori Moltiplicatori del Rischio

La determinazione dei fattori moltiplicatori di rischio è stata effettuata considerando le seguenti condizioni:

La risposta affermativa (SI), poiché evidenzia una condizione di avversità è riportata con carattere in rosso.

5.1.1. Velocità di Combustione

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Rc
1	Le Lavorazioni prevedono l'impiego di Gas metano o GPL.	NO	1
2	Le lavorazioni prevedono la presenza di liquidi facilmente infiammabili con temperatura di infiammabilità inferiore a 21° C (benzina, alcool, ecc.).	NO	0.5
3	Le lavorazioni prevedono la presenza di liquidi infiammabili con temperatura di infiammabilità superiore a 65° C (gasolio, kerosene, ecc.).	SI	0.3
4	Le lavorazioni prevedono la presenza di combustibili solidi di bassa densità (carta sfusa, segatura, plastica espansa).	SI	0.3
5	Le lavorazioni prevedono la presenza di combustibili solidi speciali (polveri metalliche, sostanze piroforiche).	NO	0.3
6	Le lavorazioni prevedono la presenza di combustibili solidi a media intensità (carta impacchettata, legno, manufatti in legno).	SI	0.2
7	Le lavorazioni prevedono la presenza di comburenti (ossigeno).	NO	0.2

$$Rc = 1 + 0.3 = 1.3$$

5.1.2. Tossicità dei prodotti della combustione

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Pf
1	In caso di incendio si avrebbe la presenza come prodotto della combustione di sostanze molto tossiche (acido cianidrico, cianuri, ecc.).	NO	1
2	In caso di incendio si avrebbe la presenza come prodotto della combustione di sostanze tossiche (anidride solforosa, biossido di zolfo, monossido di carbonio, ecc.).	SI	0.5
3	In caso di incendio si avrebbe la presenza come prodotto della combustione di fumi densi che diminuiscono la visibilità.	SI	0.3

$$Pf = 1 + 0.5 = 1.5$$

5.1.3. Probabilità di Innesco

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Pi
1	Per le necessità delle lavorazioni vengono effettuate usualmente operazioni di taglio, affilatura, saldatura?	NO	0.7
2	Sono utilizzate per il ciclo lavorativo macchine che generano calore?	SI	0.3
3	Il ciclo lavorativo prevede la presenza di macchine con punti caldi per attrito?	SI	0.5
4	Sono presenti in deposito o in lavorazione sostanze piroforiche?	NO	0.6
5	Sono utilizzate per le lavorazioni attrezzature che possono provocare scintille?	NO	0.5
6	Sono utilizzate per le lavorazioni fornelli elettrici con resistenza a vista o che possono comportare temperature superiori alle temperature di accensione dei materiali combustibili presenti?	NO	0.7
7	Sono utilizzate, per le lavorazioni, fornelli a gas?	NO	0.6
8	E' possibile, all'interno dei locali dell'attività, la presenza occasionale di fumatori?	NO	0.3
9	Sono presenti, per esigenze di lavorazione, stufe elettriche o a gas?	NO	0.3
10	Le esigenze di lavorazione prevedono la presenza di fiamme libere?	NO	0.6
11	Le lavorazioni e i materiali in ciclo prevedono la possibilità di formazione di cariche elettrostatiche?	SI	0.3
12	Esiste un serio pericolo dovuto alle scariche atmosferiche legato alla presenza di grosse masse o telai metallici?	SI	0.5
13	Esistono attrezzature elettriche non installate o utilizzate secondo le norme di buona tecnica (norme del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI)?	NO	0.7

$$Pi = 1 + 0.3 + 0.5 + 0.3 + 0.5 = 2.6$$

5.1.4. Probabilità di danni alle persone

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Paff
1	Sono presenti locali con presenza di pubblico (Cinema, Teatri, Grandi magazzini, Locali di pubblico spettacolo in generale)?	NO	1
2	Sono presenti locali con aree di riposo solo occasionalmente affollate?	NO	0.3
3	Sono presenti locali nei quali si possono trovare soggetti con mobilità impedita per handicap fisico?	NO	0.5
4	Sono presenti locali nei quali si possono trovare soggetti con mobilità impedita da specifiche condizioni di lavoro?	NO	0.5
5	E' possibile la presenza di soggetti non formati sulle procedure di emergenza e di evacuazione?	NO	0.3
6	E' possibile la presenza di soggetti operanti in aree isolate e di difficile raggiungimento?	SI	0.5

$$Paff = 1 + 0.5 = 1.5$$

5.2. Determinazione del fattore di compensazione del rischio

Poiché la risposta negativa (NO), evidenzia una condizione di avversità, è riportata con carattere in rosso.

5.2.1. Caratteristiche degli edifici e dei locali

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Il deposito di materiali infiammabili è posizionato in un luogo isolato o in locale separato dal restante tramite strutture resistenti al fuoco e la comunicazione è protetta da porta REI ?	NO
2	Le sorgenti di calore valutate pericolose sono schermate tramite elementi resistenti al fuoco?	NO
3	Esiste un sistema per tenere sotto controllo le eventuali scintille provenienti dalle lavorazioni?	NO
4	L'attività è compartimentata rispetto ad altri locali estranei?	SI
5	Negli attraversamenti delle strutture di compartimentazione è prevista l'installazione di serrande tagliafuoco?	SI
6	Sono state delimitate e segnalate le aree a rischio specifico di incendio?	SI
7	Le aree di lavoro a rischio specifico di incendio sono separate dalle restanti tramite strutture resistenti al fuoco e la comunicazione è protetta con porte REI?	SI
8	E' garantita una opportuna ventilazione degli ambienti in presenza di vapori, gas o polveri infiammabili?	SI
9	Esistono condotti di ventilazione con canne fumarie efficienti?	SI
10	Il locale è dotato di soglia rialzata per il contenimento di eventuali perdite di sostanze liquide infiammabili?	SI
11	Il locale è dotato di pavimento impermeabile ai liquidi infiammabili?	SI
12	Le valvole di intercettazione di emergenza dei combustibili sono in posizione facilmente raggiungibile?	SI
13	Le valvole di intercettazione di emergenza dei combustibili sono segnalate da apposita segnaletica di emergenza?	SI
14	Sono assenti scarti o rifiuti di tipo combustibile?	SI
15	I segnali (cartellonistica) di emergenza sono conformi alle normative vigenti?	SI
16	Da ogni punto del locale, anche in assenza di illuminazione ordinaria, è possibile individuare almeno un'indicazione di uscita d'esodo?	SI
17	In ogni punto del locale si ha un illuminamento minimo di 2 lux e 5 lux in corrispondenza delle vie di esodo, ed è possibile individuare almeno una uscita d'esodo?	SI
18	La segnaletica consente di riconoscere e distinguere in modo chiaro le uscite che immettono direttamente su zona sicura?	SI
19	Gli impianti elettrici sono conformi alle normative tecniche vigenti?	SI
20	E' stata eseguita la messa a terra di impianti-strutture e masse metalliche?	SI
21	L'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica è realizzata con cavo di lunghezza strettamente necessaria?	SI
22	Il cavo di alimentazione è posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti?	SI

5.2.2. Procedure operative di sicurezza e di lavoro

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	I luoghi dove si effettuano lavori di saldatura o di taglio alla fiamma, sono tenuti liberi da materiali combustibili?	NO
2	Sono state compilate e rese note delle liste di controllo per accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio?	SI
3	Gli addetti alla prevenzione incendi effettuano regolari controlli sui luoghi di lavoro?	SI
4	Gli addetti alla prevenzione incendi e alla manutenzione dei sistemi posti a difesa degli incendi effettuano la manutenzione periodica prevista dalle specifiche normative?	SI
5	Gli addetti alla prevenzione incendi si occupano dell'aggiornamento periodico del Registro Antincendio?	SI
6	E' stata realizzata e resa disponibile una procedura che prevede la segnalazione agli addetti alla prevenzione incendi di ogni situazione di potenziale pericolo?	SI
7	E' stato realizzato e reso disponibile un piano di gestione delle emergenze?	SI
8	Il Piano di emergenza viene costantemente aggiornato e vengono periodicamente effettuate delle esercitazioni?	SI
9	I rifiuti e gli scarti di lavorazione sono prontamente asportati dal luogo di lavoro?	SI
10	I rifiuti combustibili NON sono depositati, anche in via temporanea, lungo le vie di esodo (corridoi, scale, disimpegni)?	SI
11	I rifiuti combustibili sono sempre depositati lontano da eventuali sorgenti di innesco di incendio?	SI

5.2.3. Probabilità di Innesco

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Le sorgenti di calore valutate pericolose vengono schermate tramite elementi resistenti al fuoco?	NO
2	Si adottano provvedimenti per evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche	NO
3	E' garantita la separazione tra fonti d'innesco e materiali combustibili o infiammabili?	SI
4	Gli impianti elettrici sono conformi alle normative tecniche vigenti e sono correttamente mantenuti?	SI
5	Le apparecchiature elettriche e meccaniche sono correttamente mantenute e controllate?	SI
6	Le apparecchiature danneggiate sono prontamente riparate e/o sostituite?	SI
7	E' stata eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche?	SI

8	Sono stati realizzati impianti di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alle regole dell'arte?	SI
9	L'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica è realizzata con cavo di lunghezza strettamente necessaria	SI
10	Il cavo di alimentazione è posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti	SI
11	Le riparazioni elettriche sono effettuate da personale competente e qualificato	SI
12	E' espressamente vietato fumare nelle aree in cui esiste pericolo di incendio	SI

5.2.4. Condizioni e probabilità di esodo

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Il piano di emergenza contiene specifiche misure per assistere le persone disabili?	NO
2	Tutte le aperture esistenti sulla parete esterna sulla quale è ubicata una scala di emergenza esterna, sono posizionate a una distanza orizzontale tale che l'utilizzo della scala non sia impedito dalle fiamme, fumo e calore che fuoriescono da dette aperture?	NO
3	Lungo il percorso delle vie di fuga esistono porte scorrevoli e porte girevoli ?	NO
4	E' stato predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza con indicate le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio?	SI
5	Il piano di emergenza contiene le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti?	SI
6	Il piano di emergenza contiene le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo?	SI
7	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicati i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio (telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza, ecc)?	SI
8	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicati i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio?	SI
9	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicati i provvedimenti necessari per assicurare che tutto il personale sia informato sulle procedure da attuare?	SI
10	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicate le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari?	SI
11	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicate le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio?	SI
12	Ogni luogo di lavoro dispone di vie di uscita alternative, o comunque rispondenti ai dettami della norma in funzione del massimo affollamento ipotizzabile?	SI
13	Ciascuna via di uscita è indipendente dalle altre e immette in luogo sicuro?	SI

14	Ogni porta sul percorso di uscita può essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo (in particolare la porta è apribile verso la direzione di esodo ed è dotata di maniglione antipanico)?	SI
15	Dove è prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano è INFERIORE ai valori determinati in base al livello di rischio di incendio (punto 3.3 D.M. 10/3/1998)?	SI
16	Se i percorsi di uscita in un'unica direzione non possono essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di uscita è INFERIORE ai valori di riferimento?	SI
17	Le vie di uscita sono di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti (punto 3.5 D M 10.03.98)?	SI
18	Esiste la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza da ogni locale e piano dell'edificio?	SI
19	Le scale sono protette dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e le porte di accesso ai vani scala sono di tipo resistenti al fuoco e munite di dispositivo di autochiusura?	SI
20	Le vie di uscita e le uscite di piano sono sempre disponibili per l'uso e sono tenute libere da ostruzioni in ogni momento?	SI
21	Ciascuna scala è indipendente dalle altre?	SI
22	Le scale sono di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti dei piani (dimensionate in funzione del massimo affollamento ipotizzabile nei due piani consecutivi con maggiore affollamento)?	SI
23	Il percorso di esodo, la via di uscita, i luoghi sicuri, ecc. sono contrassegnati da segnaletica di emergenza, installata in conformità alla vigente normativa (D.Lgs 81/2008 TITOLO V)?	SI
24	Tutte le porte resistenti al fuoco sono munite di dispositivo di autochiusura?	SI
25	Le porte resistenti al fuoco lungo le vie di uscita, dotate di dispositivo di autochiusura se tenute in posizione aperta, si chiudono automaticamente in caso di emergenza?	SI
26	Tutte le porte delle uscite, tenute chiuse durante l'orario di lavoro e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, si aprono a semplice spinta dall'interno?	SI
27	Tutte le vie di uscita sono adeguatamente illuminate dal sistema di sicurezza, per consentire la loro percorribilità in sicurezza fino all'uscita su luogo sicuro?	SI
28	Il sistema di illuminazione è dotato di alimentazione di emergenza, in caso di mancanza di energia elettrica?	SI
29	Sono state redatte ed esposte in posizione visibile le planimetrie e le indicazioni tecniche indicanti le vie di fuga, i luoghi di raccolta, le attrezzature antincendio e allarme?	SI

5.2.5 Manutenzione

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Il luogo ove si effettuano lavori a caldo è oggetto di preventivo sopralluogo per accertare che ogni materiale combustibile sia stato rimosso o protetto?	NO
2	I locali ove tali sostanze sono utilizzate sono opportunamente ventilati e privi di sorgenti di ignizione?	NO
3	In caso di manutenzione con uso di fiamma libera è istituito un servizio di vigilanza da personale della squadra antincendio?	NO
4	Durante i lavori di manutenzione sono evitati accumuli di materiali combustibili?	SI
5	Durante i lavori di manutenzione le vie di esodo e i dispositivi antincendio sono libere dalla presenza di materiale e attrezzature?	SI
6	Durante i lavori di manutenzione l'apertura delle porte resistenti al fuoco è libera da attrezzature o materiali?	SI
7	Durante i lavori di manutenzione sarà evitata la realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco?	SI
8	Durante i lavori di manutenzione l'esodo in sicurezza delle persone dal luogo di lavoro è garantito?	SI
9	Durante i lavori di manutenzione, saranno evitate le condizioni per l'innescio di un incendio sul luogo di lavoro?	SI
10	Nel luogo ove si effettuano lavori a caldo esistono estintori portatili?	SI
11	Gli addetti al lavoro sono stati informati sul sistema di allarme antincendio utilizzato e sull'uso dello stesso?	SI
12	L'area dove è stato effettuato un lavoro a caldo viene ispezionata dopo l'ultimazione dei lavori?	SI
13	Le sostanze infiammabili utilizzate nei lavori vengono depositate in luogo sicuro e ventilato?	SI
14	In caso di necessità, in prossimità dei lavori di manutenzione, sono rese disponibili attrezzature antincendio supplementari?	SI

5.2.6 Allarme

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	I pulsanti dei punti di segnalazione manuali per l'attivazione del sistema di allarme sono posizionati negli stessi punti su tutti i piani (possibilmente) e vicini alle uscite di piano, così che possano essere utilizzati dalle persone durante l'esodo?	NO
2	Esiste un sistema di allarme diverso di quello elettrico da utilizzare in caso di mancanza di energia elettrica?	NO
3	Nel caso in cui la procedura di evacuazione preveda l'esodo in più fasi, il sistema di avviso sonoro prevede un segnale differenziato in modo da segnalare le varie necessità previste nel piano?	NO

4	Esiste un sistema di rivelazione gas ad azionamento automatico con presenza di segnalatori ottici acustici di allarme.	NO
5	Esiste un sistema di allarme elettrico dotato di comando automatico e di punti di segnalazione manuale, realizzato secondo la normativa tecnica vigente (UNI 9795), per segnalare un principio di incendio?	SI
6	I pulsanti dei punti di segnalazione manuali per l'attivazione del sistema di allarme sono chiaramente indicati, affinché i lavoratori ed altre persone presenti possano rapidamente individuarli?	SI
7	Il percorso massimo per attivare un dispositivo di allarme manuale è inferiore a 30 m.	SI
8	Il segnale di allarme è udibile chiaramente in tutto il luogo di lavoro o in quelle parti dove l'allarme è necessario?	SI
9	I dispositivi di disattivazione anche manuale della corrente sono facilmente individuabili e attivabili?	SI
10	Sono installate in aggiunta agli allarmi acustici anche segnalazioni ottiche nelle zone dove il livello di rumore può essere elevato, o in cui il solo allarme acustico non è sufficiente?	SI

5.2.7. Antincendio

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Per materiali combustibili che procurano incendi di classe A [solidi] è previsto l'utilizzo di in impianto di estinzione idoneo (ad acqua, schiuma, polvere ecc) a mezzo di estintori, naspi, idranti e simili?	SI
2	Per materiali combustibili che procurano incendi di classe B [liquidi] è previsto l'utilizzo di in impianto di estinzione idoneo (a schiuma, polvere, CO2, ecc) a mezzo di estintori, naspi, idranti e simili?	SI
3	Nei locali ove esistono impianti elettrici sotto tensione, gli estinguenti specifici sono costituiti da polveri e da anidride carbonica?	SI
4	La scelta della tipologia degli estintori è stata effettuata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro?	SI
5	La scelta del numero degli estintori è stata effettuata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro come prescritto dal DM Marzo 98?	SI
6	Negli edifici multipiano, esiste un estintore per ogni piano?	SI
7	La distanza che un operatore antincendio deve percorrere per utilizzare un estintore è inferiore a 30 m?	SI
8	Gli idranti ed i naspi antincendio sono ubicati in punti visibili ed accessibili?	SI
9	La distribuzione di idranti e naspi consente di raggiungere ogni punto della superficie protetta almeno con il getto di una lancia?	SI
10	L'impianto idrico antincendio è progettato, realizzato e mantenuto in conformità alla norma UNI 10779 o norma specifica?	SI
11	L'installazione dei mezzi di spegnimento di tipo manuale è evidenziata con apposita segnaletica?	SI
12	E' prevista la presenza di impianti automatici di spegnimento degli incendi in modo da ridurre la probabilità di un rapido sviluppo dell'incendio?	SI

13	Il gruppo di pompaggio del sistema antincendio è stato progettato, realizzato e mantenuto in conformità alla norma UNI 9490?	SI
14	Per migliorare la sicurezza dell'esodo delle persone durante un'emergenza, sono previsti impianti di evacuazione di fumo e calore?	SI
15	L'impianto di evacuazione di fumo e calore è stato progettato, realizzato e mantenuto in conformità alla norma UNI 9494?	SI
16	Gli impianti antincendio vengono sottoposti a sorveglianza periodica al fine di verificare se le attrezzature sono nelle corrette condizioni operative?	SI
17	Gli impianti antincendio vengono sottoposti a controllo periodico al fine di verificare, almeno con cadenza semestrale, la corretta funzionalità delle attrezzature?	SI
18	Gli impianti antincendio vengono sottoposti a manutenzione al fine di verificare il mantenimento in efficienza delle attrezzature?	SI

5.2.8. Controllo

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Qualora siano previsti dispositivi di autochiusura nelle porte REI si verifica periodicamente che il dispositivo di autochiusura e quello di blocco elettromagnetico funzionino effettivamente e regolarmente?	NO
2	E' verificato periodicamente l'illuminamento minimo fornito dal sistema di illuminazione di emergenza (% lux in corrispondenza dei percorsi di esodo e 2 lux in tutti gli altri locali)?	NO
3	Le vie di uscita sono sorvegliate periodicamente per verificare che siano libere da ostruzioni e da pericoli che possano comprometterne il sicuro utilizzo in caso di esodo?	SI
4	Tutte le porte sulle vie di uscita sono regolarmente verificate al fine di assicurare il corretto funzionamento?	SI
5	Tutte le porte resistenti al fuoco (REI) sono regolarmente controllate per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti assicurando una corretta compartimentazione?	SI
6	La segnaletica di sicurezza e delle uscite è oggetto di sorveglianza e verifica per assicurarne la visibilità in caso di emergenza?	SI
7	Il funzionamento del sistema di illuminazione di emergenza è verificato periodicamente mediante il controllo degli accumulatori e delle lampade?	SI

5.2.9. Gestione della sicurezza e delle emergenze

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	E' impossibile il surriscaldamento delle parti combustibili a contatto con corpi ad alta temperatura e dei materiali o sostanze infiammabili?	NO
2	Avviene il controllo di compatibilità con il piano di sicurezza che definisce i riferimenti per la corretta gestione?	NO
3	Sono previste procedure di avvertimento del personale ordinariamente operante prima dell'avvio di operazioni a rischio che possono interferire con le normali attività e che necessitano del rispetto di determinate precauzioni di sicurezza?	NO
4	Sono previsti dispositivi di protezione individuale disponibili in un raggio d'azione limitato e ubicati in posizione note?	NO
5	Le procedure di gestione tengono conto di travasi di sostanze pericolose in zone ventilate o con aspirazione ed entro bacini di contenimento?	SI
6	Le procedure di gestione tengono conto dell'uso di indumenti acrilici in presenza di miscele infiammabili?	SI
7	L'attività è gestita con la conservazione dei materiali facilmente combustibili non in uso in idonei contenitori o stoccandoli in modo da ridurre la superficie esposta?	SI
8	L'attività è gestita con la conservazione delle sostanze combustibili o infiammabili non in vicinanza di sorgenti di calore?	SI
9	Sono previsti armadi di conservazione dei liquidi infiammabili con bacino di contenimento?	SI
10	E' prevista la limitazione dei quantitativi di sostanze infiammabili nelle zone di lavoro alle sole quantità necessarie per la normale conduzione dell'attività?	SI
11	E' prevista la conservazione delle sostanze infiammabili lontano dalle vie di esodo?	SI
12	E' prevista la presenza di cautele per assicurare la ventilazione dei generatori di calore e il loro utilizzo non vicino a materiali combustibili?	SI
13	E' prevista la presenza di Apparecchiature elettriche lasciate in tensione anche quando non in uso solo se espressamente progettate per rimanere indefinitamente sotto tensione?	SI
14	La pulizia dei locali (polveri infiammabili, scarti infiammabili, grasso, oli) è adeguata?	SI
15	La pulizia delle attrezzature (polvere, grasso, trucioli) è adeguata?	SI
16	I materiali incendiabili accidentalmente sono posti separatamente dagli altri rifiuti?	SI
17	Vige il rispetto del divieto di uso di sorgenti di calore o fiamme libere in ambienti con sostanze o materiali facilmente infiammabili?	SI
18	Vige il rispetto del divieto di utilizzo di sostanze liquide infiammabili per alimentare direttamente fiamme libere?	SI
19	Vige il rispetto del divieto di ostruzione delle vie di esodo o di deposito di materiale facilmente infiammabile lungo le vie di esodo?	SI
20	Avviene la manutenzione periodica delle apparecchiature di lavoro pericolose?	SI

21	Avviene la manutenzione annuale dei dispositivi di intercettazione strategica (gas, elettricità, condizionamento, acqua)?	SI
22	Esiste ed è ben tenuto il registro delle manutenzioni periodiche e degli interventi di riparazione sottoscritto dagli addetti alla manutenzione o riparazione?	SI
23	Esiste ed è ben tenuto il registro dei controlli periodici sottoscritto dagli addetti alla manutenzione o riparazione?	SI
24	Avviene l'ispezione periodica delle zone dove si sono operate lavorazioni a caldo (saldature, incollaggi, lavorazioni con formazione di scintille o proiezioni di corpi incandescenti)?	SI
25	E' prevista la disattivazione dei dispositivi e rimozione delle condizioni che possono costituire pericolo all'abbandono dei locali?	SI
26	Avviene l'immediata riparazione o sostituzione con materiale di rispetto di qualsiasi apparecchiatura o componente in avaria facente parte degli impianti di sicurezza?	SI
27	Avviene la disattivazione o dismissione fino ad avvenuta riparazione delle apparecchiature pericolose difettose, guaste o danneggiate?	SI
28	Gli interventi di riparazione di apparecchi o impianti connessi con il rischio di incendio od esplosione vengono effettuati solo da personale addetto?	SI
29	Nelle scelte progettuali di modifiche, nuovo allestimento, installazione di attrezzature, macchinari, apparecchiature, sono preventivamente valutati i rischi ed adottate le conseguenti misure di sicurezza?	SI
30	Negli acquisti sono prescritte le caratteristiche e le clausole contrattuali o di fornitura che consentono di rispettare le misure di sicurezza relativo al tipo di utilizzo, manipolazione o impiego di attrezzature e materiali acquistati?	SI
31	Sono preventivamente concordate e rispettate le misure di sicurezza qualora vi sia la presenza di situazioni, anche transitorie, di rischi derivanti da sovrapposizioni o interferenze tra attività a rischio?	SI
32	Sono reciprocamente rispettate le misure prevenzione e protezione nel caso di affidamento a terzi di lavori all'interno dell'attività?	SI
33	Sono rispettate le misure di sicurezza transitorie durante attività straordinarie critiche (accumulo materiali combustibili, ostruzioni vie di esodo, blocco aperture tagliafuoco, realizzazione di aperture in partizioni o elementi tagliafuoco)?	SI
34	E' effettuato un monitoraggio per un congruo tempo delle zone dove si sono operate lavorazioni a caldo (saldature, incollaggi, lavorazioni con formazione di scintille o proiezioni di corpi incandescenti)?	SI
35	E' stato predisposto un piano di emergenza?	SI
36	Sono chiaramente assegnati i ruoli e i compiti da attuare in caso di emergenza?	SI
37	Sono state predisposte specifiche procedure da eseguire in caso di emergenza?	SI
38	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di intervento da seguire in caso di contrasto dell'evento?	SI
39	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di chiamata VV.F.?	SI
40	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di coordinamento con VV.F. e soccorsi esterni?	SI
41	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di evacuazione?	SI
42	Sono state programmate le esercitazioni e simulazioni periodiche?	SI
43	Sono previsti dispositivi e attrezzature di supporto per intervento disponibili in un raggio d'azione limitato e ubicati in posizioni note?	SI

44	Sono previsti dispositivi di comunicazione (citofoni, telefoni, cicale, tele-drin, radio ricetrasmittenti) disponibili in un raggio d'azione limitato e facilmente individuabili?	SI
45	Sono previsti presidi antincendio disponibili in un raggio d'azione limitato e ubicati in posizioni note?	SI
46	E' presente segnaletica di individuazione dotazioni antincendio sufficiente, chiaramente comprensibile e visibile?	SI
47	E' presente segnaletica di indicazione del percorso d'esodo per il raggiungimento dei luoghi sicuri sufficiente, chiaramente comprensibile e visibile?	SI
48	E' presente segnaletica dei pericoli sufficiente, chiaramente comprensibile e visibile?	SI
49	Sono presenti avvisi scritti riportanti le istruzioni essenziali che devono essere attuate in caso di incendio o quando viene dato l'allarme presenti in tutti i punti strategici?	SI
50	Sono presenti avvisi di indicazione di numeri telefonici utili per l'emergenza?	SI
51	Sono presenti istruzioni sul funzionamento dei sistemi e dispositivi di sicurezza antincendio?	SI

5.2.10. Formazione e Informazione

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Ogni pericolo d'incendio è immediatamente individuabile dalle persone presenti all'interno dei locali?	NO
2	Sono effettuate prove periodiche (annuale) di evacuazione simulate?	NO
3	E' assicurata la necessaria informazione sulla sicurezza antincendio ai lavoratori interni e agli avventori esterni dei luoghi di lavoro?	SI
4	Sono previsti specifici corsi di aggiornamento per il personale che usa materiali facilmente combustibili?	SI
5	Sono previsti specifici corsi di aggiornamento per il personale che usa sorgenti di calore in aree ad elevato rischio di incendio?	SI
6	Sono previsti specifici corsi di aggiornamento per il personale che usa apparecchiature che sono soggette a surriscaldamenti o a emissione di calore?	SI
7	E' previsto un registro o un qualsiasi altro atto formale per la verifica dell'effettiva realizzazione di tali corsi di formazione e informazione in materia antincendio?	SI
8	L'addestramento minimo antincendio è svolto per tutti i lavoratori?	SI
9	I lavoratori che manipolano sostanze pericolose, dal punto di vista antincendio, sono stati adeguatamente addestrati sulle misure di sicurezza da osservare?	SI
10	I lavoratori sono a conoscenza delle proprietà delle sostanze e delle circostanze che possono incrementare il rischio di incendio?	SI
11	I lavoratori sono adeguatamente istruiti sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti antincendio?	SI
12	Sono state organizzate e svolte esercitazioni antincendio almeno una volta all'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento?	SI
13	Sono stati formati, con apposito corso, i lavoratori incaricati della gestione delle emergenze, dell'evacuazione e del primo intervento in caso di incendio di cui all'art. 18 punto 1 lettera b del D.lgs 81/2008?	SI

14	Esiste la Capacità di autovalutazione del rischio di incendio o di esplosione da parte degli addetti ai controlli?	SI
15	C'è conoscenza dei rischi specifici dell'ambiente di lavoro da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
16	C'è conoscenza dei rischi specifici degli impianti da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
17	C'è conoscenza dei rischi specifici delle attrezzature da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
18	C'è conoscenza dei rischi specifici connessi all'utilizzo e manipolazione di sostanze pericolose da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
19	C'è conoscenza delle modalità di conservazione, stoccaggio e deposito dei materiali e delle sostanze da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
20	C'è conoscenza del piano di sicurezza e dei riferimenti di corretta gestione da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
21	E' prevista la formazione specifica degli addetti alla manutenzione o riparazione?	SI
22	E' prevista la formazione specifica del personale con potere di scelte organizzative?	SI
23	E' prevista la formazione specifica del personale che manipola materiali o sostanze infiammabili o fa uso di fiamme libere?	SI
24	E' prevista la formazione specifica degli addetti a operazioni o lavorazioni a caldo?	SI
25	E' prevista la formazione specifica degli addetti allo stoccaggio o immagazzinamento di materiali combustibili o infiammabili?	SI
26	Sono a conoscenza del personale gli elementi di base per una autovalutazione del rischio di incendio o di esplosione?	SI
27	Sono noti gli scenari di rischio specifici connessi con l'attività e relativi livelli di magnitudo conseguenti?	SI
28	Sono noti i possibili eventi avversi ragionevolmente prevedibili?	SI
29	Sono noti i rischi specifici connessi all'utilizzo e manipolazione di sostanze pericolose?	SI
30	Sono note: l'ubicazione, la funzione e le prestazioni delle dotazioni per la gestione delle emergenze?	SI
31	Sono note le modalità di intervento in caso di emergenza?	SI
32	Sono noti i luoghi sicuri e delle vie di esodo?	SI
33	Sono note le apparecchiature (e i relativi rischi connessi) da non utilizzare in caso di incendio (ascensori)?	SI
34	E' nota l'organizzazione e del ruolo delle compartimentazioni e la funzione delle porte tagliafuoco?	SI
35	E' nota l'ubicazione delle uscite di sicurezza?	SI
36	Sono note le procedure da adottare in caso di incendio?	SI
37	Sono noti i ruoli e compiti in caso di emergenza?	SI
38	Sono effettuate prove pratiche periodiche di spegnimento con tutte le tipologie di dotazioni antincendio presenti?	SI
39	Sono effettuate esercitazioni periodiche (semestrali) antincendio?	SI

RISULTATI DELL'ANALISI

$$F_c = 1 - D_{ok}/N_{tot}$$

Nel caso in esame si ha:

$$D_{ok} = \text{numero di domande con risposta positiva} = 189$$

N_{tot} = numero totale di domande alle quali è stata data una risposta diversa da "NON PERTINENTE" (SI oppure NO) = 213

$$F_c = 1 - 189/213 = 0.113$$

RISULTATI

$$RR = \text{Rischio Residuo} = CI \times R_c \times Pf \times Pi \times Paff \times F_c$$

$$RR = 26.571 \times 1.3 \times 1.5 \times 2.6 \times 1.5 \times 0.11268 = 22.769$$

Essendo $20 \leq R_r < 50$, per quanto prima esplicitato si ha la seguente condizione di rischio residuo

Rischio Residuo = Medio

Compartimento 2 - LOCALE FORNI E CICLO TERMICO

5.1. Determinazione degli Indicatori Moltiplicatori del Rischio

La determinazione dei fattori moltiplicatori di rischio è stata effettuata considerando le seguenti condizioni:

La risposta affermativa (SI), poiché evidenzia una condizione di avversità è riportata con carattere in rosso.

5.1.1. Velocità di Combustione

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Rc
1	Le Lavorazioni prevedono l'impiego di Gas metano o GPL.	NO	1
2	Le lavorazioni prevedono la presenza di liquidi facilmente infiammabili con temperatura di infiammabilità inferiore a 21° C (benzina, alcool, ecc.).	NO	0.5
3	Le lavorazioni prevedono la presenza di liquidi infiammabili con temperatura di infiammabilità superiore a 65° C (gasolio, kerosene, ecc.).	SI	0.3
4	Le lavorazioni prevedono la presenza di combustibili solidi di bassa densità (carta sfusa, segatura, plastica espansa).	SI	0.3
5	Le lavorazioni prevedono la presenza di combustibili solidi speciali (polveri metalliche, sostanze piroforiche).	NO	0.3
6	Le lavorazioni prevedono la presenza di combustibili solidi a media intensità (carta impacchettata, legno, manufatti in legno).	SI	0.2
7	Le lavorazioni prevedono la presenza di comburenti (ossigeno).	NO	0.2

$$Rc = 1 + 0.3 = 1.3$$

5.1.2. Tossicità dei prodotti della combustione

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Pf
1	In caso di incendio si avrebbe la presenza come prodotto della combustione di sostanze molto tossiche (acido cianidrico, cianuri, ecc.).	NO	1
2	In caso di incendio si avrebbe la presenza come prodotto della combustione di sostanze tossiche (anidride solforosa, biossido di zolfo, monossido di carbonio, ecc.).	SI	0.5
3	In caso di incendio si avrebbe la presenza come prodotto della combustione di fumi densi che diminuiscono la visibilità.	SI	0.3

$$Pf = 1 + 0.5 = 1.5$$

5.1.3. Probabilità di Innesco

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Pi
1	Per le necessità delle lavorazioni vengono effettuate usualmente operazioni di taglio, affilatura, saldatura?	NO	0.7
2	Sono utilizzate per il ciclo lavorativo macchine che generano calore?	SI	0.3
3	Il ciclo lavorativo prevede la presenza di macchine con punti caldi per attrito?	SI	0.5
4	Sono presenti in deposito o in lavorazione sostanze piroforiche?	NO	0.6
5	Sono utilizzate per le lavorazioni attrezzature che possono provocare scintille?	NO	0.5
6	Sono utilizzate per le lavorazioni fornelli elettrici con resistenza a vista o che possono comportare temperature superiori alle temperature di accensione dei materiali combustibili presenti?	NO	0.7
7	Sono utilizzate, per le lavorazioni, fornelli a gas?	NO	0.6
8	E' possibile, all'interno dei locali dell'attività, la presenza occasionale di fumatori?	NO	0.3
9	Sono presenti, per esigenze di lavorazione, stufe elettriche o a gas?	NO	0.3
10	Le esigenze di lavorazione prevedono la presenza di fiamme libere?	NO	0.6
11	Le lavorazioni e i materiali in ciclo prevedono la possibilità di formazione di cariche elettrostatiche?	SI	0.3
12	Esiste un serio pericolo dovuto alle scariche atmosferiche legato alla presenza di grosse masse o telai metallici?	SI	0.5
13	Esistono attrezzature elettriche non installate o utilizzate secondo le norme di buona tecnica (norme del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI)?	NO	0.7

$$Pi = 1 + 0.3 + 0.5 + 0.3 + 0.5 = 2.6$$

5.1.4. Probabilità di danni alle persone

N°.	Domanda	Rispetto Condizione	Paff
1	Sono presenti locali con presenza di pubblico (Cinema, Teatri, Grandi magazzini, Locali di pubblico spettacolo in generale)?	NO	1
2	Sono presenti locali con aree di riposo solo occasionalmente affollate?	NO	0.3
3	Sono presenti locali nei quali si possono trovare soggetti con mobilità impedita per handicap fisico?	NO	0.5
4	Sono presenti locali nei quali si possono trovare soggetti con mobilità impedita da specifiche condizioni di lavoro?	NO	0.5
5	E' possibile la presenza di soggetti non formati sulle procedure di emergenza e di evacuazione?	NO	0.3
6	E' possibile la presenza di soggetti operanti in aree isolate e di difficile raggiungimento?	SI	0.5

$$Paff = 1 + 0.5 = 1.5$$

5.2. Determinazione del fattore di compensazione del rischio

Poiché la risposta negativa (NO), evidenzia una condizione di avversità, è riportata con carattere in rosso.

5.2.1. Caratteristiche degli edifici e dei locali

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Il deposito di materiali infiammabili è posizionato in un luogo isolato o in locale separato dal restante tramite strutture resistenti al fuoco e la comunicazione è protetta da porta REI ?	NO
2	Le sorgenti di calore valutate pericolose sono schermate tramite elementi resistenti al fuoco?	NO
3	Esiste un sistema per tenere sotto controllo le eventuali scintille provenienti dalle lavorazioni?	NO
4	L'attività è compartimentata rispetto ad altri locali estranei?	SI
5	Negli attraversamenti delle strutture di compartimentazione è prevista l'installazione di serrande tagliafuoco?	SI
6	Sono state delimitate e segnalate le aree a rischio specifico di incendio?	SI
7	Le aree di lavoro a rischio specifico di incendio sono separate dalle restanti tramite strutture resistenti al fuoco e la comunicazione è protetta con porte REI?	SI
8	E' garantita una opportuna ventilazione degli ambienti in presenza di vapori, gas o polveri infiammabili?	SI
9	Esistono condotti di ventilazione con canne fumarie efficienti?	SI
10	Il locale è dotato di soglia rialzata per il contenimento di eventuali perdite di sostanze liquide infiammabili?	SI
11	Il locale è dotato di pavimento impermeabile ai liquidi infiammabili?	SI
12	Le valvole di intercettazione di emergenza dei combustibili sono in posizione facilmente raggiungibile?	SI
13	Le valvole di intercettazione di emergenza dei combustibili sono segnalate da apposita segnaletica di emergenza?	SI
14	Sono assenti scarti o rifiuti di tipo combustibile?	SI
15	I segnali (cartellonistica) di emergenza sono conformi alle normative vigenti?	SI
16	Da ogni punto del locale, anche in assenza di illuminazione ordinaria, è possibile individuare almeno un'indicazione di uscita d'esodo?	SI
17	In ogni punto del locale si ha un illuminamento minimo di 2 lux e 5 lux in corrispondenza delle vie di esodo, ed è possibile individuare almeno una uscita d'esodo?	SI
18	La segnaletica consente di riconoscere e distinguere in modo chiaro le uscite che immettono direttamente su zona sicura?	SI
19	Gli impianti elettrici sono conformi alle normative tecniche vigenti?	SI
20	E' stata eseguita la messa a terra di impianti-strutture e masse metalliche?	SI
21	L'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica è realizzata con cavo di lunghezza strettamente necessaria?	SI
22	Il cavo di alimentazione è posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti?	SI

5.2.2. Procedure operative di sicurezza e di lavoro

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	I luoghi dove si effettuano lavori di saldatura o di taglio alla fiamma, sono tenuti liberi da materiali combustibili?	NO
2	Sono state compilate e rese note delle liste di controllo per accertare l'efficienza delle misure di sicurezza antincendio?	SI
3	Gli addetti alla prevenzione incendi effettuano regolari controlli sui luoghi di lavoro?	SI
4	Gli addetti alla prevenzione incendi e alla manutenzione dei sistemi posti a difesa degli incendi effettuano la manutenzione periodica prevista dalle specifiche normative?	SI
5	Gli addetti alla prevenzione incendi si occupano dell'aggiornamento periodico del Registro Antincendio?	SI
6	E' stata realizzata e resa disponibile una procedura che prevede la segnalazione agli addetti alla prevenzione incendi di ogni situazione di potenziale pericolo?	SI
7	E' stato realizzato e reso disponibile un piano di gestione delle emergenze?	SI
8	Il Piano di emergenza viene costantemente aggiornato e vengono periodicamente effettuate delle esercitazioni?	SI
9	I rifiuti e gli scarti di lavorazione sono prontamente asportati dal luogo di lavoro?	SI
10	I rifiuti combustibili NON sono depositati, anche in via temporanea, lungo le vie di esodo (corridoi, scale, disimpegni)?	SI
11	I rifiuti combustibili sono sempre depositati lontano da eventuali sorgenti di innesco di incendio?	SI

5.2.3. Probabilità di Innesco

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Le sorgenti di calore valutate pericolose vengono schermate tramite elementi resistenti al fuoco?	NO
2	Si adottano provvedimenti per evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche	NO
3	E' garantita la separazione tra fonti d'innesco e materiali combustibili o infiammabili?	SI
4	Gli impianti elettrici sono conformi alle normative tecniche vigenti e sono correttamente mantenuti?	SI
5	Le apparecchiature elettriche e meccaniche sono correttamente mantenute e controllate?	SI
6	Le apparecchiature danneggiate sono prontamente riparate e/o sostituite?	SI

7	E' stata eseguita la messa a terra di impianti, strutture e masse metalliche?	SI
8	Sono stati realizzati impianti di protezione contro le scariche atmosferiche conformemente alle regole dell'arte?	SI
9	I bruciatori dei generatori di calore sono utilizzati e mantenuti in efficienza secondo le istruzioni del costruttore	SI
10	L'alimentazione provvisoria di una apparecchiatura elettrica è realizzata con cavo di lunghezza strettamente necessaria	SI
11	Il cavo di alimentazione è posizionato in modo da evitare possibili danneggiamenti	SI
12	Le riparazioni elettriche sono effettuate da personale competente e qualificato	SI
13	E' espressamente vietato fumare nelle aree in cui esiste pericolo di incendio	SI

5.2.4. Condizioni e probabilità di esodo

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Il piano di emergenza contiene specifiche misure per assistere le persone disabili?	NO
2	Tutte le aperture esistenti sulla parete esterna sulla quale è ubicata una scala di emergenza esterna, sono posizionate a una distanza orizzontale tale che l'utilizzo della scala non sia impedito dalle fiamme, fumo e calore che fuoriescono da dette aperture?	NO
3	Lungo il percorso delle vie di fuga esistono porte scorrevoli e porte girevoli ?	NO
4	E' stato predisposto e tenuto aggiornato un piano di emergenza con indicate le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio?	SI
5	Il piano di emergenza contiene le procedure per l'evacuazione del luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e dalle altre persone presenti?	SI
6	Il piano di emergenza contiene le disposizioni per chiedere l'intervento dei vigili del fuoco e per fornire le necessarie informazioni al loro arrivo?	SI
7	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicati i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni con riferimento alla sicurezza antincendio (telefonisti, custodi, capi reparto, addetti alla manutenzione, personale di sorveglianza, ecc)?	SI
8	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicati i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità in caso di incendio?	SI
9	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicati i provvedimenti necessari per assicurare che tutto il personale sia informato sulle procedure da attuare?	SI
10	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicate le specifiche misure da porre in atto nei confronti dei lavoratori esposti a rischi particolari?	SI
11	Nel piano di emergenza sono chiaramente indicate le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio?	SI

12	Ogni luogo di lavoro dispone di vie di uscita alternative, o comunque rispondenti ai dettami della norma in funzione del massimo affollamento ipotizzabile?	SI
13	Ciascuna via di uscita è indipendente dalle altre e immette in luogo sicuro?	SI
14	Ogni porta sul percorso di uscita può essere aperta facilmente ed immediatamente dalle persone in esodo (in particolare la porta è apribile verso la direzione di esodo ed è dotata di maniglione antipanico)?	SI
15	Dove è prevista più di una via di uscita, la lunghezza del percorso per raggiungere la più vicina uscita di piano è INFERIORE ai valori determinati in base al livello di rischio di incendio (punto 3.3 D.M. 10/3/1998)?	SI
16	Se i percorsi di uscita in un'unica direzione non possono essere evitati, la distanza da percorrere fino ad una uscita di piano o fino al punto dove inizia la disponibilità di due o più vie di uscita è INFERIORE ai valori di riferimento?	SI
17	Le vie di uscita sono di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti (punto 3.5 D M 10.03.98)?	SI
18	Esiste la disponibilità di un numero sufficiente di uscite di adeguata larghezza da ogni locale e piano dell'edificio?	SI
19	Le scale sono protette dagli effetti di un incendio tramite strutture resistenti al fuoco e le porte di accesso ai vani scala sono di tipo resistenti al fuoco e munite di dispositivo di autochiusura?	SI
20	Le vie di uscita e le uscite di piano sono sempre disponibili per l'uso e sono tenute libere da ostruzioni in ogni momento?	SI
21	Se l'edificio ha altezza superiore a 24 m, ogni piano dispone di scale alternative?	SI
22	Ciascuna scala è indipendente dalle altre?	SI
23	Le scale sono di larghezza sufficiente in relazione al numero degli occupanti dei piani (dimensionate in funzione del massimo affollamento ipotizzabile nei due piani consecutivi con maggiore affollamento)?	SI
24	Il percorso di esodo, la via di uscita, i luoghi sicuri, ecc. sono contrassegnati da segnaletica di emergenza, installata in conformità alla vigente normativa (D.Lgs 81/2008 TITOLO V)?	SI
25	Tutte le porte resistenti al fuoco sono munite di dispositivo di autochiusura?	SI
26	Le porte resistenti al fuoco lungo le vie di uscita, dotate di dispositivo di autochiusura se tenute in posizione aperta, si chiudono automaticamente in caso di emergenza?	SI
27	Tutte le porte delle uscite, tenute chiuse durante l'orario di lavoro e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, si aprono a semplice spinta dall'interno?	SI
28	Tutte le vie di uscita sono adeguatamente illuminate dal sistema di sicurezza, per consentire la loro percorribilità in sicurezza fino all'uscita su luogo sicuro?	SI
29	Il sistema di illuminazione è dotato di alimentazione di emergenza, in caso di mancanza di energia elettrica?	SI
30	Sono state redatte ed esposte in posizione visibile le planimetrie e le indicazioni tecniche indicanti le vie di fuga, i luoghi di raccolta, le attrezzature antincendio e allarme?	SI

5.2.5 Manutenzione

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Durante i lavori di manutenzione sono evitati accumuli di materiali combustibili?	NO
2	Il luogo ove si effettuano lavori a caldo è oggetto di preventivo sopralluogo per accertare che ogni materiale combustibile sia stato rimosso o protetto?	NO
3	I locali ove tali sostanze sono utilizzate sono opportunamente ventilati e privi di sorgenti di ignizione?	NO
4	In caso di manutenzione con uso di fiamma libera è istituito un servizio di vigilanza da personale della squadra antincendio?	NO
5	Durante i lavori di manutenzione le vie di esodo e i dispositivi antincendio sono libere dalla presenza di materiale e attrezzature?	SI
6	Durante i lavori di manutenzione l'apertura delle porte resistenti al fuoco è libera da attrezzature o materiali?	SI
7	Durante i lavori di manutenzione sarà evitata la realizzazione di aperture su solai o murature resistenti al fuoco?	SI
8	Durante i lavori di manutenzione l'esodo in sicurezza delle persone dal luogo di lavoro è garantito?	SI
9	Durante i lavori di manutenzione, saranno evitate le condizioni per l'innescio di un incendio sul luogo di lavoro?	SI
10	Nel luogo ove si effettuano lavori a caldo esistono estintori portatili?	SI
11	Gli addetti al lavoro sono stati informati sul sistema di allarme antincendio utilizzato e sull'uso dello stesso?	SI
12	L'area dove è stato effettuato un lavoro a caldo viene ispezionata dopo l'ultimazione dei lavori?	SI
13	Le sostanze infiammabili utilizzate nei lavori vengono depositate in luogo sicuro e ventilato?	SI
14	In caso di necessità, in prossimità dei lavori di manutenzione, sono rese disponibili attrezzature antincendio supplementari?	SI

5.2.6 Allarme

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	I pulsanti dei punti di segnalazione manuali per l'attivazione del sistema di allarme sono posizionati negli stessi punti su tutti i piani (possibilmente) e vicini alle uscite di piano, così che possano essere utilizzati dalle persone durante l'esodo?	NO
2	Esiste un sistema di allarme diverso di quello elettrico da utilizzare in caso di mancanza di energia elettrica?	NO
3	Nel caso in cui la procedura di evacuazione preveda l'esodo in più fasi, il sistema di avviso sonoro prevede un segnale differenziato in modo da segnalare le varie necessità previste nel piano?	NO
4	Esiste un sistema di rivelazione gas ad azionamento automatico con presenza di segnalatori ottici acustici di allarme.	NO
5	Esiste un sistema di allarme elettrico dotato di comando automatico e di punti di segnalazione manuale, realizzato secondo la normativa tecnica vigente (UNI 9795), per segnalare un principio di incendio?	SI

6	I pulsanti dei punti di segnalazione manuali per l'attivazione del sistema di allarme sono chiaramente indicati, affinché i lavoratori ed altre persone presenti possano rapidamente individuarli?	SI
7	Il percorso massimo per attivare un dispositivo di allarme manuale è inferiore a 30 m.	SI
8	Il segnale di allarme è udibile chiaramente in tutto il luogo di lavoro o in quelle parti dove l'allarme è necessario?	SI
9	I dispositivi di disattivazione anche manuale della corrente sono facilmente individuabili e attivabili?	SI
10	Sono installate in aggiunta agli allarmi acustici anche segnalazioni ottiche nelle zone dove il livello di rumore può essere elevato, o in cui il solo allarme acustico non è sufficiente?	SI

5.2.7. Antincendio

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Per materiali combustibili che procurano incendi di classe A [solidi] è previsto l'utilizzo di in impianto di estinzione idoneo (ad acqua, schiuma, polvere ecc) a mezzo di estintori, naspi, idranti e simili?	SI
2	Per materiali combustibili che procurano incendi di classe B [liquidi] è previsto l'utilizzo di in impianto di estinzione idoneo (a schiuma, polvere, CO2, ecc) a mezzo di estintori, naspi, idranti e simili?	SI
3	Nei locali ove esistono impianti elettrici sotto tensione, gli estinguenti specifici sono costituiti da polveri e da anidride carbonica?	SI
4	La scelta della tipologia degli estintori è stata effettuata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro?	SI
5	La scelta del numero degli estintori è stata effettuata in funzione della classe di incendio e del livello di rischio del luogo di lavoro come prescritto dal DM Marzo 98?	SI
6	Negli edifici multipiano, esiste un estintore per ogni piano?	SI
7	La distanza che un operatore antincendio deve percorrere per utilizzare un estintore è inferiore a 30 m?	SI
8	Gli idranti ed i naspi antincendio sono ubicati in punti visibili ed accessibili?	SI
9	La distribuzione di idranti e naspi consente di raggiungere ogni punto della superficie protetta almeno con il getto di una lancia?	SI
10	L'impianto idrico antincendio è progettato, realizzato e mantenuto in conformità alla norma UNI 10779 o norma specifica?	SI
11	L'installazione dei mezzi di spegnimento di tipo manuale è evidenziata con apposita segnaletica?	SI
12	E' prevista la presenza di impianti automatici di spegnimento degli incendi in modo da ridurre la probabilità di un rapido sviluppo dell'incendio?	SI
13	Il gruppo di pompaggio del sistema antincendio è stato progettato, realizzato e mantenuto in conformità alla norma UNI 9490?	SI
14	Per migliorare la sicurezza dell'esodo delle persone durante un'emergenza, sono previsti impianti di evacuazione di fumo e	SI

	calore?	
15	L'impianto di evacuazione di fumo e calore è stato progettato, realizzato e mantenuto in conformità alla norma UNI 9494?	SI
16	Gli impianti antincendio vengono sottoposti a sorveglianza periodica al fine di verificare se le attrezzature sono nelle corrette condizioni operative?	SI
17	Gli impianti antincendio vengono sottoposti a controllo periodico al fine di verificare, almeno con cadenza semestrale, la corretta funzionalità delle attrezzature?	SI
18	Gli impianti antincendio vengono sottoposti a manutenzione al fine di verificare il mantenimento in efficienza delle attrezzature?	SI

5.2.8. Controllo

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Qualora siano previsti dispositivi di autochiusura nelle porte REI si verifica periodicamente che il dispositivo di autochiusura e quello di blocco elettromagnetico funzionino effettivamente e regolarmente?	NO
2	E' verificato periodicamente l'illuminamento minimo fornito dal sistema di illuminazione di emergenza (% lux in corrispondenza dei percorsi di esodo e 2 lux in tutti gli altri locali)?	NO
3	Le vie di uscita sono sorvegliate periodicamente per verificare che siano libere da ostruzioni e da pericoli che possano comprometterne il sicuro utilizzo in caso di esodo?	SI
4	Tutte le porte sulle vie di uscita sono regolarmente verificate al fine di assicurare il corretto funzionamento?	SI
5	Tutte le porte resistenti al fuoco (REI) sono regolarmente controllate per assicurarsi che non sussistano danneggiamenti assicurando una corretta compartimentazione?	SI
6	La segnaletica di sicurezza e delle uscite è oggetto di sorveglianza e verifica per assicurarne la visibilità in caso di emergenza?	SI
7	Il funzionamento del sistema di illuminazione di emergenza è verificato periodicamente mediante il controllo degli accumulatori e delle lampade?	SI

5.2.9. Gestione della sicurezza e delle emergenze

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	E' impossibile il surriscaldamento delle parti combustibili a contatto con corpi ad alta temperatura e dei materiali o sostanze infiammabili?	NO
2	Avviene il controllo di compatibilità con il piano di sicurezza che definisce i riferimenti per la corretta gestione?	NO
3	Sono previste procedure di avvertimento del personale ordinariamente operante prima dell'avvio di operazioni a rischio che possono interferire con le normali attività e che necessitano del rispetto di determinate precauzioni di sicurezza?	NO
4	Sono previsti dispositivi di protezione individuale disponibili in un raggio d'azione limitato e ubicati in posizione note?	NO
5	Le procedure di gestione tengono conto di travasi di sostanze pericolose in zone ventilate o con aspirazione ed entro bacini di contenimento?	SI
6	Le procedure di gestione tengono conto dell'uso di indumenti acrilici in presenza di miscele infiammabili?	SI
7	L'attività è gestita con la conservazione dei materiali facilmente combustibili non in uso in idonei contenitori o stoccandoli in modo da ridurre la superficie esposta?	SI
8	L'attività è gestita con la conservazione delle sostanze combustibili o infiammabili non in vicinanza di sorgenti di calore?	SI
9	Sono previsti armadi di conservazione dei liquidi infiammabili con bacino di contenimento?	SI
10	E' prevista la limitazione dei quantitativi di sostanze infiammabili nelle zone di lavoro alle sole quantità necessarie per la normale conduzione dell'attività?	SI
11	E' prevista la conservazione delle sostanze infiammabili lontano dalle vie di esodo?	SI
12	E' prevista la presenza di cautele per assicurare la ventilazione dei generatori di calore e il loro utilizzo non vicino a materiali combustibili?	SI
13	E' prevista la presenza di Apparecchiature elettriche lasciate in tensione anche quando non in uso solo se espressamente progettate per rimanere indefinitamente sotto tensione?	SI
14	La pulizia dei locali (polveri infiammabili, scarti infiammabili, grasso, oli) è adeguata?	SI
15	La pulizia delle attrezzature (polvere, grasso, trucioli) è adeguata?	SI
16	I materiali incendiabili accidentalmente sono posti separatamente dagli altri rifiuti?	SI
17	Vige il rispetto del divieto di uso di sorgenti di calore o fiamme libere in ambienti con sostanze o materiali facilmente infiammabili?	SI
18	Vige il rispetto del divieto di utilizzo di sostanze liquide infiammabili per alimentare direttamente fiamme libere?	SI
19	Vige il rispetto del divieto di ostruzione delle vie di esodo o di deposito di materiale facilmente infiammabile lungo le vie di esodo?	SI
20	Avviene la manutenzione periodica delle apparecchiature di lavoro pericolose?	SI

21	Avviene la manutenzione annuale dei dispositivi di intercettazione strategica (gas, elettricità, condizionamento, acqua)?	SI
22	Esiste ed è ben tenuto il registro delle manutenzioni periodiche e degli interventi di riparazione sottoscritto dagli addetti alla manutenzione o riparazione?	SI
23	Esiste ed è ben tenuto il registro dei controlli periodici sottoscritto dagli addetti alla manutenzione o riparazione?	SI
24	Avviene l'ispezione periodica delle zone dove si sono operate lavorazioni a caldo (saldature, incollaggi, lavorazioni con formazione di scintille o proiezioni di corpi incandescenti)?	SI
25	E' prevista la disattivazione dei dispositivi e rimozione delle condizioni che possono costituire pericolo all'abbandono dei locali?	SI
26	Avviene l'immediata riparazione o sostituzione con materiale di rispetto di qualsiasi apparecchiatura o componente in avaria facente parte degli impianti di sicurezza?	SI
27	Avviene la disattivazione o dismissione fino ad avvenuta riparazione delle apparecchiature pericolose difettose, guaste o danneggiate?	SI
28	Gli interventi di riparazione di apparecchi o impianti connessi con il rischio di incendio od esplosione vengono effettuati solo da personale addetto?	SI
29	Nelle scelte progettuali di modifiche, nuovo allestimento, installazione di attrezzature, macchinari, apparecchiature, sono preventivamente valutati i rischi ed adottate le conseguenti misure di sicurezza?	SI
30	Negli acquisti sono prescritte le caratteristiche e le clausole contrattuali o di fornitura che consentono di rispettare le misure di sicurezza relativo al tipo di utilizzo, manipolazione o impiego di attrezzature e materiali acquistati?	SI
31	Sono preventivamente concordate e rispettate le misure di sicurezza qualora vi sia la presenza di situazioni, anche transitorie, di rischi derivanti da sovrapposizioni o interferenze tra attività a rischio?	SI
32	Sono reciprocamente rispettate le misure prevenzione e protezione nel caso di affidamento a terzi di lavori all'interno dell'attività?	SI
33	Sono rispettate le misure di sicurezza transitorie durante attività straordinarie critiche (accumulo materiali combustibili, ostruzioni vie di esodo, blocco aperture tagliafuoco, realizzazione di aperture in partizioni o elementi tagliafuoco)?	SI
34	E' effettuato un monitoraggio per un congruo tempo delle zone dove si sono operate lavorazioni a caldo (saldature, incollaggi, lavorazioni con formazione di scintille o proiezioni di corpi incandescenti)?	SI
35	E' stato predisposto un piano di emergenza?	SI
36	Sono chiaramente assegnati i ruoli e i compiti da attuare in caso di emergenza?	SI
37	Sono state predisposte specifiche procedure da eseguire in caso di emergenza?	SI
38	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di intervento da seguire in caso di contrasto dell'evento?	SI
39	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di chiamata VV.F.?	SI
40	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di coordinamento con VV.F. e soccorsi esterni?	SI
41	E' stata predisposta una pre-definizione delle modalità di evacuazione?	SI
42	Sono state programmate le esercitazioni e simulazioni periodiche?	SI
43	Sono previsti dispositivi e attrezzature di supporto per intervento disponibili in un raggio d'azione limitato e ubicati in posizioni note?	SI

44	Sono previsti dispositivi di comunicazione (citofoni, telefoni, cicale, tele-drin, radio ricetrasmittenti) disponibili in un raggio d'azione limitato e facilmente individuabili?	SI
45	Sono previsti presidi antincendio disponibili in un raggio d'azione limitato e ubicati in posizioni note?	SI
46	E' presente segnaletica di individuazione dotazioni antincendio sufficiente, chiaramente comprensibile e visibile?	SI
47	E' presente segnaletica di indicazione del percorso d'esodo per il raggiungimento dei luoghi sicuri sufficiente, chiaramente comprensibile e visibile?	SI
48	E' presente segnaletica dei pericoli sufficiente, chiaramente comprensibile e visibile?	SI
49	Sono presenti avvisi scritti riportanti le istruzioni essenziali che devono essere attuate in caso di incendio o quando viene dato l'allarme presenti in tutti i punti strategici?	SI
50	Sono presenti avvisi di indicazione di numeri telefonici utili per l'emergenza?	SI
51	Sono presenti istruzioni sul funzionamento dei sistemi e dispositivi di sicurezza antincendio?	SI

5.2.10. Formazione e Informazione

N.B.: Le domande NON PERTINENTI non sono riportate.

N°.	Domanda	Rispetto Condizione
1	Ogni pericolo d'incendio è immediatamente individuabile dalle persone presenti all'interno dei locali?	NO
2	Sono effettuate prove periodiche (annuale) di evacuazione simulate?	NO
3	E' assicurata la necessaria informazione sulla sicurezza antincendio ai lavoratori interni e agli avventori esterni dei luoghi di lavoro?	SI
4	Sono previsti specifici corsi di aggiornamento per il personale che usa materiali facilmente combustibili?	SI
5	Sono previsti specifici corsi di aggiornamento per il personale che usa sorgenti di calore in aree ad elevato rischio di incendio?	SI
6	Sono previsti specifici corsi di aggiornamento per il personale che usa apparecchiature che sono soggette a surriscaldamenti o a emissione di calore?	SI
7	E' previsto un registro o un qualsiasi altro atto formale per la verifica dell'effettiva realizzazione di tali corsi di formazione e informazione in materia antincendio?	SI
8	L'addestramento minimo antincendio è svolto per tutti i lavoratori?	SI
9	I lavoratori che manipolano sostanze pericolose, dal punto di vista antincendio, sono stati adeguatamente addestrati sulle misure di sicurezza da osservare?	SI
10	I lavoratori sono a conoscenza delle proprietà delle sostanze e delle circostanze che possono incrementare il rischio di incendio?	SI
11	I lavoratori sono adeguatamente istruiti sul corretto uso delle attrezzature e degli impianti antincendio?	SI
12	Sono state organizzate e svolte esercitazioni antincendio almeno una volta all'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento?	SI

13	Sono stati formati, con apposito corso, i lavoratori incaricati della gestione delle emergenze, dell'evacuazione e del primo intervento in caso di incendio di cui all'art. 18 punto 1 lettera b del D.lgs 81/2008?	SI
14	Esiste la Capacità di autovalutazione del rischio di incendio o di esplosione da parte degli addetti ai controlli?	SI
15	C'è conoscenza dei rischi specifici dell'ambiente di lavoro da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
16	C'è conoscenza dei rischi specifici degli impianti da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
17	C'è conoscenza dei rischi specifici delle attrezzature da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
18	C'è conoscenza dei rischi specifici connessi all'utilizzo e manipolazione di sostanze pericolose da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
19	C'è conoscenza delle modalità di conservazione, stoccaggio e deposito dei materiali e delle sostanze da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
20	C'è conoscenza del piano di sicurezza e dei riferimenti di corretta gestione da parte di tutti i lavoratori interessati?	SI
21	E' prevista la formazione specifica degli addetti alla manutenzione o riparazione?	SI
22	E' prevista la formazione specifica del personale con potere di scelte organizzative?	SI
23	E' prevista la formazione specifica del personale che manipola materiali o sostanze infiammabili o fa uso di fiamme libere?	SI
24	E' prevista la formazione specifica degli addetti a operazioni o lavorazioni a caldo?	SI
25	E' prevista la formazione specifica degli addetti allo stoccaggio o immagazzinamento di materiali combustibili o infiammabili?	SI
26	Sono a conoscenza del personale gli elementi di base per una autovalutazione del rischio di incendio o di esplosione?	SI
27	Sono noti gli scenari di rischio specifici connessi con l'attività e relativi livelli di magnitudo conseguenti?	SI
28	Sono noti i possibili eventi avversi ragionevolmente prevedibili?	SI
29	Sono noti i rischi specifici connessi all'utilizzo e manipolazione di sostanze pericolose?	SI
30	Sono note: l'ubicazione, la funzione e le prestazioni delle dotazioni per la gestione delle emergenze?	SI
31	Sono note le modalità di intervento in caso di emergenza?	SI
32	Sono noti i luoghi sicuri e delle vie di esodo?	SI
33	Sono note le apparecchiature (e i relativi rischi connessi) da non utilizzare in caso di incendio (ascensori)?	SI
34	E' nota l'organizzazione e del ruolo delle compartimentazioni e la funzione delle porte tagliafuoco?	SI
35	E' nota l'ubicazione delle uscite di sicurezza?	SI
36	Sono note le procedure da adottare in caso di incendio?	SI
37	Sono noti i ruoli e compiti in caso di emergenza?	SI
38	Sono effettuate prove pratiche periodiche di spegnimento con tutte le tipologie di dotazioni antincendio presenti?	SI
39	Sono effettuate esercitazioni periodiche (semestrali) antincendio?	SI

RISULTATI DELL'ANALISI

$$F_c = 1 - Dok/N_{tot}$$

Nel caso in esame si ha:

$$Dok = \text{numero di domande con risposta positiva} = 190$$

N_{tot} = numero totale di domande alle quali è stata data una risposta diversa da "NON PERTINENTE" (SI oppure NO) = 215

$$F_c = 1 - 190/215 = 0.116$$

RISULTATI

$$RR = \text{Rischio Residuo} = CI \times Rc \times Pf \times Pi \times Paff \times Fc$$

$$RR = 25.074 \times 1.3 \times 1.5 \times 2.6 \times 1.5 \times 0.11628 = 22.173$$

Essendo $20 \leq R_r < 50$, per quanto prima esplicitato si ha la seguente condizione di rischio residuo

Rischio Residuo = Medio

5.4.3. Caratteristiche strutturali rispondenti all'evacuazione

A. MASSIMO AFFOLLAMENTO PREVEDIBILE

Soggetti presenti nei compartimenti

Compartimento	N. soggetti presenti
LOCALE TURBINE	0
LOCALE FORNI	7

B. LARGHEZZE DELLE USCITE DI SICUREZZA

L'Allegato III del DM 10-03-98 recita che la larghezza delle uscite di sicurezza deve essere non inferiore a:

$$L [m] = \frac{A}{50} \cdot 0.60$$

dove:

A	L _E	L _C
Affollamento massimo previsto	Larghezza effettiva	Larghezza calcolo uscite sicurezza

Per i singoli compartimenti avremo i seguenti dati:

Compartimento	A	L _C	L _E
LOCALE TURBINE	3	0.04	2.4
LOCALE FORNI	10	0.12	10.3

C. LARGHEZZA DELLE SCALE

L'Allegato III del DM 10-03-98 recita che la larghezza delle scale deve essere non inferiore a:

$$L [m] = \frac{A}{50} \cdot 0.60$$

dove:

A	L _E	L _C
Affollamento massimo previsto	Larghezza effettiva delle scale	Larghezza di calcolo delle scale

Per i singoli compartimenti avremo i seguenti dati:

Compartimento	A	L
LOCALE TURBINE	3	1.2
LOCALE FORNI	10	1.2

CONCLUSIONI

In conclusione il rischio definitivo dell'attività considerata globalmente, valutando il rischio maggiore fra tutti quelli considerati, è **MEDIO**.



Termovalorizzatore Cagliari - Macchiareddu Conversione a funzionamento cogenerativo

RELAZIONE PREVENZIONE INCENDI

ALLEGATO C – SCHEDE SICUREZZA

No. documento R-20-1250-C

Versione 0

Approvato / verificato AC

Agno, 22.11.2017

Sommario

1) Scheda sicurezza olio lubrificante turbine.....	2
2) Scheda sicurezza olio isolante trasformatore	17
3) Scheda sicurezza soluzione ammoniacale	31

1) SCHEDA SICUREZZA OLIO LUBRIFICANTE TURBINE

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46
Data di revisione: 11 Luglio 2016
Pagina 1 di 13

SCHEMA DI SICUREZZA

SEZIONE 1	IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA/MISCELA E DELLA COMPAGNIA/IMPRESA
------------------	---

Alla data di revisione, questa SDS è conforme alla legislazione Italiana vigente.

1.1. IDENTIFICATORE DEL PRODOTTO

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46
Descrizione del prodotto: Olio base e additivi
Codice del prodotto: 201560305590, 408167, 604736-60

1.2. USI IDENTIFICATI DELLA SOSTANZA O DELLA MISCELA E USI SCONSIGLIATI

Usi previsti: Olio per turbine

Usi non raccomandati: Questo prodotto non è consigliato per alcun impiego industriale, professionale o da parte dei consumatori diverso dai suddetti Usi identificati.

1.3. Dettagli del fornitore della scheda di dati di sicurezza

Fornitore: ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA
POLDERDIJKWEG
B-2030 Antwerpen
Belgio

Richiesta informazioni tecnico/commerciali sui prodotti: 39 800 929014
Indirizzo internet per ricerca MSDS: www.msds.exxonmobil.com
E-Mail: sds.italy@exxonmobil.com
Fornitore/Registratore: (BE) 32 35433111

1.4. NUMERO TELEFONICO DI EMERGENZA

Servizio Emergenza 24 ore su 24: 0800 789767 or +(39)-0245557031 (CHEMTREC)
Centro Soccorso Antiveneni CNIT - Pavia: 0382 24444

SEZIONE 2	IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI
------------------	-------------------------------------

2.1. CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE O MISCELE

Classificazione a norma del regolamento (CE) N. 1272/2008

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 2 di 13

Tossico cronico per l'ambiente acquatico: Categoria 3.

H412: Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

2.2. ELEMENTI DELL'ETICHETTA

Elementi dell'etichetta in accordo al Regolamento (EC) No. 1272/2008

Pittogrammi: No pittogrammi

Avvertenza: Nessuna avvertenza

Dichiarazioni di pericolo:

H412: Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Dichiarazioni precauzionali:

P273: Non disperdere nell'ambiente.

P501: Smaltire il contenuto e il relativo contenitore in accordo con la normativa locale.

2.3. ALTRI RISCHI

Rischi fisici / chimici:

Nessun pericolo significativo.

Rischi per la salute:

L'iniezione sottocutanea ad alta pressione può causare danni gravi. Eccessiva esposizione può causare irritazione a occhi, pelle o respiratoria.

Pericoli per l'ambiente:

Nessun ulteriore pericolo. Il materiale non incontra i criteri di PBT o vPvB in accordo al REACH Allegato XIII.

SEZIONE 3

COMPOSIZIONE / INFORMAZIONI SUI COMPONENTI

3.1. SOSTANZE Non Applicabile. Questo materiale è regolato come miscela.

3.2. MISCELE

Questo prodotto è regolamentato come miscela.

Sostanze pericolose riportabili in accordo ai criteri di classificazione e/o con i limiti di esposizione (OEL)

Nome	CAS#	EC#	Registrazione #	Concentr.*	Classificazione GHS/CLP
2,6-DI-TERZIARIO-BUTIL-PARA-CRESOLO	128-37-0	204-881-4	01-2119565113-46	0.1 - < 1%	Aquatic Acute 1 H400 (M factor 1), Aquatic Chronic 1 H410 (M factor 1)

Nota - qualsiasi classificazione tra parentesi è un blocco GHS che non è stato adottato dalla UE nel Regolamento CLP (N).

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 3 di 13

1272/2008) e come tale non è applicabile nella UE o in Paesi non facenti parte della UE che hanno implementato il Regolamento CLP. Essa viene mostrata unicamente a scopo informativo.

Tutte le concentrazioni sono in percentuale sul peso, ad eccezione dei gas. Le concentrazioni di gas sono in percentuale sul volume.

Nota: Vedi (M)SDS Sezione 16 per il testo completo delle frasi di pericolo.

SEZIONE 4 INTERVENTI DI PRIMO SOCCORSO

4.1. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PRIMO SOCCORSO

INALAZIONE

Rimuovere per evitare ulteriore esposizione. Coloro che prestano assistenza devono evitare l'esposizione per se' e per gli altri. Usare una protezione adeguata delle vie respiratorie. In caso di irritazione delle vie respiratorie, vertigini, nausea o incoscienza, ricorrere immediatamente a visita medica. In caso di arresto della respirazione, praticare ventilazione assistita con un dispositivo meccanico o ricorrendo alla respirazione bocca a bocca.

CONTATTO CON LA PELLE

Lavare le aree di contatto con acqua e sapone. In caso di iniezione del prodotto nella o sotto la cute, o in qualsiasi parte del corpo, indipendentemente dall'aspetto o dalle dimensioni della ferita, fare vedere immediatamente il paziente a un medico come emergenza chirurgica. Anche se i sintomi iniziali da iniezione ad alta pressione possono essere minimi o assenti, il trattamento chirurgico precoce entro poche ore può ridurre significativamente l'entità finale della lesione.

CONTATTO CON GLI OCCHI

Sciacquare con abbondanti quantità d'acqua. In caso di irritazione, ricorrere a visita medica.

INGESTIONE

Di norma, non sono necessarie misure di primo soccorso. Consultare tuttavia un medico in caso di malessere persistente.

4.2. SINTOMI ED EFFETTI PIU' IMPORTANTI, SIA ACUTI CHE RITARDATI

Necrosi locale, evidenziata da principio di dolore e danni ai tessuti ritardati, che insorgono qualche ora dopo l'iniezione.

4.3. INDICAZIONE DI CONSULTAZIONE IMMEDIATA DI UN MEDICO E NECESSITÀ DI TRATTAMENTO SPECIALE

Non si presume sia necessario disporre di mezzi speciali per provvedere a specifici ed immediati trattamenti medici sul luogo di lavoro.

SEZIONE 5 MISURE ANTINCENDIO

5.1. MEZZI ESTINGUENTI

Mezzi di estinzione idonei: Usare nebbia d'acqua, schiuma, polvere chimica secca, anidride carbonica (CO2)

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 4 di 13

per spegnere l'incendio.

Mezzi di estinzione da evitare: Getti diretti d'acqua

5.2. RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLA SOSTANZA O MISCELA

Prodotti di combustione pericolosi: Aldeidi, Prodotti di combustione incompleta., Ossidi di carbonio, Fumi, esalazioni, Ossido di zolfo

5.3. AVVISI PER I POMPIERI

Istruzioni antincendio: Evacuare l'area. Evitare la dispersione o infiltrazione dei materiali antincendio in corsi d'acqua, reti fognarie o riserve d'acqua potabile. Gli addetti all'estinzione dell'incendio devono usare equipaggiamento di protezione standard e - in spazi chiusi - autorespiratore SCBA. Usare spruzzi d'acqua per raffreddare le superfici esposte all'incendio e proteggere il personale.

DATI D'INFIAMMABILITÀ

Punto di infiammabilità [Metodo]: >208 ° C. (406° F) [ASTM D-92]

Limite di infiammabilità superiore/inferiore (Volume approssimativo % in aria): UEL: 7.0 LEL: 0.9 [Stimato]

Temperatura di autoaccensione: Nessun dato disponibile

SEZIONE 6

MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE

6.1. PRECAUZIONI INDIVIDUALI, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E PROCEDURE DI EMERGENZA

PROCEDURE DI NOTIFICA

In caso di fuoriuscita o rilascio accidentale, darne notifica alle autorità competenti in conformità a tutte le normative vigenti.

MISURE PROTETTIVE

Evitare il contatto con il materiale accidentalmente fuoriuscito. Consultare la Sezione 5 per le Misure Antincendio. Consultare la Sezione "Identificazione dei Pericoli" per verificare i maggiori rischi. Consultare la Sezione 4 per le Misure di Primo Soccorso. Consultare la Sezione 8 per consigli sui requisiti minimi per l'Equipaggiamento di Protezione Individuale. Possono essere necessarie altre misure protettive addizionali, in considerazione delle specifiche circostanze e/o dal giudizio esperto di addetti all'emergenza.

Guanti di lavoro (preferibilmente guanti lunghi) che assicurano una resistenza adeguata alle sostanze chimiche. Nota: i guanti fatti di PVA non sono resistenti all'acqua e non sono idonei all'uso in situazioni di emergenza. Se è possibile o è previsto il contatto con il prodotto caldo, si consiglia di utilizzare guanti termoresistenti e termoisolanti. Protezione respiratoria: la protezione respiratoria sarà necessaria solo in casi speciali, ad esempio: formazione di nebbie. E' possibile utilizzare un respiratore a mezza faccia o con facciale integrale con filtro(-i) per polveri/vapori organici o un autorespiratore (SCBA), a seconda dell'entità del versamento e del potenziale livello di esposizione. Se l'esposizione non può essere caratterizzata completamente o è possibile o prevista un'atmosfera deficiente di ossigeno, si consiglia di utilizzare un SCBA. Si consiglia di utilizzare guanti di lavoro resistenti agli idrocarburi. I guanti fatti di polivinilacetato (PVA) non sono resistenti all'acqua e non sono idonei all'uso in situazioni di emergenza.. Sono raccomandati occhiali resistenti ai chimici se è possibile il contatto con schizzi o con gli occhi. Piccole fuoriuscite: solitamente i normali abiti da lavoro antistatici sono adeguati. Fuoriuscite di grandi quantità: si consiglia di utilizzare indumenti integrali di materiale antistatico resistente alle sostanze chimiche.

6.2. PRECAUZIONI AMBIENTALI

Fuoriuscite di grandi dimensioni: arginare a distanza il liquido accidentalmente fuoriuscito per il successivo

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 5 di 13

recupero e smaltimento. Evitare la dispersione in corsi d'acqua, reti fognarie, seminterrati o aree confinate.

6.3. METODI E MATERIALI PER CONTENIMENTO E DECONTAMINAZIONE

Dispersione sul suolo: Arrestare la perdita se tale intervento può essere compiuto senza rischi. Recuperare mediante pompaggio o con un materiale assorbente adatto.

Dispersione in acqua: Arrestare la perdita se tale intervento può essere compiuto senza rischi. Confinare con barriere immediatamente lo spandimento. Avvisare altre imbarcazioni.. Rimuovere dalla superficie schiumando o con assorbenti appropriati.. Consultare uno tecnico specialista prima di usare disperdenti.

Le raccomandazioni per fuoriuscite accidentali a terra e nell'acqua si basano sulle ipotesi di fuoriuscite più probabili per questo prodotto; tuttavia, condizioni geografiche, venti, temperatura (e nel caso di fuoriuscite in acqua) direzione e velocità e della corrente possono influenzare fortemente le azioni appropriate da prendere. Per questa ragione dovrebbero esse consultati esperti locali.

Nota : Le regolamentazioni locali possono prescrivere o limitare un'azione da prendere.

6.4. RIFERIMENTO ALLE ALTRE SEZIONI

Vedi Sezioni 8 e 13.

SEZIONE 7

MANIPOLAZIONE ED IMMAGAZZINAMENTO

7.1. PRECAUZIONI PER L'USO SICURO

Evitare piccole fuoriuscite e perdite per impedire il pericolo di scivolamento. Il materiale puo' accumulare cariche di energia statica che possono causare scintille (fonte di innesco). Quando il materiale è gestito in sfuso, una fonte di innesco puo' incendiare i vapori infiammabili o residui che possono essere presenti (per es. durante le operazioni di carico/scarico). Usare appropriate procedure di magazzinaggio e di messa a terra . Comunque lo stoccaggio e la messa a terra non puo' eliminare il rischio di accumulo statico.Consultare le linee guide locali per gli standards applicabili. Indicazioni aggiuntive American Petroleum Institute 2003 (Protection Against Ignitions Arising out of Static, Lightning and Stray Currents) o National Fire Protection Agency 77 (Recommended Practice on Static Electricity) or CENELEC CLC/TR 50404 (Electrostatics - Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity).

Accumulatore statico: Questo materiale è un accumulatore statico.

7.2. CONDIZIONI DI STOCCAGGIO SICURO, INCLUDENDO OGNI INCOMPATIBILITA'

La scelta del contenitore, puo' influenzare l'accumulo e la dissipazione della carica statica. Non stoccare in recipienti aperti o privi di etichetta. Allontanare da materiali incompatibili.

7.3. USI FINALI SPECIFICI

Sezione 01 Informazioni sull'uso finale identificato Nessuna guida industriale o di settore disponibile.

SEZIONE 8

CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

8.1. PARAMETRI DI CONTROLLO

VALORI LIMITE DI ESPOSIZIONE

Standard/Limiti di esposizione (Nota : I limiti di esposizione non sono cumulabili)

Nome sostanza	Forma	Limite/Standard		Nota	Fonte
2,6-DI-TERZIARIO-BUTIL-PARA-CRESOLO	Frazione inalabile	TWA	2 mg/m3		OEL - Italia DLgs. 81/08

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 6 di 13

	e vapore					
2,6-DI-TERZIARIO-BUTIL-PARA-CRESOLO	Frazione inalabile e vapore	TWA	2 mg/m ³			ACGIH

Decreto Legislativo 81/2008 e successivi aggiornamenti

Standard/Limiti di esposizione per i materiali possono riscontrarsi durante la manipolazione di questo**prodotto:** In presenza di nebbie/aerosoli, si raccomandano i seguenti limiti: 5 mg/m³ - TLV ACGIH (frazione inalabile).Nota:Le informazioni sulle procedure di monitoraggio raccomandate possono essere ottenute dagli organismi/enti citati :
Ente Nazionale Italiano di Unificazione - UNI**8.2. CONTROLLI DELL'ESPOSIZIONE****CONTROLLI INGEGNERISTICI**

Il livello di protezione e i tipi di controlli necessari variano a seconda delle condizioni di potenziale esposizione. Misure di controllo da considerare :

Nessun requisito speciale in normali condizioni d'uso e con ventilazione adeguata.

PROTEZIONE PERSONALE

La scelta dell'equipaggiamento di protezione individuale varia in base alle condizioni di esposizione potenziale come per esempio applicazioni, procedure di manipolazione, concentrazione e ventilazione. Le informazioni sulla scelta dell'equipaggiamento di protezione, come indicata di seguito, si basa sull'uso normale e definito.

Protezione respiratoria: Se i controlli tecnici non mantengono le concentrazioni di agenti contaminanti aerodispersi a un livello adeguato a proteggere la salute dei lavoratori, è opportuno usare un respiratore appropriato. Il respiratore deve essere scelto, impiegato e sottoposto a manutenzione in accordo alle legislazioni vigenti, se applicabili. I tipi di respiratori da utilizzare per questo materiale includono :

Nessun requisito speciale in normali condizioni d'uso e con ventilazione adeguata.

Per elevate concentrazioni aerodisperse, usare un respiratore approvato alimentato ad aria, funzionante a pressione positiva. I respiratori alimentati ad aria, con un flacone di scarico, possono essere appropriati quando i livelli di ossigeno sono inadeguati, se i rischi dei gas/vapori sono bassi, e se la capacità/valori dei filtri di purificazione dell'aria possono essere superati.

Protezione delle mani: Le informazioni sui tipi di guanti specifici fornite si basano sulla documentazione pubblicata e sui dati dei produttori di guanti. Le condizioni di lavoro possono notevolmente incidere sulla adeguatezza e durata dei guanti. Contattare il produttore di guanti per informazione specifiche sulla adeguatezza e durata dei guanti nelle condizioni di lavoro specifiche. Ispezionare e sostituire guanti usurati o danneggiati. I tipi di guanti da considerare per questo materiale includono:

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 7 di 13

Nessuna protezione è normalmente richiesta in normali condizioni d'uso.

Protezione degli occhi: In caso di contatto probabile, si raccomanda l'uso di occhiali di sicurezza con protezioni laterali.

Protezione cutanea e del corpo: Le informazioni sui tipi di indumenti specifici fornite si basano sulla documentazione pubblicata o sui dati dei produttori. I tipi di indumenti da considerare per questo materiale comprendono:

Nessuna protezione per la pelle è normalmente richiesta in normali condizioni d'uso. Adottare le precauzioni necessarie per evitare il contatto con la pelle in conformità alle procedure standard di igiene industriale.

Misure igieniche specifiche: Osservare sempre le misure standard di igiene personale, come per esempio il lavaggio delle mani dopo aver manipolato il materiale e prima di mangiare, bere e/o fumare. Lavare regolarmente gli indumenti da lavoro e l'equipaggiamento di protezione per rimuovere i contaminanti. Eliminare gli indumenti e le scarpe che non possono essere lavati. Praticare una buona pulizia generale.

CONTROLLI AMBIENTALI

In conformità con le legislazioni vigenti che limitano le emissioni in aria, acqua e terreno. Proteggere l'ambiente applicando le appropriate misure di controllo per prevenire o limitare le emissioni.

SEZIONE 9

PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE

Nota: Le proprietà fisiche e chimiche sono fornite esclusivamente per considerazioni di tipo ambientale, di salute e sicurezza e possono non rappresentare completamente le specifiche del prodotto. Per maggiori dati, consultare il Fornitore.

9.1. INFORMAZIONI SU PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE DI BASE

Stato fisico: Liquido

Colore: Giallo Pallido

Odore: Caratteristico

Soglia di odore: Nessun dato disponibile

pH: Non fattibile tecnicamente

Punto di fusione: Non fattibile tecnicamente

Punto di congelamento: Nessun dato disponibile

Punto iniziale di ebollizione / e intervallo di ebollizione: Nessun dato disponibile

Punto di infiammabilità [Metodo]: >208 ° C. (406° F) [ASTM D-92]

Velocità di evaporazione (n-butil acetato = 1): Nessun dato disponibile

Infiammabilità (Solidi, Gas): Non fattibile tecnicamente

Limite di infiammabilità superiore/inferiore (Volume approssimativo % in aria): UEL: 7.0 LEL: 0.9 [Stimato]

Tensione di vapore: < 0.013 kPa (0.1 mm Hg) a 20° C [Stimato]

Densità dei vapori (aria = 1): > 2 a 101 kPa [Stimato]

Densità relativa (a 15 ° C.): 0.87 [ASTM D1298]

Solubilità: acqua Trascurabile

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 8 di 13

Coefficiente di ripartizione (Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua): > 3.5 [Stimato]
Temperatura di autoaccensione: Nessun dato disponibile
Temperatura di decomposizione: Nessun dato disponibile
Viscosità: 46 Cst. (46 mm²/sec) a 40 °C | 6.46 Cst. (6.46 mm²/sec) a 100 °C. [ASTM D 445]
Proprieta' di Esplosione: Nessuno
proprieta' Ossidanti: Nessuno

9.2. ALTRE INFORMAZIONI

Punto di scorrimento: -15 °C. (5° F) [ASTM D97]
DMSO Estratto (oliominerale soltanto), IP - 346: < 3 % peso

SEZIONE 10	STABILITÀ E REATTIVITÀ
-------------------	-------------------------------

10.1. REATTIVITA': Vedi sotto sezioni in basso.

10.2. STABILITÀ CHIMICA: Il materiale è stabile in condizioni normali.

10.3. POSSIBILITÀ DI REAZIONI PERICOLOSE: Non si verificherà una polimerizzazione pericolosa.

10.4. CONDIZIONI DA EVITARE: Calore eccessivo. Fonti di accensione ad alta energia

10.5. MATERIALI INCOMPATIBILI: Ossidanti forti

10.6. PRODOTTI DI DECOMPOSIZIONE PERICOLOSI: Il materiale non si decompone a temperatura ambiente.

SEZIONE 11	INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE
-------------------	------------------------------------

11.1. INFORMAZIONI SUGLI EFFETTI TOSSICOLOGICI

<u>Classe di Rischio</u>	<u>Conclusione / Osservazioni</u>
Inalazione	
Tossicità acuta: Nessun dato finale dei dati per questo materiale.	Minimamente tossico. In base alla valutazione dei componenti.
Irritazione: Nessun dato finale dei dati per questo materiale.	Pericolo trascurabile a temperatura ambiente o di normale manipolazione.
Ingestione	
Tossicità acuta: Nessun dato finale dei dati per questo materiale.	Minimamente tossico. In base alla valutazione dei componenti.
Pelle	
Tossicità acuta: Nessun dato finale dei dati per questo materiale.	Minimamente tossico. In base alla valutazione dei componenti.
Corrosione cutanea/Irritazione: Nessun dato finale dei dati per questo materiale.	Irritazione trascurabile per la pelle a temperatura ambiente. In base alla valutazione dei componenti.
Occhio	
Gravi lesioni oculari/Irritazione: Nessun dato finale dei dati per questo materiale.	Può causare disturbi lievi di breve durata agli occhi. In base alla valutazione dei componenti.

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 9 di 13

Sensibilizzazione	
Sensibilizzazione respiratoria: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non sia un sensibilizzante respiratorio.
Sensibilizzazione della pelle: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non sia un sensibilizzante cutaneo. In base alla valutazione dei componenti.
Aspirazione: Dati disponibili.	Si presuppone che non sia un pericolo per aspirazione. Basato sulle proprietà chimico-fisiche del materiale.
Mutagenicità delle cellule germinali: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non sia un agente mutageno di cellule germinali. In base alla valutazione dei componenti.
Cancerogenicità: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non provochi il cancro. In base alla valutazione dei componenti.
Tossicità per il sistema di riproduzione: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non sia un agente tossico per la riproduzione. In base alla valutazione dei componenti.
Lattazione: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non sia nocivo per i lattanti allattati al seno.
Tossicità specifica per organo bersaglio (STOT)	
Esposizione singola: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non provochi danni a organi in seguito a una singola esposizione.
Esposizione ripetuta: Nessun dato su organi bersagli per questo materiale	Si presuppone che non provochi danni a organi in seguito a un'esposizione prolungata o ripetuta. In base alla valutazione dei componenti.

TOSSICITÀ PER SOSTANZE

NOME	TOSSICITA' ACUTA
2,6-DI-TERZIARIO-BUTIL-PARA-CRESOLO	Letalità orale: LD 50 0.89 g/kg (Ratto)

ALTRE INFORMAZIONI

Contiene:

Olio base severamente raffinato. non cancerogeno in studi sugli animali. Il materiale rappresentativo supera IP-346, il test di Ames modificato e/o altri test di screening. Studi di inalazione e dermatologici hanno evidenziato effetti minimi, infiltrazioni non specifiche nei polmoni di cellule immuni, deposizione dell'olio e minima formazione di granuloma. Non sensibilizzante negli animali.

SEZIONE 12 INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Le informazioni fornite si basano sui dati disponibili per il materiale in oggetto, per i componenti del materiale e per materiali simili.

12.1. TOSSICITÀ

Materiale -- Si presume che sia nocivo per gli organismi acquatici. Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

12.2. PERSISTENZA E DEGRADABILITÀ

Biodegradazione:

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 10 di 13

Componente olio base -- Si presume che sia intrinsecamente biodegradabile.

12.3. POTENZIALE DI BIOACCUMULO

Componente olio base -- Ha potenziale di bioaccumulazione, comunque il metabolismo o le proprietà fisiche possono ridurre la bioconcentrazione o limitare la biodisponibilità.

12.4. MOBILITÀ NEL SUOLO

Componente olio base -- Questo materiale ha bassa solubilità e si presume che galleggi e migri dall'acqua al terreno. Si presume che si ripartisca nel sedimento e in solidi sospesi nelle acque reflue.

12.5. PERSISTENZA, BIOACCUMULO E TOSSICITÀ PER SOSTANZA(-E)

Questo prodotto non è, o non contiene, una sostanza definita PBT o vPvB.

12.6. ALTRI EFFETTI NOCIVI

Non sono previsti effetti nocivi.

SEZIONE 13

CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

Le raccomandazioni per lo smaltimento si basano sul materiale così come fornito. Smaltire in conformità alle leggi e ai regolamenti vigenti e alle caratteristiche del materiale al momento dello smaltimento.

13.1. METODI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

Il prodotto è idoneo alla combustione in un impianto chiuso e controllato adatto ai combustibili o allo smaltimento mediante incenerimento in condizioni controllate a temperature molto elevate per impedire la formazione di prodotti di combustione indesiderati.

Proteggere l'ambiente. Smaltire oli usati in luoghi specifici. Minimizzare il contatto con la pelle. Non mescolare oli usati con solventi, fluidi per freni o refrigeranti.

INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO AI SENSI DI LEGGE

Codice Europeo dei Rifiuti: 13 02 05*

NOTA: questi codici sono assegnati in base agli usi più comuni per questo materiale e possono non tenere conto degli agenti contaminanti derivanti dall'uso effettivo. Chi produce rifiuti deve valutare il processo effettivamente usato durante la generazione del rifiuto e i suoi contaminanti al fine di assegnare il codice di rifiuto più appropriato.

Questo prodotto è considerato un rifiuto pericoloso in accordo alla Direttiva 91/689/EEC sui rifiuti pericolosi, e soggetto alle disposizioni di detta Direttiva, almeno che non sia applicabile l'articolo 1(5) della Direttiva.

Avvertenza recipienti vuoti Avvertenza sui contenitori vuoti (quando appropriato): i contenitori vuoti possono contenere residui e possono essere pericolosi. Non cercare di riempire o pulire i contenitori senza opportune istruzioni. I bidoni vuoti devono essere completamente drenati e stoccati in sicurezza fino a un appropriato condizionamento o

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 11 di 13

smaltimento. I contenitori vuoti devono essere riciclati, recuperati o smaltiti da un appaltatore qualificato o autorizzato e in conformità con le normative governative. **NON METTERE SOTTO PRESSIONE, TAGLIARE, SALDARE, FORARE, FRANTUMARE O ESPORRE TALI CONTENITORI A CALORE, FIAMME, SCINTILLE, SCARICHE ELETTROSTATICHE O ALTRE SORGENTI DI ACCENSIONE. ESSI POSSONO ESPLODERE E PROVOCARE LESIONI O LA MORTE.**

SEZIONE 14 INFORMAZIONI SUL TRASPORTO**TERRA (ADR/RID): 14.1-14.6** Non regolamentato per il trasporto via terra.**NAVIGAZIONE IN ACQUE INTERNE (ADNR/ADN): 14.1-14.6** Non regolamentato per il trasporto fluviale interno.**MARE (IMDG): 14.1-14.6** Non regolamentato per il trasporto via mare in accordo ai codici IMDG**MARE (MARPOL 73/78 Convention - Annex II):****14.7. Trasporto alla rinfusa secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 e il codice IBC**

Non classificato in accordo all'Allegato II

TRAFFICO AEREO (IATA): 14.1-14.6 Non regolamentato per il trasporto aereo**SEZIONE 15 INFORMAZIONI SULLA NORMATIVA****INFORMAZIONI SULLA NORMATIVA E LEGGI E REGOLAMENTI VIGENTI****Elencato o esente da elenchi/notifiche nei seguenti inventari chimici:** AICS, DSL, ENCS, IECSC, KECI, PICCS, TCSI, TSCA**Casi Particolari:**

Inventario	Status
NZIoC	Non determinato

15.1. NORME E LEGISLAZIONE SU SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE SPECIFICHE PER LA SOSTANZA O LA MISCELA**Direttive e regolamenti UE applicabili:**

1907/2006 (Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e Restrizioni per le sostanze Chimiche, e successive modifiche)

1272/2008, Classificazione ed Etichettatura di sostanze e miscele.... e successivi amendamenti [on classification, labelling and packaging of substances and mixtures.. and amendments thereto]

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 12 di 13

15.2. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA CHIMICA

Informazioni REACH: È stata effettuata una valutazione della sicurezza chimica per la sostanza / le sostanze che compongono questo materiale.

SEZIONE 16**ALTRE INFORMAZIONI**

BIBLIOGRAFIA: Le fonti di informazioni utilizzate nella preparazione di questa SDS includono una o più delle seguenti: risultati di studi tossicologici propri o di fornitori, dossier di prodotti CONCAWE, pubblicazioni di altre associazioni come EU Hydrocarbon Solvents REACH Consortium, U.S. HPV Program Robust Summaries, the EU IUCLID Data Base, pubblicazioni U.S. NTP, ed altre fonti, come appropriato.

Elenco delle abbreviazioni e degli acronimi che potrebbero essere utilizzati (ma non lo sono necessariamente) in questa scheda di dati di sicurezza:

Acronimo	Testo completo
N/A	Non applicabile
N/D	Non determinato
NE	Non stabilito
VOC	Composti Organici Volatici
AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
AIHA WEEL	Valori limite di esposizione negli ambienti di lavoro dell'American Industrial Hygiene Association
ASTM	ASTM International, originariamente nota come American Society for Testing and Materials (ASTM)
DSL	Domestic Substance List (Canada)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Substances
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances
ENCS	Existing and new Chemical Substances (inventario giapponese)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances in China
KECI	Korean Existing Chemicals Inventory
NDSL	Non-Domestic Substances List (Canada)
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances
TLV	Valore limite di soglia (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)
TSCA	Toxic Substances Control Act (inventario USA)
UVCB	Sostanze con composizione variabile o Sconosciuta, prodotti di reazione complessa o materiali biologici
LC	Concentrazione Letale
LD	Dose Letale
LL	Carico Letale
EC	Concentrazione Effettiva
EL	Carico Effettivo
NOEC	Nessun effetto osservabile per concentrazione
NOELR	Nessun effetto osservabile per tasso di carico

Classificazione a norma del regolamento (CE) N. 1272/2008

Classificato in accordo al Regolamento (EC)	Procedura di classificazione
--	-------------------------------------

Nome del prodotto: TERESSTIC T 46

Data di revisione: 11 Luglio 2016

Pagina 13 di 13

No 1272/2009	
Aquatic Chronic 3; H412	Calcolato

CODIFICA DEI CODICI H CONTENUTI NELLA SEZIONE 2 E 3 DI QUESTO DOCUMENTO (a solo scopo informativo):

Aquatic Acute 1 H400: Molto tossico per gli organismi acquatici; Tossicità acuta per l'ambiente, Cat.

Aquatic Chronic 1 H410: Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata; Tossicità cronica per l'ambiente, Cat.

QUESTA SCHEDA DI SICUREZZA CONTIENE LE SEGUENTI REVISIONI ::

Sezione 01: Contatti di Emergenza della Società Informazione modificata.

Sezione 01 : Indirizzo postale - Titolo Informazione cancellata.

Sezione 01 : Indirizzo postale Informazione cancellata.

Le informazioni e raccomandazioni qui contenute sono, per quanto a conoscenza di ExxonMobil, accurate e affidabili, alla data di pubblicazione. La ExxonMobil può essere contattata per assicurarsi che il documento sia il più aggiornato disponibile presso la ExxonMobil. Le informazioni e raccomandazioni sono offerte all'esame e considerazione dell'utilizzatore, ed è responsabilità dell'utilizzatore di considerare se il prodotto è appropriato per il suo utilizzo specifico. Se il compratore reimpacchetta questo prodotto, deve assicurarsi che le appropriate informazioni di salute e sicurezza siano incluse nel contenitore. Appropriate segnalazioni e procedure di manipolazione sicura devono essere messe a disposizione del trasportatore e dell'utilizzatore.

Sono severamente proibite alterazioni a questo documento. Eccezione fatta per quanto stabilito dalla legge, la ripubblicazione o la ritrasmissione di questo documento, in tutto o in parte, è vietata. Il termine "ExxonMobil" è usato per convenienza, e può includere una o più ExxonMobil Chemical Company, Exxon Mobil Corporation, o qualsiasi affiliata nella quale detengano interessi.

Esclusivamente per uso interno

MHC: 0B, 0B, 0, 0, 0, 0

PPEC: A

DGN: 2031403XIT (547979)

ANNEX

Allegato non richiesto per questo materiale.

2) SCHEDA SICUREZZA OLIO ISOLANTE TRASFORMATORE



136.060

TRE 15 - OLIO TRASFORMATORI

OLIO DIELETTICO MINERALE PER TRASFORMATORI**MINERAL BASED, DIELECTRIC, INSULATING TRANSFORMER OIL****(IT)
DESCRIZIONE**

Green Star TRE 15 è un olio minerale per trasformatori di elevata e specifica raffinazione, che garantisce un'alta rigidità dielettrica (potere isolante) ed una elevata conducibilità termica.

PROPRIETA'

- **Alti valori di rigidità dielettrica** costanti nel tempo anche al variare della temperatura. La rigidità dielettrica esprime la resistenza del fluido alla sollecitazione elettrica, ed è indice di assenza di impurità, umidità e ingredienti polarizzanti.
- **Buona capacità di raffreddamento dei nuclei e degli avvolgimenti dei trasformatori**, grazie ad una elevata conducibilità termica. La conducibilità termica è essenziale per una buona dispersione del calore, e deve essere garantita anche a basse temperature – alle quali il fluido deve mantenere una viscosità corretta per consentire la circolazione di correnti convettive disperdenti.
- **Ottima resistenza all'ossidazione e alla degradazione chimico-termica** in presenza di ferro e rame, **con bassa formazione di depositi, morchie** e basso incremento di acidità organica. La presenza di depositi potrebbe causare interferenze nella trasmissione di calore e difetti di isolamento elettrico.
- Il prodotto è sottoposto ad un **trattamento specifico per eliminare tracce di umidità** e garantire le proprietà dielettriche senza necessità di ulteriore deumidificazione. Tracce di acqua abbasserebbero l'indice di isolamento elettrico e causerebbero fenomeni di ossidazione.

**(GB)
DESCRIPTION**

Green Star TRE 15 is a mineral oil for transformers, obtained by high and specific refining, which guarantees high dielectric values (insulating) and high thermal conductivity.

PROPERTIES

- **High values of dielectric values constant in time even when the temperature varies.** The dielectric strength expresses the resistance of the fluid to electric stress, and is indicative of the absence of impurities, humidity and ingredients polarizing.
- **Good cooling capacity of the nuclei (cores) and of the transformer windings**, thanks to a high thermal conductivity. The thermal conductivity is essential for a good dispersion of the heat, and must be guaranteed also at low temperatures - to which the fluid must maintain a proper viscosity to permit the circulation of convective currents dispersants.
- **Excellent resistance to oxidation and thermal-chemical degradation** in the presence of iron and copper, with low formation of deposits, sludge and low increase of acidity organic. The presence of deposits could cause interference in the transmission of heat and electrical insulation defects.
- **The product is subjected to a specific treatment to eliminate traces of moisture** and ensure the dielectric properties without the need for further dehumidification. Traces of water would lower the index of electrical insulation and would cause oxidation phenomena.



SCHEDA TECNICA

HIGH TECH
LUBRICANTS & ADDITIVES

TECHNICAL DATA SHEET

IMPIEGHI e PRECAUZIONI D'USO

Trasformatori elettrici: olio dielettrico isolante per griglie e trasformatori industriali
Interruttori, deviatori e reostati, commutatori, raddrizzatori.

Durante lo stoccaggio occorre evitare che il prodotto venga contaminato da umidità ambientale. Occorre considerare che un fluido deumidificato (disidratato) è estremamente igroscopico e tende ad assorbire facilmente l'umidità dell'aria: è necessario conservare gli imballi originali ben chiusi, al riparo da umidità, in ambienti non esposti ad agenti atmosferici e possibilmente climatizzati.

USE and PRECAUTIONS

Transformers: insulating dielectric oil for grid and industrial transformers
Circuit breakers, switches and rheostats, switches, rectifiers.

During storage, it is necessary to prevent the product from being contaminated by ambient humidity. It is advised that the product is a fluid dehumidified (dried) and it is extremely hygroscopic: it tends to easily absorb moisture from the air. It is recommended to keep the original containers tightly closed, protected from humidity, in closed warehouse and possibly air-conditioned.

PERFORMANCE LEVELS

- **IEC 60296** (IEC class I) olio trasformatore non inibito / *uninhibited transformer oil*
- **C.E.I. 10-1** (CEI classe I)



SCHEDA TECNICA

HIGH TECH LUBRICANTS & ADDITIVES

TECHNICAL DATA SHEET

CARATTERISTICHE MEDIE INDICATIVE (Non costituiscono specifica) AVERAGE PHYSICAL AND CHEMICAL FEATURES (Data are not specifications)

Proprietà / Properties			TRE 15	Limiti - Limits IEC 60296	Limiti - Limits CEI 10.1 Classe I
Stato fisico a 20 °C Physical appearance at 20 °C	ASTM D 4176		Liquido, limpido Liquid, clear		
Colore Colour	ISO 2049		L0,5		
Solubilità in acqua Solubility in water			Insolubile Insoluble		
Pressione di vapore a 20°C Vapour pressure at 20 °C		(p.s.i.)	< 0,002		
Punto di ebollizione Boiling point		°C	> 250		
Punto di scorrimento Pour point	ISO 3016	°C	< - 40	< - 40	< -30
P.to di fiamma PM Flash point	ISO 2719 ASTM D93	°C	> 165	> 135	> 140
Densità a 20 °C Density at 20 °C	ASTM D 1298	Kg/mc	840	< 895	< 895
Viscosità a 40 °C Viscosity at 40 °C	ISO 3104	mm ² /s	11	< 12	< 16.5
Viscosità a -30 °C Viscosity at -30 °C	ISO 3104	mm ² /s	700	< 1800	
Contenuto PCB (policlorobifenili) PCB contains (polychlorinated biphenyls)	IEC 61619	mg/kg	non rilevati undetected		
Contenuto PCA (idrocarburi Policiclici Aromatici) Contains of polycyclic aromatic hydrocarbons	IP 346	% peso	< 3		
Fattore dissipazione dielettrica DDF 90°C Dielectric dissipation factor DDF 90°C	IEC 60247	Unità units	< 0,01	< 0.05	< 0.05
Rigidità dielettrica sul tal quale Dielectric breakdown before treatment	IEC 60156	KV	50	> 30	> 30
Rigidità dielettrica sul trattato Dielectric breakdown after treatment	IEC 60156	KV	75	> 70	> 50
Zolfo corrosivo Corrosive sulfur	ISO 5662 DIN 51353		non corrosivo noncorrosive	non corrosivo noncorrosive	non corrosivo noncorrosive
Zolfo corrosivo potenziale Potential corrosive sulfur	IEC 62535 ASTM D1275		non corrosivo noncorrosive	non corrosivo noncorrosive	
Contenuto di acqua Water content	IEC 60814	ppm	27.2	< 30	
Numero di neutralizzazione (acidità) Neutralization number (acidity)	IEC 62021-1 CEI 10-1	mgKO H/g	< 0,01	< 0,01	< 0,03
DBDS (DibenzilDiSolfuro) Di-benzyl-disulfide	IEC 62697-1	mg/kg	non rilevati undetected		
Stabilità all'ossidazione (164h/120°C) Oxidation stability (164 h / 120 °C)	IEC 61125 C CEI 74				
- Depositi % in peso - Deposits % in mass		%	< 0,1	< 0,8	< 0.1
- N°. neutralizzazione (acidità) - Neutralization number (acidity)		mg KOH/g	0,15	< 1,2	< 0.4
- Fattore dissipazione dielettrica 164h - Dielectric dissipation factor at 164h DDF @ 90 °C, 50 Hz	IEC 61125 C + IEC 60247	Unità units	< 0.2	< 0.5	

F.lli GALBARINI SRL - Via Campestre, 41 - 20091 BRESSO (MI) C.F. e P.Iva 10121490154
Tel. (+39) 02 6101256 Fax (+39) 02 6108042 - info@greenstar.it - www.greenstar.it

F.Ili Galbarini Srl - GREEN STAR ®
Via Campestre 41
20091 Bresso (MI) - Italy
Tel. (+39) 02 6101256
Fax (+39) 02 6108042



SCHEDA DATI DI SICUREZZA

136060 TRE 15 - OLIO TRASFORMATORI

Emessa il 22/03/2010 - Rev. n. 3 del 07/07/2015

1 / 10

Conforme al regolamento (UE) 2015/830

SEZIONE 1. Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Nome commerciale : 136060 TRE 15 - OLIO TRASFORMATORI
Codice commerciale: 136060

1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati

Olio isolante
Usi professionali[SU22]

Usi sconsigliati
Non utilizzare per usi diversi da quelli indicati

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

F.Ili Galbarini Srl - GREEN STAR ®
Via Campestre 41 -20091 Bresso (MI) - Italy
Tel. (+39) 02 6101256 - Fax (+39) 02 6108042
Email: info@greenstar.it

1.4. Numero telefonico di emergenza

(+39) 02 6101256

SEZIONE 2. Identificazione dei pericoli

2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

CAS 72623-87-1 CEE 649-483-00-5 EINECS 276-738-4 REACH 01-2119474889-13-XXXX

2.1.1 Classificazione ai sensi del Regolamento (CE) N. 1272/2008:

Pittogrammi:
GHS08

Codici di classe e di categoria di pericolo:
Asp. Tox. 1

Codici di indicazioni di pericolo:
H304 - Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.

Il prodotto può essere letale se ingerito e penetra nelle vie respiratorie

2.2. Elementi dell'etichetta

Etichettatura conforme al regolamento (CE) n. 1272/2008:

Pittogrammi, codici di avvertenza:
GHS08 - Pericolo

Codici di indicazioni di pericolo:





H304 - Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.

Consigli di prudenza:

Reazione

P301+P310 - IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico

P331 - NON provocare il vomito.

Smaltimento

P501 - Smaltire il prodotto/recipiente in base alle norme vigenti

Contiene:

oli lubrificanti (petrolio), C20-50, a base di olio neutro, idrotrattati; Olio base - non specificato

2.3. Altri pericoli

La sostanza/miscela NON contiene sostanze PBT/vPvB a norma del Regolamento (CE) 1907/2006, allegato XIII

L'utilizzo di questo agente chimico comporta l'obbligo della "Valutazione dei rischi" da parte del datore di lavoro secondo le disposizioni del Dlgs. 9 aprile 2008 n. 81. I lavoratori esposti a questo agente chimico non devono essere sottoposti alla sorveglianza sanitaria se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo ed alla quantità di agente chimico pericoloso e alla modalità e frequenza di esposizione a tale agente, vi è solo un "Rischio moderato" per la salute e la sicurezza dei lavoratori e che le misure previste nello stesso Dlgs. sono sufficienti a ridurre il rischio.

SEZIONE 3. Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.1 Sostanze

Non pertinente

3.2 Miscela

Fare riferimento al punto 16 per il testo completo delle indicazioni di pericolo

oli lubrificanti (petrolio), C20-50, a base di olio neutro, idrotrattati; Olio base - non specificato contiene meno del 3 % di estratto di DmsO secondo la misurazione IP 346

Sostanza	Concentrazione	Classificazione	Index	CAS	EINECS	REACH
oli lubrificanti (petrolio), C20-50, a base di olio neutro, idrotrattati; Olio base	> 90 <=100%	Asp. Tox. 1, H304	649-483-00-5	72623-87-1	276-738-4	01-2119474 889-13-XXX X

SEZIONE 4. Misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

Inalazione:

Aerare l'ambiente. Rimuovere subito il paziente dall'ambiente contaminato e tenerlo a riposo in ambiente ben areato.
CHIAMARE UN MEDICO.

Aerare l'ambiente. Rimuovere subito il paziente dall'ambiente contaminato e tenerlo a riposo in ambiente ben areato.
In caso di malessere consultare un medico.

Contatto diretto con la pelle (del prodotto puro):

Lavare abbondantemente con acqua e sapone.



Contatto diretto con gli occhi (del prodotto puro):

Lavare immediatamente con acqua abbondante per almeno 10 minuti.

Ingestione:

Il prodotto è nocivo e può provocare danni irreversibili anche a seguito di una singola esposizione per ingestione. Non provocare assolutamente il vomito od emesi. Ricorrere immediatamente a visita medica.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Nessun dato disponibile.

4.3. Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/un medico

SEZIONE 5. Misure antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione consigliati:

Acqua nebulizzata, CO₂, schiuma, polveri chimiche a seconda dei materiali coinvolti nell'incendio.

Mezzi di estinzione da evitare:

Getti d'acqua. Usare getti d'acqua unicamente per raffreddare le superfici dei contenitori esposte al fuoco.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Nessun dato disponibile.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Usare protezioni per le vie respiratorie.

Casco di sicurezza ed indumenti protettivi completi.

L'acqua nebulizzata può essere usata per proteggere le persone impegnate nell'estinzione

Si consiglia inoltre di utilizzare autorespiratori, soprattutto, se si opera in luoghi chiusi e poco ventilati ed in ogni caso se si impiegano estinguenti alogenati (fluobrene, solkane 123, naf etc.).

Raffreddare i contenitori con getti d'acqua

SEZIONE 6. Misure in caso di rilascio accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

6.1.1 Per chi non interviene direttamente:

Allontanarsi dalla zona circostante la fuoriuscita o rilascio. Non fumare.

Indossare guanti ed indumenti protettivi.

6.1.2 Per chi interviene direttamente:

Indossare guanti ed indumenti protettivi.

Eliminare tutte le fiamme libere e le possibili fonti di ignizione. Non fumare.

Predisporre un'adeguata ventilazione.

Evacuare l'area di pericolo ed, eventualmente, consultare un esperto.



6.2. Precauzioni ambientali

Contenere le perdite con terra o sabbia.

Se il prodotto è defluito in un corso d'acqua, in rete fognaria o ha contaminato il suolo o la vegetazione, avvisare le autorità competenti.

Smaltire il residuo nel rispetto delle normative vigenti.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

6.3.1 Per il contenimento

Raccogliere velocemente il prodotto indossando maschera ed indumento protettivo.

Raccogliere il prodotto per il riutilizzo, se possibile, o per l'eliminazione. Eventualmente assorbirlo con materiale inerte. Impedire che penetri nella rete fognaria.

6.3.2 Per la pulizia

Successivamente alla raccolta, lavare con acqua la zona ed i materiali interessati.

6.3.3 Altre informazioni:

Nessuna in particolare.

6.4. Riferimento ad altre sezioni

Fare riferimento ai punti 8 e 13 per ulteriori informazioni

SEZIONE 7. Manipolazione e immagazzinamento

7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura

Evitare il contatto e l'inalazione dei vapori.

Durante il lavoro non mangiare né bere.

Vedere anche il successivo paragrafo 8.

7.2. Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Mantenere nel contenitore originale ben chiuso. Non stoccare in contenitori aperti o non etichettati.

Tenere i contenitori in posizione verticale e sicura evitando la possibilità di cadute od urti.

Stoccare in luogo fresco, lontano da qualsiasi fonte di calore e dall'esposizione diretta dei raggi solari.

7.3 Usi finali particolari

Usi professionali:

Manipolare con cautela.

Stoccare in luogo areato e lontano da fonti di calore,

Tenere il contenitore ben chiuso.

SEZIONE 8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale

8.1. Parametri di controllo

Relativi alle sostanze contenute:

oli lubrificanti (petrolio), C20-50, a base di olio neutro, idrotrattati; Olio base - non specificato:

ACGIH-2011 - LTE(8h): 5 mg/m³ - Note: TWA-TLV (nebbie/aerosol di olio minerale).

8.2. Controlli dell'esposizione

Controlli tecnici idonei:

Usi professionali:

Nessun controllo specifico previsto

Misure di protezione individuale:

a) Protezioni per gli occhi / il volto
Non necessaria per il normale utilizzo.

b) Protezione della pelle

i) Protezione delle mani
Non necessaria per il normale utilizzo.

ii) Altro
Indossare normali indumenti da lavoro.

c) Protezione respiratoria
Non necessaria per il normale utilizzo.

d) Pericoli termici
Nessun pericolo da segnalare

Controlli dell'esposizione ambientale:

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

SEZIONE 9. Proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Proprietà fisiche e chimiche	Valore	Metodo di determinazione
Aspetto	liquido viscoso	
Odore	dolce di petrolio	
Soglia olfattiva	Non determinato	
pH	Non determinato	
Punto di fusione/punto di congelamento	Non determinato	
Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione	250 °C	ASTM D1120
Punto di infiammabilità	140 °C	ASTM D92
Tasso di evaporazione	Non determinato	
Infiammabilità (solidi, gas)	Non determinato	
Limiti superiore/inferiore di infiammabilità o di esplosività	Non determinato	
Tensione di vapore	< 0,002 mmHg a 20 °C	
Densità di vapore	Non determinato	
Densità relativa	< 0,870	a 15°C kg/l ASTM D1298



Conforme al regolamento (UE) 2015/830

Proprietà fisiche e chimiche	Valore	Metodo di determinazione
Solubilità	solventi	
Idrosolubilità	Insolubile	
Coefficiente di ripartizione:	Non determinato	
Temperatura di autoaccensione	Non determinato	
Temperatura di decomposizione	Non determinato	
Viscosità	14.5	a 40 °C cst ASTM D445
Proprietà esplosive	non esplosivo	
Proprietà ossidanti	non ossidante	

9.2. Altre informazioni

IP 346 (Estrazione con DMSO) inferiore al 3%

SEZIONE 10. Stabilità e reattività

10.1. Reattività

Nessun rischio di reattività

10.2. Stabilità chimica

Nessuna reazione pericolosa se manipolato e immagazzinato secondo le disposizioni.

10.3. Possibilità di reazioni pericolose

Non sono previste reazioni pericolose

10.4. Condizioni da evitare

Nessuna da segnalare

10.5. Materiali incompatibili

Può infiammarsi a contatto con acidi minerali ossidanti, agenti ossidanti forti.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi

Non si decompone se utilizzato per gli usi previsti.

SEZIONE 11. Informazioni tossicologiche



11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici

ATE(mix) oral = 0,0 mg/kg
ATE(mix) dermal = 0,0 mg/kg
ATE(mix) inhal = 0,0 mg/l/4 h

- (a) tossicità acuta: non applicabile
- (b) corrosione / irritazione della pelle: non applicabile
- (c) gravi lesioni oculari / irritazione: non applicabile
- (d) sensibilizzazione delle vie respiratorie o della pelle: non applicabile
- (e) mutagenicità sulle cellule germinali: non applicabile
- (f) cancerogenicità: non applicabile
- (g) tossicità riproduttiva: non applicabile
- (h) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) esposizione singola: non applicabile
- (i) tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) esposizione ripetuta: non applicabile
- (j) pericolo di aspirazione: Il prodotto può essere letale se ingerito e penetra nelle vie respiratorie

Relativi alle sostanze contenute:

oli lubrificanti (petrolio), C20-50, a base di olio neutro, idrotrattati; Olio base - non specificato:

Test: LD50 - Via: Orale - Specie: Ratto > 5000 mg/kg - Note: OECD 401 Guideline.

Test: LD50 - Via: Pelle - Specie: Coniglio > 2000 mg/kg - Note: OECD 402 Guideline.

Test: LC50 - Via: Inalazione - Specie: Ratto >= 5.53 mg/l - Durata: 4h - Note: OECD 403 Guideline.

SEZIONE 12. Informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Relativi alle sostanze contenute:

oli lubrificanti (petrolio), C20-50, a base di olio neutro, idrotrattati; Olio base - non specificato:

Acuta

Endpoint: LL50 - Specie: Pesci > 100 mg/l - Durata h: 96 - Note: OECD Guideline 203.

Endpoint: NOELR - Specie: Pesci >= 100 mg/l - Durata h: 96 - Note: OECD Guideline 203.

Endpoint: LL50 > 10000 mg/l - Durata h: 24-96 - Note: OECD Guideline 202.

Endpoint: NOELR - Specie: Alghe >= 100 mg/l - Durata h: 72 - Note: OECD Guideline 201.

Cronica

Endpoint: NOELR = 10 mg/l - Durata h: 504 - Note: OECD Guideline 211.

Batteri

Endpoint: NOELR - Specie: Microrganismi fanghi attivi > 1.93 mg/l - Durata h: 0.16 -

Note: DIN 38412, DIN 38409.

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente.

12.2. Persistenza e degradabilità

Nessun dato disponibile.

12.3. Potenziale di bioaccumulo

Nessun dato disponibile.



12.4. Mobilità nel suolo

Nessun dato disponibile.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

La sostanza/miscela NON contiene sostanze PBT/vPvB a norma del Regolamento (CE) 1907/2006, allegato XIII

12.6. Altri effetti avversi

Nessun effetto avverso riscontrato

SEZIONE 13. Considerazioni sullo smaltimento

13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

Non riutilizzare i contenitori vuoti. Smaltirli nel rispetto delle normative vigenti. Eventuali residui di prodotto devono essere smaltiti secondo le norme vigenti rivolgendosi ad aziende autorizzate.

Recuperare se possibile. Inviare ad impianti di smaltimento autorizzati o ad incenerimento in condizioni controllate. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali.

SEZIONE 14. Informazioni sul trasporto

14.1. Numero ONU

Non incluso nel campo di applicazione delle normative in materia di trasporto di merci pericolose: su strada (ADR); su rotaia (RID); via aereo (ICAO / IATA); via mare (IMDG).

14.2. Nome di spedizione dell'ONU

Nessuno.

14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto

Nessuno.

14.4. Gruppo d'imballaggio

Nessuno.

14.5. Pericoli per l'ambiente

Nessuno.

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Nessun dato disponibile.



14.7. Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 ed il codice IBC

Non è previsto il trasporto di rinfuse

SEZIONE 15. Informazioni sulla regolamentazione

15.1. Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

D.Lgs. 3/2/1997 n. 52 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura sostanze pericolose). D.Lgs. 14/3/2003 n. 65 (Classificazione, imballaggio ed etichettatura preparati pericolosi). D.Lgs. 2/2/2002 n. 25 (Rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro). D.M. Lavoro 26/02/2004 (Limiti di esposizione professionali); D.M. 03/04/2007 (Attuazione della direttiva n. 2006/8/CE). Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH), Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP), Regolamento (CE) n.790/2009.D.Lgs. 21 settembre 2005 n. 238 (Direttiva Seveso Ter).

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

Il fornitore non ha effettuato una valutazione della sicurezza chimica

SEZIONE 16. Altre informazioni

16.1. Altre informazioni

Punti modificati rispetto alla revisione precedente: 2.1. Classificazione della sostanza o della miscela, 2.2. Elementi dell'etichetta, 2.3. Altri pericoli, 3.2. Miscele, 4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso, 4.3. Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali, 6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica, 7.1. Precauzioni per la manipolazione sicura, 8.1. Parametri di controllo, 9.2. Altre informazioni, 11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici, 12.1. Tossicità, 13.1. Metodi di trattamento dei rifiuti

Descrizione delle indicazioni di pericolo esposte al punto 3

H304 = Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.

Classificazione effettuata in base ai dati di tutti i componenti della miscela

BIBLIOGRAFIA GENERALE:

- Regolamento (CE) 1907/2006 del Parlamento Europeo (REACH)
- Regolamento (CE) 1272/2008 del Parlamento Europeo (CLP) e successivi aggiornamenti
- Regolamento (CE) 758/2013 del Parlamento Europeo
- Regolamento (CE) 2015/830 del Parlamento Europeo
- Regolamento (CE) 528/2012 del Parlamento Europeo e successivi aggiornamenti
- Regolamento (CE) 648/2004 del Parlamento Europeo e successivi aggiornamenti
- The Merck Index
- Handling Chemical Safety
- Niosh - Registry of Toxic Effects of Chemical Substances
- INRS - Fiche Toxicologique
- Patty - Industrial Hygiene and Toxicology
- N.I. Sax - Dangerous properties of Industrial Materials-7 Ed., 1989

Nota per l'utilizzatore:

Le informazioni contenute in questa scheda si basano sulle conoscenze disponibili presso di noi alla data dell'ultima versione.

L'utilizzatore deve assicurarsi della idoneità e completezza delle informazioni in relazione allo specifico uso del prodotto. Non si deve interpretare tale documento come garanzia di alcuna proprietà specifica del prodotto.

Poichè l'uso del prodotto non cade sotto il nostro diretto controllo, è obbligo dell'utilizzatore osservare sotto la propria

F.lli Galbarini Srl - GREEN STAR ®
Via Campestre 41
20091 Bresso (MI) - Italy
Tel. (+39) 02 6101256
Fax (+39) 02 6108042



HIGH TECH
LUBRICANTS & ADDITIVES

SCHEDA DATI DI SICUREZZA

136060 TRE 15 - OLIO TRASFORMATORI

Emessa il 22/03/2010 - Rev. n. 3 del 07/07/2015

10 / 10

Conforme al regolamento (UE) 2015/830

responsabilità le leggi e le disposizioni vigenti in materia di igiene e sicurezza. Non si assumono responsabilità per usi impropri.

Questa scheda sostituisce e annulla tutte le precedenti

3) SCHEDA SICUREZZA SOLUZIONE AMMONIACALE

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

- **1.1 Identificatore del prodotto**
- **Denominazione commerciale:** Ammoniaca soluzione 25 %
- **Articolo numero:** A2288
- **1.2 Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati**
- **Categoria dei processi PROC15** Uso come reagenti per laboratorio
- **Utilizzazione della Sostanza / del Preparato**
Reagente per analisi
Laboratory chemical
- **1.3 Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza**
- **Produttore/fornitore:**
AppliChem GmbH
Ottoweg 4
D-64291 Darmstadt
Tel.: +49 (0)6151 93570
msds@applichem.com
- **Informazioni fornite da:** Abteilung Qualitätskontrolle / Dep. Quality Control
- **1.4 Numero telefonico di emergenza:**
+49(0)6151 93570 (während der normalen Geschäftszeiten / Inside normal business hours)

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

- **2.1 Classificazione della sostanza o della miscela**
- **Classificazione secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008**
Skin Corr. 1B H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
Eye Dam. 1 H318 Provoca gravi lesioni oculari.
Aquatic Acute 1 H400 Molto tossico per gli organismi acquatici.
STOT SE 3 H335 Può irritare le vie respiratorie.
- **Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE o direttiva 1999/45/CE**
C; Corrosivo
R34: Provoca ustioni.
Xi; Irritante
R37: Irritante per le vie respiratorie.
N; Pericoloso per l'ambiente
R50: Altamente tossico per gli organismi acquatici.
- **Indicazioni di pericolosità specifiche per l'uomo e l'ambiente:**
Il prodotto ha l'obbligo di classificazione in base al metodo di calcolo della "direttiva generale della Comunità sulla classificazione dei preparati" nella sua ultima versione valida.
- **Sistema di classificazione:**
La classificazione corrisponde alle attuali liste della CEE, è tuttavia integrata da dati raccolti da bibliografia specifica e da dati forniti dall'impresa.
- **2.2 Elementi dell'etichetta**
- **Etichettatura secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008**
Il prodotto è classificato ed etichettato conformemente al regolamento CLP.

(continua a pagina 2)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 1)

· **Pittogrammi di pericolo**



GHS05 GHS07 GHS09

· **Avvertenza Pericolo**

· **Componenti pericolosi che ne determinano l'etichettatura:**
ammoniaca

· **Indicazioni di pericolo**

H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.

H335 Può irritare le vie respiratorie.

H400 Molto tossico per gli organismi acquatici.

· **Consigli di prudenza**

P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.

P273 Non disperdere nell'ambiente.

P305+P351+P338 **IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI:** sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

P309+P311 **IN CASO di esposizione o di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.**

P301+P330+P331 **IN CASO DI INGESTIONE:** sciacquare la bocca. **NON** provocare il vomito.

· **2.3 Altri pericoli**

· **Risultati della valutazione PBT e vPvB**

· **PBT:** Non applicabile.

· **vPvB:** Non applicabile.

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

· **3.2 Caratteristiche chimiche: Miscela**

· **Descrizione:** Miscela delle seguenti sostanze con additivi non pericolosi.

· **Sostanze pericolose:**

CAS: 1336-21-6	ammoniaca	>20-≤25%
EINECS: 215-647-6	C R34; N R50	
Reg.nr.: 01-2119488876-14-XXXX	Skin Corr. 1B, H314; Aquatic Acute 1, H400; STOT SE 3, H335	

· **Ulteriori indicazioni:** Il testo dell'avvertenza dei pericoli citati può essere appreso dal capitolo 16

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

· **4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso**

· **Indicazioni generali:** Allontanare immediatamente gli abiti contaminati dal prodotto.

· **Inalazione:**

Portare il soggetto in zona ben areata o somministrare ossigeno; chiedere l'intervento di un medico.

· **Contatto con la pelle:**

Far bere al soggetto molta acqua.

Chiamare immediatamente il medico.

Tamponare con polietilenglicole 400.

· **Contatto con gli occhi:**

Lavare con acqua corrente per alcuni minuti tenendo le palpebre ben aperte.

Chiamare immediatamente il medico.

· **Ingestione:**

fare bere immediatamente acqua (almeno 2 bicchieri).

Non provocare il vomito, chiamare subito il medico.

Non tentare di neutralizzare.

· **4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati** Non sono disponibili altre informazioni.

(continua a pagina 3)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 2)

- **4.3 Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali**
Non sono disponibili altre informazioni.

SEZIONE 5: Misure antincendio

- **5.1 Mezzi di estinzione**
- **Mezzi di estinzione idonei:** Adottare provvedimenti antiincendio nei dintorni della zona colpita.
- **5.2 Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela**
Non combustibile.
In caso di incendio possibile formazione di gas e vapori pericolosi.
In caso di incendio si possono liberare:
Ossido d'azoto (NO₂)
- **5.3 Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi**
- **Mezzi protettivi specifici:** Portare un respiratore ad alimentazione autonoma.
- **Altre indicazioni**
Smaltire come previsto dalle norme di legge i residui dell'incendio e l'acqua contaminata usata per lo spegnimento.
Raffreddare i contenitori a rischio con un getto d'acqua.
Contenere la fuga di vapori con acqua.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

- **6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza**
Non respirare vapori, aerosoli.
Indossare equipaggiamento protettivo. Allontanare le persone non equipaggiate.
Evitare il contatto con la sostanza.
- **6.2 Precauzioni ambientali:**
In caso di infiltrazione nei corpi d'acqua o nelle fognature avvertire le autorità competenti.
Impedire infiltrazioni nella fognatura/nelle acque superficiali/nelle acque freatiche.
- **6.3 Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica:**
Raccogliere il liquido con materiale assorbente (AppliSorb).
Provvedere ad una sufficiente areazione.
Pulire la zona colpita.
Smaltire il materiale raccolto come previsto dalla legge.
- **6.4 Riferimenti ad altre sezioni**
Per informazioni relative ad un manipolazione sicura, vedere capitolo 7.
Per informazioni relative all'equipaggiamento protettivo ad uso personale vedere Capitolo 8.
Per informazioni relative allo smaltimento vedere Capitolo 13.

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

- **7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura**
Accurata ventilazione/aspirazione nei luoghi di lavoro.
Evitare la formazione di aerosol.
- **Indicazioni in caso di incendio ed esplosione:** Non sono richiesti provvedimenti particolari.
- **7.2 Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità**
- **Stoccaggio:**
- **Requisiti dei magazzini e dei recipienti:** Assicurare il pavimento contro infiltrazioni.
- **Indicazioni sullo stoccaggio misto:** Non necessario.
- **Ulteriori indicazioni relative alle condizioni di immagazzinamento:**
Mantenere i recipienti ermeticamente chiusi.
- **Temperatura di conservazione raccomandata:** 15-25 °C
- **Classe di stoccaggio:** 8 B

(continua a pagina 4)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 3)

· **7.3 Usi finali specifici** Non sono disponibili altre informazioni.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

· **Ulteriori indicazioni sulla struttura di impianti tecnici:** Nessun dato ulteriore, vedere punto 7.

· **8.1 Parametri di controllo**

· **Componenti i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro:**

Il prodotto non contiene quantità rilevanti di sostanze i cui valori limite devono essere tenuti sotto controllo negli ambienti di lavoro.

· **DNEL**

1336-21-6 ammoniaca

Per inalazione	Acute - local effects, worker	28 mg/m ³ (-)
	Long-term - local effects, worker	14 mg/m ³ (-)

· **PNEC**

1336-21-6 ammoniaca

Aquatic compartment - freshwater	0,165 mg/L (-)
Aquatic compartment - marine water	0,0165 mg/L (-)
Aquatic compartment - sediment in freshwater	0,0165 mg/kg (-)
Aquatic compartment - water, intermittent releases	0,28 mg/L (-)
Sewage treatment plant	8,58 mg/L (-)
Terrestrial compartment - soil	32,3 mg/kg (-)

· **Ulteriori indicazioni:** Le liste valide alla data di compilazione sono state usate come base.

· **8.2 Controlli dell'esposizione**

· **Mezzi protettivi individuali:**

· **Norme generali protettive e di igiene del lavoro:**

Togliere immediatamente gli abiti contaminati.

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Non inalare gas/vapori/aerosol.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

· **Maschera protettiva:**

Nelle esposizioni brevi e minime utilizzare la maschera; nelle esposizioni più intense e durature indossare l'autorespiratore.

In ambienti non sufficientemente ventilati utilizzare la maschera protettiva.

Filtro K

· **Guanti protettivi:**



Guanti protettivi

Il materiale dei guanti deve essere impermeabile e stabile contro il prodotto/ la sostanza/ la formulazione.

Scelta del materiale dei guanti in considerazione dei tempi di passaggio, dei tassi di permeazione e della degradazione.

· **Materiale dei guanti**

La scelta dei guanti adatti non dipende soltanto dal materiale bensì anche da altre caratteristiche di qualità variabili da un produttore a un altro. Poiché il prodotto rappresenta una formulazione di più sostanze, la stabilità dei materiali dei guanti non è calcolabile in anticipo e deve essere testata prima dell'impiego

· **Tempo di permeazione del materiale dei guanti**

Richiedere dal fornitore dei guanti il tempo di passaggio preciso il quale deve essere rispettato.

· **Per il contatto continuo sono adatti dei guanti costituiti dai materiali seguenti:**

Spessore del materiale consigliato: $\geq 0,7$ mm

Gomma butilica

Valore per la permeazione: Level ≥ 480 min

(continua a pagina 5)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 4)

· **Come protezione contro gli spruzzi sono adatti dei guanti costituiti dai materiali seguenti:**

Gomma nitrilica

Spessore del materiale consigliato: $\geq 0,4$ mm

Valore per la permeazione: Level ≥ 240 min

· **Occhiali protettivi:**



Occhiali protettivi a tenuta

· **Tuta protettiva:**

Indossare la tuta protettiva.

Proteggere il corpo con mezzi appropriati al tipo ed alla concentrazione del rischio esistente sul posto di lavoro.

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

· **9.1 Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali**

· **Indicazioni generali**

· **Aspetto:**

Forma:

Liquido

Colore:

Incolore

· **Odore:**

Caratteristico

· **valori di pH a 20 °C:**

>12

· **Cambiamento di stato**

Temperatura di fusione/ambito di fusione: -91,5 °C

Temperatura di ebollizione/ambito di ebollizione: 37 °C

· **Punto di infiammabilità:**

Non applicabile.

· **Autoaccensione:**

Prodotto non autoinfiammabile.

· **Pericolo di esplosione:**

Prodotto non esplosivo.

· **Tensione di vapore a 20 °C:**

483 hPa

· **Densità a 20 °C:**

0,903 g/cm³

· **Solubilità in/Miscibilità con acqua:**

Solubile.

· **Viscosità:**

Dinamica:

Non definito.

Cinematica:

Non definito.

· **Tenore del solvente:**

Solventi organici:

0,0 %

VOC (CE)

0,00 %

· **9.2 Altre informazioni**

Non sono disponibili altre informazioni.

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

· **10.1 Reattività**

· **10.2 Stabilità chimica**

· **Decomposizione termica/ condizioni da evitare:** forte riscaldamento

· **10.3 Possibilità di reazioni pericolose**

E' possibile lo sviluppo di miscele infiammabili di vapore e aria in caso di conservazione in recipienti di grandi dimensioni a temperature > 35C.

· **10.4 Condizioni da evitare** Non sono disponibili altre informazioni.

(continua a pagina 6)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 5)

- **10.5 Materiali incompatibili:**
basi
acidi
metalli
nitrati, nitriti, composti perossidi, agenti ossidanti forti
composti alogeno-alogenati
- **10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi:** Non sono noti prodotti di decomposizione pericolosi.

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

- **11.1 Informazioni sugli effetti tossicologici**
- **Tossicità acuta:**
- **Valori LD/LC50 rilevanti per la classificazione:**

Componenti	tipo	valore	specie
------------	------	--------	--------

1336-21-6 ammoniaca			
---------------------	--	--	--

Orale	LD50	700 mg/kg	(rat)
-------	------	-----------	-------

- **Irritabilità primaria:**
- **sulla pelle:** Corrosivo sulla pelle e sulle mucose.
- **sugli occhi:** Fortemente corrosivo.
- **Dopo inalazione** Corrosivo sulla pelle e sulle mucose.
- **Sensibilizzazione:** Non si conoscono effetti sensibilizzanti.
- **Ulteriori dati tossicologici:**
Il prodotto, in base al metodo di calcolo della direttiva generale della Comunità sulla classificazione dei preparati nella sua ultima versione valida, presenta i seguenti rischi:
Corrosivo
Irritante
Se ingerito provoca forte corrosione della cavità orale e della faringe con rischio di perforazione dell'esofago e dello stomaco.

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

- **12.2 Persistenza e degradabilità** Il prodotto è difficilmente biodegradabile.
- **12.3 Potenziale di bioaccumulo**
In base al coefficiente di distribuzione n-octanol/acqua non è da aspettarsi un'accumulazione in organismi.
- **12.4 Mobilità nel suolo** Non sono disponibili altre informazioni.
- **Ulteriori indicazioni in materia ambientale:**
- **Ulteriori indicazioni:**
Molto tossico per gli organismi acquatici
Pericolosità per le acque classe 2 (D) (Autoclassificazione): pericoloso
Non immettere nelle acque freatiche, nei corsi d'acqua o nelle fognature.
Pericolo per le acque potabili anche in caso di perdite nel sottosuolo di piccole quantità di prodotto.
- **12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB**
- **PBT:** Non applicabile.
- **vPvB:** Non applicabile.
- **12.6 Altri effetti avversi** Non sono disponibili altre informazioni.

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

- **13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti**
- **Consigli:** Vedere anche consigli generali.
- **Imballaggi non puliti:**
- **Consigli:**
Smaltimento in conformità con le disposizioni amministrative.

(continua a pagina 7)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 6)

Gli imballaggi non sottoponibili a trattamento di pulitura devono essere smaltiti allo stesso modo della sostanza.

· **Detergente consigliato:** Acqua eventualmente con l'aggiunta di detersivi.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

· 14.1 Numero ONU · ADR, IMDG, IATA	UN2672
· 14.2 Nome di spedizione dell'ONU · ADR · IMDG, IATA	AMMONIACA IN SOLUZIONE, PERICOLOSO PER L'AMBIENTE AMMONIA SOLUTION
· 14.3 Classi di pericolo connesso al trasporto · ADR	
	
· Classe · Etichetta	8 (C5) Materie corrosive 8
· IMDG, IATA	
	
· Class · Label	8 Materie corrosive 8
· 14.4 Gruppo di imballaggio · ADR, IMDG, IATA	III
· 14.5 Pericoli per l'ambiente: · Marine pollutant: · Marcatura speciali (ADR):	Il prodotto contiene materie pericolose per l'ambiente: ammoniaca No Simbolo (pesce e albero)
· 14.6 Precauzioni speciali per gli utilizzatori · Numero Kemler: · Numero EMS: · Segregation groups	Attenzione: Materie corrosive 80 F-A,S-B Alkalis
· 14.7 Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 ed il codice IBC	Non applicabile.
· Trasporto/ulteriori indicazioni:	
· ADR · Quantità limitate (LQ) · Quantità esenti (EQ)	5L Codice: E1 Quantità massima netta per imballaggio interno: 30 ml Quantità massima netta per imballaggio esterno: 1000 ml
· Categoria di trasporto · Codice di restrizione in galleria	3 E
· IMDG · Limited quantities (LQ)	5L

(continua a pagina 8)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 7)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| · Excepted quantities (EQ) | Code: E1
Maximum net quantity per inner packaging: 30 ml
Maximum net quantity per outer packaging: 1000 ml |
| · UN "Model Regulation": | UN2672, AMMONIACA IN SOLUZIONE, PERICOLOSO PER L'AMBIENTE, 8, III |

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

- **15.1 Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela**
Non sono disponibili altre informazioni.
- **15.2 Valutazione della sicurezza chimica:** Una valutazione della sicurezza chimica è stata effettuata.

SEZIONE 16: Altre informazioni

I dati sono riportati sulla base delle nostre conoscenze attuali, non rappresentano tuttavia alcuna garanzia delle caratteristiche del prodotto e non motivano alcun rapporto giuridico contrattuale.

- **Frasì rilevanti**
H314 Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H335 Può irritare le vie respiratorie.
H400 Molto tossico per gli organismi acquatici.
R34 Provoca ustioni.
R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.
- **Scheda rilasciata da:** Abteilung Qualitätskontrolle / Dept. Quality Control
- **Interlocutore:** Hr. / Mr. Th. Stöckle
- **Abbreviazioni e acronimi:**
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)
DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)
PNEC: Predicted No-Effect Concentration (REACH)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
Skin Corr. 1B: Skin corrosion/irritation, Hazard Category 1B
Eye Dam. 1: Serious eye damage/eye irritation, Hazard Category 1
STOT SE 3: Specific target organ toxicity - Single exposure, Hazard Category 3
Aquatic Acute 1: Hazardous to the aquatic environment - AcuteHazard, Category 1
- *** Dati modificati rispetto alla versione precedente**

Allegato: scenario d'esposizione

- **Denominazione breve dello scenario d'esposizione**
- **Categoria dei processi PROC15** Uso come reagenti per laboratorio
- **Descrizione delle attività e dei processi descritti nello scenario d'esposizione**
Si veda la sezione 1 nell'allegato dlla scheda dei dati di sicurezza.
- **Condizioni d'uso**
- **Durata e frequenza** 5 giorni lavorativi/settimana.
- **Parametri fisici**
- **Stato fisico** Liquido
- **Concentrazione della sostanza nella miscela** La sostanza è componente principale.

(continua a pagina 9)

Denominazione commerciale: Ammoniaca soluzione 25 %

(Segue da pagina 8)

- **Altre condizioni d'uso**
- **Altre condizioni d'uso che influenzano l'esposizione sull'ambiente**
Utilizzazione soltanto su superficie stabile.
- **Altre condizioni d'uso che influenzano l'esposizione sul lavoratore**
Evitare il contatto con gli occhi
Evitare il contatto con la pelle.
- **Altre condizioni di utilizzazione che influenzano l'esposizione del consumatore**
Non sono richiesti provvedimenti particolari.
- **Altre condizioni di utilizzazione che influenzano l'esposizione del consumatore durante l'utilizzazione dell'articolo**
Non applicabile
- **Misure relative alla gestione del rischio**
- **Protezione del lavoratore**
- **Misure organizzative di protezione** Non sono richiesti provvedimenti particolari.
- **Misure tecniche di protezione**
Utilizzare il prodotto soltanto in sistemi chiusi.
Garantire una corretta aspirazione in prossimità delle macchine per la lavorazione.
- **Misure personali di protezione**
Non inalare gas/vapori/aerosol.
Evitare il contatto con la pelle.
Evitare il contatto con gli occhi.
Occhiali protettivi a tenuta
Nelle esposizioni brevi e minime utilizzare la maschera; nelle esposizioni più intense e durature indossare l'autorespiratore.
In ambienti non sufficientemente ventilati utilizzare la maschera protettiva.
Filtro K
Guanti protettivi
Il materiale dei guanti deve essere impermeabile e stabile contro il prodotto/ la sostanza/ la formulazione.
Scelta del materiale dei guanti in considerazione dei tempi di passaggio, dei tassi di permeazione e della degradazione.
- **Misure per la protezione dei consumatori** Assicurare un'etichettatura sufficiente.
- **Misure per la protezione dell'ambiente**
- **Acqua**
Prima di convogliare l'acqua di scarico nell'impianto di depurazione è necessaria normalmente una neutralizzazione.
Non immettere nella fognatura.
- **Suolo** Evitare che penetri nel suolo.
- **Misure per lo smaltimento** Assicurarsi che i rifiuti vengano raccolti e trattenuti in contenitori idonei.
- **Processi di smaltimento** Non smaltire il prodotto insieme ai rifiuti domestici Non immettere nelle fognature.
- **Tipo di rifiuto** Contenitori parzialmente svuotati e sporchi.
- **Previsione sull'esposizione**
- **Lavoratori (inalatoria)**
La stima dell'esposizione è stata effettuata utilizzando il modello ECETOC TRA.
L'esposizione inalatoria più alta attesa è di 4,38 ppm.
Informazioni in dettaglio sulla stima dell'esposizione sono disponibili sul sito <http://www.ecetoc.org/tra> .
- **Consumatori** Non rilevante per questo scenario d'esposizione.