

ZETA2studio S.a.s. di Zanardo Roberto

Via Asseggiano n.43/C - 30174 Mestre (Ve)
Tel. e Fax 041.5461807 - e.mail: info@zeta2studio.it - www.zeta2studio.it

IL TECNICO

Ing. Alberto Runfola - tel. 3293940716

Ordine degli ingegneri della Provincia di Venezia n°3331

Iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui alla Legge n.818/84, con n. VE03331I00402



PROGETTO Committente: ECO-RICICLI VERITAS srl Via della Geologia, "Area 43 ha", Marghera (VE) Ubicazione attività: COMUNE DI VENEZIA-MALCONTENTA Ex "Area 43 ha" Legale Rappresentante:	TAVOLA RT01
OGGETTO ECODISTRETTO DI MARGHERA AREA 10 HA IMPIANTO ELETTRICO TERMOCAMERE	DATA 10 Maggio 2019 SCALA -
ELABORATO RELAZIONE TECNICA	PRATICA VVF MEP0054-RT01

Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
00	10.05.2019	Prima Emissione	M.T.	A.R.	R.Z.

SOMMARIO

1- PREMESSA	2
2- RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
3- DATI DI PROGETTO.....	5
4- CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	6
5- SISTEMA ELETTRICO	7
6- PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	8
6.1- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	8
6.2- PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	8
7- PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	9
7.1- PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI	9
7.2- PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI	9
8- ESECUZIONE DELLE CONDUTTURE E DEI QUADRI ELETTRICI.....	10
8.1- CONDUTTORI	10
8.2- GIUNZIONI E DERIVAZIONI	10
8.3- TUBI E CANALI	10
8.4- QUADRI ELETTRICI.....	11
9- IMPIANTO DI TERRA	12
10- DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	13
10.1- CONSEGNA E-DISTRIBUZIONE	13
10.2- QUADRI CONTENENTI I NUOVI INTERRUTTORI	13
10.3- SISTEMA DI MONITORAGGIO TEMPERATURE.....	13
11- PERIODICITÀ DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI SPECIALI.....	16

1- Premessa

Il seguente elaborato ha lo scopo di descrivere la realizzazione degli impianti di prevenzione incendi con l'utilizzo di Termocamere di sorveglianza presso i fabbricati di stoccaggio materiali nell'Ecodistretto Eco-Ricicli Veritas S.r.l. in via della Geologia – Ex Area 43 ha 30175 a Malcontenta Venezia.

L'impianto risulta previsto nel progetto di prevenzione incendi approvato come sistema di prevenzione degli incendi con il monitoraggio continuativo dei cumuli di materiali stoccati.

Il sistema verrà previsto in predisposizione anche nell'area ad oggi utilizzata per stoccaggio vetro ed inviato nella planimetria come lotto B.

Per predisposizione si intende solamente l'indicazione nelle planimetrie dei punti dove andranno poi in futuro installate le termocamere.

N.B. : eventuali modifiche agli impianti previsti in questi elaborati di progetto, dovranno essere concordati con i progettisti e comportano l'aggiornamento finale degli elaborati stessi.

2- Riferimenti legislativi e normativi

Nella stesura del presente elaborato la legislazione e la normativa presa a riferimento è quella vigente nello Stato Italiano e relativa al settore degli impianti elettrici.

In particolare, le principali disposizioni legislative e normative sono:

L. 1 Marzo 1968 n. 186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

D.M. 22 Gennaio 2008 n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

Guida CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

Guida CEI 0-10

Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.

Guida CEI 0-14

DPR 22 ottobre 2001, n. 462.

Guida. all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

CEI 23-51

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

CEI 64-8/1÷8 *Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.*

CEI 64-14

Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

GUIDA CEI 306-2

Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali.

Norme CEI applicabili ai singoli componenti e/o apparecchiature elettriche degli impianti.

Tutte le apparecchiature elettriche installate soggette alla direttiva bassa tensione 93/68, e al D. Lgs. 626/96, dovranno riportare la marcatura **CE.**

3- Dati di progetto

Per la realizzazione del sistema di monitoraggio temperatura sono stati forniti dal Committente i dati di progetto di seguito specificati:

- **destinazioni d'uso degli ambienti:** sono indicate nelle planimetrie delle tavole allegate; in particolare i luoghi da sorvegliare sono i luoghi di deposito di rifiuti;
- **caratteristiche elettriche:** il sistema elettrico sarà del tipo TN-S, tensione nominale 400 V, frequenza 50 Hz;
- **infrastruttura rete dati:** risultano già presente una rete dati nello stabilimento relativa al sistema di telecamere e di gestione monitori installati; il nuovo sistema potrà utilizzare la parte passiva della rete ma dovrà essere gestito tramite apparati attivi dedicati;
- **postazione presidiata:** la postazione presidiata dedicata al monitoraggio del sistema sarà l'attuale sala controllo dove vengono monitorate le telecamere ed i monitori.

La documentazione fornita dal Committente viene di seguito specificata:

- **planimetrie:** sono state fornite le planimetrie dei locali.

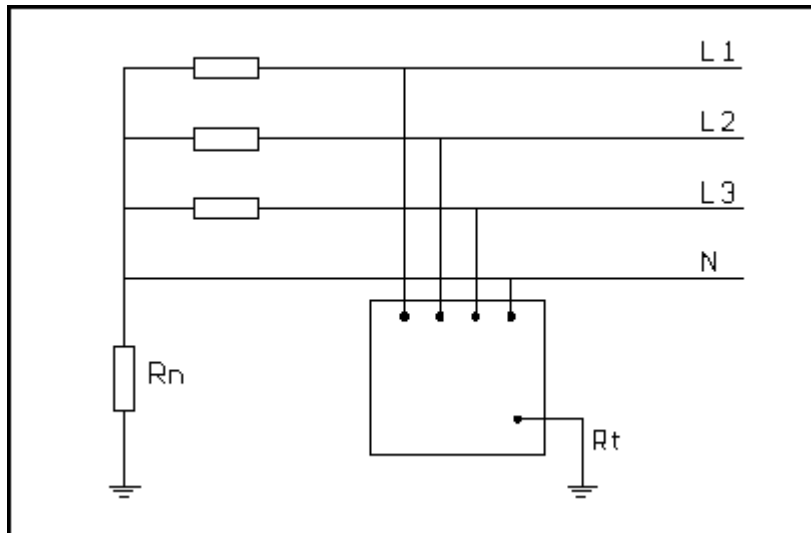
4- Classificazione degli ambienti

I luoghi d'installazione delle apparecchiature sono principalmente all'esterno per cui i vari componenti dovranno avere grado di protezione IP44 o superiore.

Gli impianti transiteranno anche all'interno delle cabine elettriche ed all'interno della sala di controllo che risultano locali ordinari.

5- Sistema elettrico

Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica, in riferimento al collegamento di messa a terra, è classificato come sistema TN-S. In questo tipo di sistema il conduttore di neutro e il conduttore di protezione sono separati per tutto l'impianto.



La consegna E-Distribuzione è esistente.

Ci si andrà a collegare direttamente a monte del generale di stabilimento per garantire la continuità in caso di sgancio degli impianti.

Verrà previsto comunque un soccorritore per alimentare le apparecchiature in caso di mancanza della fornitura di E-Distribuzione.

6- Protezione degli impianti elettrici

6.1- Protezione contro i contatti diretti

Le prime misure di protezione da prendere in considerazione sono quelle di tipo passivo, che tendono a prevenire e ad evitare il contatto o a renderlo non pericoloso già all'origine.

Esse sono:

- l'isolamento principale delle parti attive, che deve poter essere rimosso solamente mediante distruzione;
- la protezione mediante involucri o barriere o distanziamento od ostacoli.

Se tuttavia il contatto diretto con parti in tensione avviene comunque, per insuccesso delle altre misure di protezione, l'unico dispositivo che può intervenire in modo attivo, aprendo tempestivamente il circuito elettrico è l'interruttore differenziale¹ ad alta sensibilità (corrente differenziale di intervento della protezione ≤ 30 mA).

6.2- Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti viene effettuata mediante impiego di impianto di terra unico.

Le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione, come pure le masse estranee, le reti estese di tubazioni metalliche, i contatti di terra delle prese di corrente e delle macchine alimentate direttamente.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la resistenza del dispersore devono essere tali che, se si presenta un guasto tra conduttore di fase e conduttore di protezione o massa, sia garantito che l'interruttore di protezione abbia una corrente di intervento entro 0,4 s minore della corrente di guasto.

¹ Protezione addizionale mediante interruttori differenziali, norma CEI 64-8/4 (artt. 412.5.1 e 412.5.2).

7- Protezioni contro le sovracorrenti

7.1- Protezione contro i sovraccarichi

Per proteggere da sovraccarico il cavo si deve utilizzare un interruttore automatico le cui caratteristiche devono rispettare le seguenti condizioni²:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

I_b è il valore della corrente di impiego della conduttura (carico),

I_n è il valore della corrente nominale del dispositivo di protezione,

I_z è il valore della portata massima della conduttura,

I_f è la corrente di funzionamento, cioè il minimo valore di sovracorrente che fa intervenire il dispositivo di protezione.

7.2- Protezione contro i cortocircuiti

I dispositivi di protezione sono costituiti da fusibili o interruttori automatici con relè magnetici; devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla massima corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione³.

Se I_{cs} è il potere d'interruzione nominale di servizio e I_{cu} è il potere d'interruzione nominale estremo, si sceglierà un dispositivo di protezione con un rapporto I_{cs}/I_{cu} tanto più alto quanto più è importante la continuità di servizio della parte di impianto protetta da quell'interruttore.

Deve essere rispettata la seguente relazione⁴:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I² t è il valore, in amperes quadrato secondi dell'energia passante attraverso il dispositivo di protezione per il tempo t di durata del cortocircuito;

K è il valore del coefficiente tipico del cavo;

S è il valore della sezione del cavo in esame.

² Norma CEI 64-8/4 (art. 433.2).

³ Norma CEI 64-8/4 (art. 433.3.1).

⁴ Norma CEI 64-8/4 (art. 433.3.2).

8- Esecuzione delle condutture e dei quadri elettrici

8.1- Conduttori

I conduttori per i quali è previsto l'impiego sono in rame, di tipo non propagante l'incendio, del tipo resistenti al fuoco 180 min e con armatura con tensione di isolamento 600/1000 V.

L'armatura risulta necessaria per la presenza di roditori che potrebbero danneggiare l'alimentazione dedicata alle apparecchiature.

Il colore dei cavi dovrà essere scelto in base all'impiego specifico secondo le seguenti indicazioni:

- colore giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali;
- colore blu chiaro per i conduttori di neutro;
- colore nero, marrone, grigio per i conduttori di fase;
- colore rosso per i conduttori di bassissima tensione.

I cavi devono essere protetti meccanicamente fino a 2,5 m al di sopra del piano di lavoro con tubi in materiale plastico autoestinguente o metallico.

8.2- Giunzioni e derivazioni

Giunzioni e derivazioni dovranno essere effettuate all'interno di apposite custodie, oppure all'interno di apparecchi utilizzatori se provvisti di morsettiera idonea allo scopo, garantendo comunque un grado di protezione minimo IP4X salvo dove diversamente indicato; non si dovranno in alcun modo effettuare derivazioni entro tubazioni.

Non sono accettabili le connessioni attuate tramite semplice legatura e nastratura dei terminali. Le connessioni vanno fatte con morsetti fissi o con morsetti mobili (connettori a compressione) e ripristino dell'isolamento mediante apposita nastratura, e/o mediante guaine termorestringenti.

8.3- Tubi e canali

Verranno impiegati tubi rigidi o flessibili in PVC autoestinguenti a marchio I.M.Q..

Il diametro interno dei tubi sarà sempre superiore al diametro massimo del fascio dei cavi contenuti moltiplicato per il coefficiente 1.3; per le canale portacavi la sezione massima del fascio di cavi contenuti sarà inferiore alla sezione della canale stessa del 50%.

Gli attraversamenti di muri REI dovranno essere sigillati per non perdere le caratteristiche di resistenza al fuoco.

8.4- Quadri elettrici

I quadri dovranno avere grado di protezione minimo IP4X salvo dove diversamente indicato.

Dovranno essere conformi alla norma CEI 23-51 ed avere un costruttore che ne attesti la conformità. Dovranno essere targati con chiare e indelebili indicazioni circa il nome del costruttore o il marchio di fabbrica, assieme al tipo e/o numero di identificazione.

Gli interruttori magnetotermici dovranno essere di tipo modulare conformi alle norme CEI 23-3 con caratteristiche e poteri di interruzione come indicato nello schema unifilare.

L'interruttore differenziale dovrà essere di tipo modulare conforme alle norme CEI 23-42 e CEI 23-44 con caratteristiche e sensibilità come indicato nello schema unifilare.

Tutte le apparecchiature indicate nello schema unifilare dovranno essere montate e cablate con cavo FS17 CEI 20-22, capicorda preisolati ed eventuali morsetti con allacciamento a vite tipo antiallentamento adeguati alla sezione dei conduttori.

Sul fronte quadro ogni interruttore dovrà essere corredato di targhetta indicante la funzione o l'utenza alimentata.

Prevedere in ciascun quadro circa un 20% di spazio di riserva.

9- Impianto di terra

L'impianto di terra dello stabilimento è esistente.

Si andrà ad integrare con:

- conduttori di protezione⁵: dovranno essere di sezione pari a quella dei rispettivi conduttori di fase fino a 16 mm², non inferiore alla metà del conduttore di fase, con un minimo di 16 mm², per sezioni maggiori, posti a collegare le masse.

Quanto sopra indicato vale per i conduttori di terra e protezione in rame, inoltre per i conduttori di protezione si è considerato che siano parte integrante dei cavi o quantomeno contenuti negli stessi tubi; in caso contrario le sezioni minime ammesse sono:

- 2,5 mm² se provvisti di protezione meccanica,
- 4 mm² se privi di protezione meccanica.

⁵ Norma CEI 64-8/5 sezione 543

10- Descrizione degli impianti

Gli impianti elettrici verranno realizzati in base alle indicazioni seguenti, le caratteristiche delle apparecchiature da impiegare e la loro disposizione nei locali sono specificate nelle tavole allegate.

10.1- Consegna E-Distribuzione

La consegna E-Distribuzione è esistente in apposita cabina elettrica.

10.2- Quadri contenenti i nuovi interruttori

Risulta presente un quadro generale collegato a valle del trasformatore di conversione di tensione a 400 V.

A monte del generale del quadro elettrico risultano derivati:

- Elettropompe antincendio;
- Monitori.

I dispositivi di protezione sono stati installati all'interno di un quadro elettrico dedicato.

Si andrà ad integrare il quadro con i nuovi interruttori per l'alimentazione delle termocamere.

10.3- Sistema di monitoraggio temperature

Il nuovo sistema che si intende realizzare si basa sull'utilizzo di termocamere per il monitoraggio continuo delle temperature dei cumuli di materiali.

Le eventuali anomalie di temperatura verranno rilevate attraverso un sistema di controllo dedicato che, con l'acquisizione delle immagini delle termocamere, riuscirà ad analizzarle rilevando, in funzione di parametri impostati, principi di surriscaldamenti o incendi.

Il sistema si basa su termocamere marca FLIR e modello della serie Ax5.

Le termocamere FLIR serie Ax5 sono state progettate per una vasta gamma di applicazioni: controllo processo, antincendio, test in camere climatiche, gallerie del vento, sistemi di visione, Ricerca e Sviluppo, ecc.

Le termocamere FLIR serie Ax5 utilizzano un sensore Microbolometrico non raffreddato che grazie all'elevata tecnologia di FLIR fornisce una sensibilità termica inferiore a 50 mK in un campo di misura temperatura da -40°C a +160°C per la A65 e da -40°C a +550°C per gli altri modelli.

Le termocamere FLIR serie Ax5 sono estremamente compatte, robuste e pesano circa 200 gr. incluso ottica infrarosso al Germanio.

Per le termocamere seire Ax5 sono disponibili due ottiche con messa a fuoco manuale, una con campo visivo compreso tra 25° (H) e 19°/20° (V) ed un'ottica grandangolare con campo visivo compreso tra 44°/48° (H) e 36°/39° (V) a seconda del modello di termocamera.

Il progetto prevede l'utilizzo di termocamere modello A35 dotate di custodia per esterno con grado di protezione minimo IP66. Le custodie avranno scaldiglie per evitare la condensa interna e di tettuccio di protezione.

Camera model	Pixel Camera		Lente		DISTANZA (m)	H FOV (m)	V FOV (m)
	H pixel	V pixel	H FOV (°)	V FOV (°)			
A35	320	256	69	56	10,00	13,75	10,63
A35	320	256	69	56	20,00	27,49	21,27
A35	320	256	69	56	50,00	68,73	53,17
A35	320	256	69	56	100,00	137,46	106,34

NOTA: Il FOV (Field Of View) rappresenta il campo di visione inquadrato dalla termocamera

Per ottimizzare il numero di termocamere si è deciso, dove tecnicamente possibile, di utilizzare sistemi di brandeggio con controllo digitale.

Le termocamere verranno alimentate direttamente dal quadro descritto in precedenza attraverso degli alimentatori 230/40 Vdc.

Si è previsto, viste le distanze in gioco di distribuire cavi in fibra ottica con opportuni mediaconverter switch per la trasformazione fibra-rame.

Si è previsto nel progetto di avere sempre delle fibre di scorta, anche nelle connessioni terminali, per garantire un ripristino rapido in caso di necessità.

Si prevede che tutte le fibre facenti parte del cavo dovranno essere verificate al termine delle operazioni.

Si è cercato di utilizzare come fissaggio delle termocamere le strutture esistenti. Dove presenti troppe vibrazioni si è deciso di realizzare dei pali dedicati per il fissaggio.

Per le vie cavi, ove possibile, si riutilizzeranno i cavidotti esistenti previa verifica e rimozione dei cavi esistenti non più utilizzati.

Si è scelto come sistema di controllo quello proposto dalla ditta Inprotec IRT con software di supervisione termica ModulorossoWeb.

La soluzione non è vincolante ma eventuali proposte diverse dovranno essere inviate alla committenza per l'approvazione. La Committenza potrà comunque decidere la soluzione Inprotec IRT anche con soluzioni alternative di pari caratteristiche.

Le caratteristiche principali del sistema saranno:

- PC con ambiente linux 64 bit
- Capacità di controllare tutte le termocamere
- Pagina/e Principale/i con visualizzazione termocamere presenti nell'impianto ed eventuale sinottico
- Trend temperature aree
- Impostazione soglie di temperatura per preallarme ed allarme
- Visualizzazione/segnalazione dell'evento d'allarme
- Salvataggio IR immagine radiometrica e jpg Visibile su evento di allarme
- Funzione web server consultabile da remoto con possibilità di accedere alla impostazioni del sis. Locale (ogni singola termocamera)
- Storico allarmi
- Funzione invio mail su evento di allarme/preallarme
- Protocollo modbus

Il sistema sarà collegato ad un PLC dedicato e risiederà su un Box PC server Faless dedicato.

Sono compresi nell'attività tutti i lavori di infrastrutture per realizzare le connessioni, le installazioni meccaniche, nonché i lavori necessari al montaggio di eventuali ponteggi e di tutto il materiale necessario per la realizzazione degli stessi.

Il sistema dovrà essere programmato per la gestione dei falsi allarmi in funzione della zona di installazione.

11- Periodicità di manutenzione degli impianti speciali

Si riportano di seguito, a titolo non esaustivo, le periodicità consigliate di alcuni interventi di manutenzione degli impianti.

PERIODICITÀ DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI	
OGGETTO DI MANUTENZIONE/VERIFICA	FREQUENZA DI MANUTENZIONE/VERIFICA
TERMOCAMERE E SISTEMA DI GESTIONE	6 MESI