

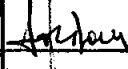


 <small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>		SPECIFICA TECNICA DI SISTEMA					
DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT AREA TECNICA SVILUPPO E REALIZZAZIONE IMPIANTI		Documento / Document no. 999SR07077			Pagina Sheet 1 di 44 of		
PROGETTO <i>Project</i> IMPIANTI TERMOELETTRICI VARI		Indice Sicurezza <i>Security Index</i>					
		Usò Aziendale / P					
TITOLO <i>Title</i> Impianti elettrici per Unità Package							
CLIENTE <i>Client</i> Divisione Generazione ed Energy Management Enel Produzione Spa		 <small>L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>					
JOB no.		Document no.					
INOLTRO AL CLIENTE <i>Client Submittal</i>		<input type="checkbox"/> PER APPROVAZIONE <i>For Approval</i>		<input type="checkbox"/> PER INFORMAZIONE <i>For Information Only</i>		<input type="checkbox"/> NON RICHIESTO <i>Not Requested</i>	
SISTEMA <i>System</i> 700		TIPO DOCUMENTO <i>Document Type</i> SE		DISCIPLINA <i>Discipline</i> E		FILE <i>File</i> 999SR07077-00	
REV		DESCRIZIONE DELLE REVISIONI / Description of Revisions					
00		Prima emissione (sostituisce la ST 999GG00351-01 per gli impianti elettrici nelle unità packages)					
00		20/05/06		FC			
		Frisono - DI Domenico		ASP		R. Botta	
							
						A. Frisono	
							
						M. Amaglieri	
REV		Date <i>Date</i>		Scope <i>Scope</i>		Prepared by <i>Prepared by</i>	
				Collaborazioni <i>Co-operations</i>		Controlled by <i>Checked by</i>	
						Approved by <i>Approved by</i>	
						Emesso <i>Issued by</i>	

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. È severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.
 This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 <small>L'ENERGIA CHE TRASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 2 di Sheet of 44

INDICE

1.	ELENCO DOCUMENTI DI RIFERIMENTO, ALLEGATI, NORMATIVE APPLICABILI.....	5
1.1	ALLEGATI DI RIFERIMENTO.....	5
1.2	NORMATIVE APPLICABILI.....	5
1.2.1	Norme UNI.....	5
1.2.2	Norme CEI.....	5
1.2.3	Tabelle CEI-UNEL.....	7
1.2.4	Leggi, decreti e circolari ministeriali.....	7
1.2.5	Varie.....	7
2.	OGGETTO.....	8
3.	DESCRIZIONE DEL SISTEMA.....	9
3.1	LIMITI DI FORNITURA.....	9
4.	CARATTERISTICHE DI PROGETTO.....	11
4.1	PREMESSA.....	11
4.2	CONDIZIONI DI SERVIZIO.....	11
4.2.1	Condizioni ambientali.....	11
4.2.2	Condizioni elettriche.....	12
4.3	PROTEZIONE MECCANICA.....	13
4.4	CLASSIFICAZIONE AREE PERICOLOSE.....	13
4.5	IMPIANTI NEGLI AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO.....	14
4.6	MOTORI BT.....	14
4.7	PERCORSI CAVI E VIE CAVI.....	14
4.7.1	Requisiti generali.....	14
4.7.2	Suddivisione dei cavi e vie cavi.....	14
4.7.3	Scelta dei percorsi vie cavi.....	14
4.8	CAVI E CAVETTI.....	15
4.9	VIE CAVI.....	15
4.9.1	Passerelle portacavi.....	16
4.9.2	Tubazioni portacavi.....	17
4.10	IMPIANTO PRESE E LUCE.....	17
4.10.1	Distribuzione dei circuiti.....	18
4.10.2	Dimensionamento circuiti ed interruttori.....	19
4.10.3	Percorsi cavi.....	19
4.11	IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI.....	19
4.11.1	Generalità.....	19
4.11.2	Collegamenti di messa a terra.....	20
4.12	QUADRI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE VARIE DA QUADRO.....	22
4.12.1	Tipologie di quadro.....	22
4.12.2	Caratteristiche generali.....	22
4.12.3	Interruttori.....	22
4.12.4	Contattori ed avviatori.....	23



Impianti termoelettrici vari

Documento
Document no.

999SR07077

Specifica tecnica di sistema


REV. 00 20/05/06

Pagina
Sheet **3** di
of **44**


4.12.5	Relè ausiliari	23
4.12.6	Pulsanti e deviatori	23
4.12.7	Lampade di segnalazione.....	24
4.12.8	Trasformatori per circuiti di comando	24
4.12.9	Morsetteria	24
4.12.10	Strumenti indicatori	24
4.13	SBARRAMENTI ANTIFIAMMA	24
4.13.1	Generalità.....	24
4.13.2	Sbarramenti su passerelle aperte e cunicoli	24
4.13.3	Sigillature antifiamma di tubazioni portacavi	24
4.13.4	Sbarramenti su passerelle chiuse.....	24
5.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	25
5.1	MOTORI BT	25
5.2	CAVI E CAVETTI	25
5.3	VIE CAVI	25
5.3.1	Passerelle portacavi	25
5.3.2	Tubazioni portacavi	26
5.3.3	Cassette di infilaggio o diramazione	27
5.3.4	Sostegni	27
5.3.5	Bulloneria ed accessori	27
5.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE	27
5.4.1	Caratteristiche generali degli apparecchi di illuminazione	27
5.4.2	CASSETTE	28
5.4.3	PRESE ED APPARECCHIATURE DI COMANDO IMPIANTO LUCE	28
5.5	IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DEI FULMINI	29
5.6	CASSETTE PER APPARECCHIATURE	29
5.7	QUADRI E APPARECCHIATURE VARIE DA QUADRO	30
5.7.1	Generalità.....	30
5.7.2	Quadri di potenza	31
5.7.3	Quadri di controllo	31
5.7.4	Quadri di distribuzione secondaria per circuiti luce e prese monofasi luce, prese f.m. e alimentazione dispositivi anticondensa	31
5.7.5	Relè ausiliari	32
5.7.6	Strumenti indicatori	32
5.7.7	Dispositivi anticondensa.....	32
5.7.8	Morsetti per circuiti normali.....	32
5.7.9	Morsetti per circuiti speciali	32
5.7.10	Segnalatori luminosi	32
5.7.11	Trasformatori per circuiti di comando	32
5.7.12	Fusibili	33
5.7.13	Canalette per cablaggi.....	33
5.8	ARMADI	33

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 4 di Sheet of 44

5.9	STAZIONI DI COMANDO LOCALE.....	34
5.10	SBARRAMENTI ANTIFIAMMA.....	34
6.	PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO.....	35
6.1	QUADRI ELETTRICI ED ARMADI	35
6.2	VIE CAVI.....	35
6.2.1	Passerelle portacavi	35
6.2.2	Tubazioni portacavi	35
6.3	CASSETTE PER APPARECCHIATURE	36
6.4	CASSETTE E CANALE PER IMPIANTO LUCE E FM.....	36
6.5	POSA DEI CAVI (E CAVETTI) - ESECUZIONE DI CONNESSIONI TERMINALI GIUNZIONI E DERIVAZIONI	37
6.5.1	Marcatura cavi e connessioni terminali.....	37
6.5.2	Posa dei cavi	37
6.5.3	Connessioni terminali	37
6.5.4	Posa e connessione dei cavetti (cavi unipolari senza guaina)	38
6.6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE	38
6.6.1	Apparecchi di illuminazione	38
6.6.2	Prese ed apparecchi di comando impianto luce	38
6.7	IMPIANTO DI TERRA.....	38
6.7.1	Collegamenti di messa a terra	38
6.8	SBARRAMENTI ANTIFIAMMA.....	39
6.8.1	Sbarramenti su passerelle aperte.....	39
6.8.2	Sigillature antifiamma tubazioni portacavi.....	40
6.8.3	Sbarramenti su passerelle chiuse.....	40
6.9	LAVORI VARI.....	40
6.9.1	Sigillature a tenuta d'acqua.....	40
6.9.2	Foratura di quadri, cassette, ecc.....	40
7.	CONTROLLI E PROVE.....	41
7.1	PROVE SUI COMPONENTI.....	41
7.2	CONTROLLI ESECUTIVI.....	41
7.3	CONTROLLI CIRCUITALI.....	41
7.4	CONTROLLI FUNZIONALI.....	42
7.5	PROVE DI FUNZIONAMENTO.....	42
8.	DOCUMENTAZIONE	43
8.1	GENERALITA'.....	43
8.2	ELABORATI.....	43

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina Sheet 5 di 44

1. ELENCO DOCUMENTI DI RIFERIMENTO, ALLEGATI, NORMATIVE APPLICABILI

1.1 ALLEGATI DI RIFERIMENTO

- 999GG00296 Specifica tecnica di componente - Quadri di subdistribuzione luce e prese fm
- 999GG00470 Specifica tecnica di componente - Motori BT
- 999GG00949 Specifica tecnica di componente - Cavi BT
- 999GG00952 Specifica tecnica di componente - Control, instrument and thermocouple cables.


1.2 NORMATIVE APPLICABILI

1.2.1 Norme UNI


- UNI 6125 - Filettature gas coniche per tubi portacavi e relativi raccordi per impianti elettrici a sicurezza del tipo a prova di esplosione (AD-PE).
- UNI 7683 - Tubi e raccordi filettati, portacavi, per impianti elettrici antideflagranti a prova di esplosione (AD-PE). Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato, zincati
- UNI ISO 2081 - Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.
- UNI EN ISO 4042 - Elementi di collegamento - Rivestimenti elettrolitici
- UNI EN ISO 9905 - Specifiche tecniche per pompe centrifughe - Classe I.
- UNI EN 1706 - Alluminio e leghe di alluminio - Getti - Composizione chimica e caratteristiche meccaniche
- UNI EN 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza"
- UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciaio per impieghi strutturali
- UNI EN 10111 - Lamiere e nastri a basso tenore di carbonio laminati a caldo in continuo per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10240 - Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- UNI EN 10255 - Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 12464-1 - "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni"

1.2.2 Norme CEI

- CEI 7-6 - Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
- CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina Sheet 6 di 44 of

- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 20-19 - Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-22 - Prove d'incendio su cavi elettrici
- CEI 23-31 - Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua.
- CEI EN 50014 - Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive - Regole generali.
- CEI EN 50018 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive Custodie a prova di esplosione 'd'
- CEI EN 50019 Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive Modo di protezione a sicurezza aumentata "e"
- CEI EN 50085-2-3 - Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche - Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici
- CEI EN 50086 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
- CEI EN 50281 - Costruzioni elettriche destinate all'uso in ambienti con presenza di polvere combustibile
- CEI EN 60073 - Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori
- CEI EN 60079-10 - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI EN 60079-14 - Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
- CEI EN 60112 - Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide
- CEI EN 60204-1 - Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1 : Regole generali.
- CEI EN 60423 - Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
- CEI EN 60439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 60445 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
- CEI EN 60529 - Gradi di protezione degli involucri
- CEI EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- CEI EN 60715 - Dimensioni delle apparecchiature a bassa tensione. Profilati di supporto normalizzati per il sostegno dei dispositivi elettrici.
- CEI EN 60947 - Apparecchiature a bassa tensione.
- CEI EN 62305 - Protezione contro i fulmini

 <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 7 di Sheet of 44

1.2.3 Tabelle CEI-UNEL

47156 Spina bipolare reversibile con spinotti tondi e con contatti laterali di terra 10/16 A -250 - n. 4 tabelle.

1.2.4 Leggi, decreti e circolari ministeriali

Circolare n. 156 del 4 luglio 1996 - Ministero dei Lavori Pubblici in materia di Decreto Ministeriale riguardante le Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"

D.M. 12-9-1959 - Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

D.P.R. 126 - 23-3-1998 - "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente pericolosa"

D.P.R. 303 - 19-3-1956 - "Norme generali per l'igiene. del lavoro"

D.P.R. 547 - 27-10-1955 - "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"

D.P.R. 462 - 22-10-2001 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

Legge 46 del 5.3.90 - "Norme per la sicurezza degli impianti".

Legge 626 - "Sicurezza nei luoghi di lavoro".


Legge 494 - "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"

1.2.5 Varie

DIN 49360: D-type fuses

DIN 49515: D-type fuses bases

ISO 8501-1: Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings

 ENERGIE CHE TI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 8 di Sheet of 44

2. OGGETTO

La presente Specifica Tecnica di Sistema (STS) definisce i requisiti minimi generali per la progettazione, la costruzione, il collaudo e la fornitura degli impianti elettrici e dei relativi materiali facenti parte di forniture package in cui l'impianto elettrico non debba possedere particolari requisiti di complessità.

Trattandosi di una gamma molto vasta di impianti e materiali, i requisiti di seguito indicati devono essere interpretati come prescrizioni generali, rimanendo compito e responsabilità del Fornitore la definizione tecnica dell'impianto e dei componenti.

In questa specifica una Unità Package è considerata come una unità di piccole dimensioni alimentata in BT e normalmente montata su skid.

A titolo di esempio la presente STS si applica alle seguenti Unità Package normalmente utilizzate nelle Centrali ENEL:


1. Additivazione chimica
2. Filtrazione condensato
3. Trattamento condensato
4. Piccoli impianti trattamento chimico in genere
5. Skid trasportabili
6. Ausiliari alternatori

Le prescrizioni per la fornitura, quali l'impianto di installazione, l'estensione della fornitura stessa ed ulteriori caratteristiche saranno elencate nella Specifica Tecnica di Acquisto (STA) dell'unità packages.

In caso di conflitto tra i vari documenti, la STA prevarrà sulla presente STS.

Il fornitore dovrà esplicitamente dichiarare nell'offerta ogni eccezione e/o deviazione dalle specifiche.

La mancanza di eccezioni e/o deviazioni sarà considerata come piena conformità con le specifiche tecniche.

 Enel <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento <i>Document no.</i> 999SR07077	
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06	Pagina <i>Sheet</i> 9 di 44 <i>of</i>

3. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Lo scopo della fornitura sarà specificato all'interno della Specifica Tecnica di Acquisto (STA) dell'Unità Package. Quanto segue è relativo alla configurazione funzionale del componente

3.1 LIMITI DI FORNITURA


Quanto segue fornisce i requisiti di ENEL riguardo lo scopo del lavoro del Fornitore.

SCOPO DI FORNITURA TIPICO

Item	Descrizione	Progetto		Fornitura		Installazione	
		ENEL	Fornit.	ENEL	Fornit.	ENEL	Fornit.
1	<u>Alimentazione alla Package:</u> Alimentazione MT Alimentazione BT Alimentazione luce Alimentazione cc/ca vitale Altri livelli di tensione	X		X		X	
		X		X		X	
		X		X		X	
		X		X		X	
			X		X		X
2	<u>Quadri di potenza e quadri vari</u>	NOTA 1					
3	<u>Luce/FM</u>						
	Esterna alla fornitura	X		X		X	
	Dentro i limiti di fornitura		X		X		X
4	<u>Cavi e cablaggi</u>						
	Circuito di controllo connesso fuori dal limite di fornitura	X		X		X	
	Cavi di potenza, controllo, luce, misura o circuiti esterni allo skid	X		X		X	
	Cavi e cablaggi interni		X		X		X
	Percorsi cavi interni		X		X		X
	Entrate cavi, pressacavi, cassette giunzione, morsettiere		X		X		X
5	<u>Pannelli controllo locali</u>			X	X		
				X	X		
6	<u>Connessioni di terra interne</u>						
	connessione alla rete di terra	X		X		X	
	Collettore di terra e sue estensioni		X		X		X

Nota 1): da specificare nella STA della Unità Package.

Lo scopo di fornitura dovrà includere almeno la Progettazione, fabbricazione, ispezione, collaudo, preparazione per spedizione, spedizione, parti di ricambio, attrezzi speciali, documentazione, manuali e altri servizi come definito nella STA.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 10 di Sheet of 44

In generale (eccetto per quanto detto sotto per i motori), ogni alimentazione necessaria sarà resa disponibile come singolo cavo fino ad un punto di interfaccia concordato su un lato della unità package. Lo stesso principio si applicherà al cablaggio di controllo inteso per indicazione remota, interblocchi, trascinalenti, etc, per i quali un singolo punto di interfaccia, generalmente una cassetta di giunzione, sarà posizionato su un lato della Unità Package. Tutte le connessioni di apparecchiature, sensori, pulsanti, etc, dovranno essere cablati fino al corrispondente punto di interfaccia dal Fornitore.

In caso di materiali specifici, relative alla unità Package, che necessitano di essere posizionati nella cabina elettrica, gli stessi saranno forniti dal Fornitore.


I punti di interfaccia copriranno e includeranno:

- cavi di controllo e segnalazione,
- cavo/i di alimentazione di potenza principale,
- scaldiglie anticondensa,
- tracciatura elettrica.

Tutto il materiale e le apparecchiature elettriche all'interno del limite di fornitura dovranno essere fornite, installate con tutti gli accessori necessari, cablate, configurate e collaudate dal Fornitore.

Il Fornitore dovrà eseguire tutti i cablaggi interni, impianti di illuminazione/prese e impianto di terra all'interno della Unità Package.

Laddove richiesto in STA, il Fornitore dovrà fornire il Quadro Manovra Motori e altro materiale da localizzare all'esterno della Unità Package, compresi i cavi di controllo e potenza dal QMM fino alle utenze della Unità Package.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 11 di Sheet of 44

4. CARATTERISTICHE DI PROGETTO

4.1 PREMESSA

La progettazione degli impianti elettrici deve essere eseguita in conformità alle prescrizioni delle CEI/EN applicabili ed in accordo alle leggi del sito di installazione dell'apparecchiatura.

Qualora più restrittive, prevalgono sulle suddette Norme le prescrizioni contenute nel presente documento.


4.2 CONDIZIONI DI SERVIZIO

4.2.1 Condizioni ambientali

Gli impianti saranno progettati e realizzati per le condizioni ambientali del luogo d'installazione, che saranno definite nella Specifica Tecnica di Acquisizione (STA); esse saranno specificate secondo quanto appresso riportato:

I vari ambienti operativi vengono distinti nei seguenti tipi:

- 1) ambienti chiusi industriali con stillicidio
- 2) ambienti chiusi industriali senza stillicidio
- 3) ambienti esposti alle intemperie
- 4) ambienti con sostanze aggressive

 Enel <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 12 di of 44

4.2.2 Condizioni elettriche

SISTEMI DI POTENZA PER AUSILIARI DI PRODUZIONE E SERVIZI VARI


Denominazione		Tensione nominale	Freq.	Utenze	Num. fasi neutro per ca polarità per cc	Correnti cc (Is/Icr) (Nota 1)
B.T. ca.	Normale	400 V ±10% (-25% x 10s) (+20% x 1s)	50 Hz ±1% (-5% x 2h) (+10% x 5s)	carichi normali P ≤200 kW	3F Neutro a terra (TNS)	50/105 kA
	Emerg.	400 V ± 10% (-25% x 10s)	50 Hz ±5% (-7% x 5s)	Carichi Emergenza	3F Neutro isol in emerg. (IT)	50/105 kA
	Vitale	400/230 V ±7%	50 Hz ±1%	Sistemi di regolaz. e supervis	1F Fasi isolate da terra	15/38 kA
B.T. c.c.	Normale	110 Vcc ±15%		Valvole solenoide alim. Sist. comandi	Fasi isolate da terra	

SISTEMI LUCE E PRESE F.M.

Denominazione	Tensione Nominale	Frequenza	Utenze	Numero fasi e stato neutro	Correnti c.c. (Is/Icr) (Nota 1)
FM trifase	400/230 V ±10% (-25% x 10 s) (+20% x 1 s)	50 Hz ±1% (-5% x 2h) (+10% x 5s)	Prese F.M. (3F, 1F, bassiss. tens.) e dispos. anticond.	3F+N distrib. Neutro a terra	12/24 kA
Luce normale	400/230 V ±10% (-25% x 10 s)	50 Hz ±1% (-4% x qualche h)	Luce-norm./prese luce	3F+N distrib. Neutro a terra	7/12 kA
Luce riserva (Diesel)	400/230 V ± 10% (-25% x 10s)	50 Hz ±5% (-7% x 5s)	illum. riserva	3F Neutro isol in emerg. (IT)	7/12 kA
Luce sicurezza	400/230 V ±7%	50 Hz ±1%	illum. sicurezza	1F fasi isolate da terra	15/38 kA

Nota 1: Tali valori sono indicativi ed andranno menzionati nella STA per il singolo impianto

In aggiunta, il sistema elettrico sarà soggetto a buchi di tensione della durata max di 3s in cui la tensione si annullerà. ENEL dovrà specificare in STA la necessità, per l'Unità Package, di rientrare in servizio al ritorno della tensione in assenza di alcun tipo di intervento manuale.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 13 di of 44

4.3 PROTEZIONE MECCANICA

In funzione dell'ambiente di installazione specificato nella STA il Fornitore dovrà sviluppare l'impianto secondo quanto segue

Il grado di protezione (secondo CEI EN 60529) delle varie apparecchiature dovrà rispettare i requisiti appresso riportati

TIPO APPARECCHIATURA	AMBIENTI CHIUSI		AMBIENTI ESPOSTI ALLE INTEMPERIE	AMBIENTI CON SOSTANZE AGGRESSIVE
	industriali con stillicidio	industriali senza stillicidio		
MOTORI BT	IP55	IP55	IP55	IP65
CASSETTE E ARMADI	IP55	IP55	IP55	IP65
COMANDI CIRC. LUCE	IP55	IP55	IP55	IP65
PRESE	IP54	IP54	IP54	NON PREVISTE
CORPI ILLUMINANTI	IP55	tipo aperto	IP55	IP65
QUADRI	IP42+Tetto	IP42	IP55+ tetto (IP42 a portella aperta)	NON PREVISTE

I cavi devono essere posati in tubi metallici o su passerelle metalliche.

In presenza di stillicidio quadri elettrici e armadi devono avere tettuccio a falda, inclinato sul retro sporgente 10 cm. sui tre lati e di 60 cm. sul fronte.

Nelle aree esposte alle intemperie i quadri elettrici e armadi devono avere gli organi di normale manovra, di segnalazione o di lettura racchiusi da portelle, eventualmente trasparenti; a portelle aperte detti organi devono risultare a protezione IP42. Devono comunque avere un tettuccio a falda inclinata come sopra. Devono essere realizzati con l'impiego di lamiera in acciaio inossidabile AISI 304 o in AISI 316 (se molto vicini al mare) ed essere provvisti di dispositivi anticondensa.

In ambienti con presenza di sostanze aggressive i componenti dell'impianto elettrico devono essere racchiusi in adatte custodie di idoneo materiale termoplastico o resina antinvecchiante; per le vie cavi si deve ricorrere a componenti in materiale termoplastico.


4.4 CLASSIFICAZIONE AREE PERICOLOSE

La classificazione delle aree con pericolo di esplosione o di incendio, al fine di definire le apparecchiature elettriche e di strumentazione, i materiali e gli impianti inclusi nell'unità package e quelli circostanti ad essa, sarà elaborata dal Fornitore in accordo alle Norme e/o prescrizioni citate in STA.

Gli impianti nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio devono essere realizzati in esecuzione di sicurezza in conformità con norme e legislazione di riferimento (CEI-EN 50014, D.P.R. 126 del 23 marzo 1998) e secondo quanto richiesto dai relativi studi di classificazione.

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 14 di Sheet of 44

4.5 IMPIANTI NEGLI AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

In base alla Norma 64-8, parte 7, sezione 751 (751.03.3 – all. C), nelle zone di centrale dove sono presenti materiali infiammabili, con temperatura di infiammabilità superiore a 40°C ma non rientranti tra quelli indicati al paragrafo 4.4 gli impianti dovranno essere eseguiti secondo quanto specificato nella norma stessa.

4.6 MOTORI BT

I motori dovranno essere dimensionati secondo le prescrizioni della specifica ENEL 999GG00470 allegata.

In aggiunta, la percentuale di maggiorazione della potenza di progetto della macchina operatrice (minima potenza richiesta al motore) dovrà essere scelta in conformità con le Norme applicabili per i vari tipi macchina condotta con i seguenti requisiti minimi per alcuni tipi di macchine:

- 1) Pompe centrifughe: 135% - 110% al crescere della potenza (il relativo diagramma è riportato nella UNI EN ISO 9905) con il limite minimo di 110% ed in ogni caso superiore alla potenza di fondo curva (mandata aperta)
- 2) Pompe alternative/rotative/dosatrici/Compressori alternativi: 110%
- 3) Compressori centrifughi: 110%

4.7 PERCORSI CAVI E VIE CAVI

4.7.1 Requisiti generali

I percorsi cavi dovranno essere scelti in modo da realizzare il percorso minimo, compatibilmente con il rispetto dei:

- requisiti di suddivisione in classi
- criteri di separazione
- criteri di riempimento delle vie cavi.

Le vie cavi devono evitare di transitare in zone soggette a gocciolamento anche accidentale di combustibili liquidi.

I cavi relativi a sistemi di protezione ridondanti dovranno seguire percorsi separati.


4.7.2 Suddivisione dei cavi e vie cavi

I cavi e le vie cavi sono suddivisi nelle seguenti classi:

- A) cavi di potenza a media tensione (generalmente fuori fornitura)
- B) cavi di potenza a bassa tensione
- C) cavi di controllo
- D) cavi di basso livello
- E) cavi di emergenza
- S) cavi seriali

4.7.3 Scelta dei percorsi vie cavi

I cavi posati in tubo appartenenti alla stessa classe devono, nei percorsi comuni, utilizzare la medesima tubazione; alla fine del percorso comune deve essere prevista una idonea cassetta di diramazione. La posa di cavi armati entro tubi deve essere ridotta al minimo essenziale

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 15 di of 44

I percorsi dei cavi appartenenti a classi diverse devono essere tra loro separati.

4.8 CAVI E CAVETTI

I cavi ed i cavetti (cavi unipolari senza guaina) per i circuiti a bassa tensione e per i normali circuiti di controllo e i cavi in rame schermati per segnali di misura devono essere scelti tra quelli indicati nelle relative STC allegate.

E' previsto anche l'impiego dei seguenti cavi speciali:

- cavi compensati schermati per termocoppie (ad una o più coppie);
- cavi schermati multipolari;

Il dimensionamento dei cavi deve essere effettuato in conformità con le prescrizioni della Norma CEI 11-17, con le seguenti precisazioni:

- I cavi B.T. di alimentazione da quadri distribuzione saranno dimensionati per la corrente prevista con corto circuito sull'utenza.
- Ai fini del dimensionamento in portata, per cavi alimentanti motori si deve assumere una corrente pari alla nominale del motore stesso.

Si deve tener conto altresì delle correnti di corto circuito possibili per la durata determinata dal tempo di intervento della protezione a monte.

I cavi BT dai quadri distribuzione corrente continua, dai quadri di distribuzione c.a. vitale, nonché quelli di alimentazione dei vari quadri di potenza e di distribuzione per circuiti luce e prese, devono risultare protetti dalla corrente di corto circuito, in qualsiasi punto del cavo avvenga il corto stesso.

Tutti gli altri cavi in partenza da vari quadri devono invece risultare protetti per la corrente di corto circuito ai terminali di arrivo dell'utenza alimentata.

La caduta di tensione massima ammissibile tra il quadro di alimentazione (immediatamente a valle della fonte di alimentazione) e l'utilizzatore non deve superare i valori indicati di seguito:


Cadute di tensione massime ammissibili sui sistemi in corrente alternata

Da	A	Caduta di tensione (%)	
		a regime	allo spunto
Quadri Principale	UtENZE	3%	10%
Quadri QMM	UtENZE	1%	5%
Quadro distr. UPS	UtENZE	2%	-
Quadri distr. 110 V	UtENZE	3%	-
Quadro distr. luce/prese	UtENZE	4%	-

La tabella è indicativa e sarà comunque necessario verificare che in condizioni di regime la tensione di alimentazione delle utenze si mantenga al di sopra del 90% della tensione nominale.

4.9 VIE CAVI

Per via cavo si intende un componente o una struttura atta a supportare e/o a proteggere meccanicamente uno o più cavi. Sono vie cavi le passerelle, i tubi, le cassette di tiraggio, e i

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina Sheet 16 di of 44

relativi accessori e sostegni, ecc. Per tratta si intende una via cavo di lunghezza definita, avente dimensioni e caratteristiche fisiche costanti, atta a contenere cavi della stessa classe.

4.9.1 Passerelle portacavi

Le passerelle devono svolgere il loro percorso in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manovra e manutenzione delle apparecchiature.

Il raggio di curvatura delle passerelle deve essere tale che sia possibile rispettare le curvature minime prescritte per i cavi.

La distanza tra passerelle sovrapposte deve consentire l'agevole maneggio dei cavi in esse collocati. La distanza misurata tra i fondi delle stesse non deve, di regola, essere inferiore a 300 mm.

In relazione alla funzione dei cavi contenuti le passerelle metalliche devono essere, dei seguenti tipi:

- con fondo a traversini, per i cavi di potenza BT e per i cavi di controllo;
- completamente chiuse per i cavi con segnali a basso livello.

Il numero ed il dimensionamento delle passerelle deve essere stabilito in relazione ai quantitativi di cavi da posare tenendo presenti le seguenti precisazioni:


- a) passerelle con fondo a traversini
 - la larghezza delle passerelle non deve superare i 60 cm;
 - il riempimento delle passerelle deve essere in accordo a quanto segue:
 - 1) i cavi b.t. di potenza devono essere posati al massimo su due strati;
 - 2) i cavi di controllo possono essere posati su più strati in modo da raggiungere un grado di riempimento inferiore al 70% dell'altezza utile della sponda della passerella;
- b) passerelle completamente chiuse (per cavi con segnali a basso livello)
 - la larghezza delle passerelle non deve superare i 40 cm.
 - i cavi in rame schermati per segnali di misura possono essere posati su più strati in modo da raggiungere un grado di riempimento inferiore al 70% dell'altezza utile della sponda della passerella.

Il dimensionamento delle passerelle deve essere eseguito in conformità alle prescrizioni della Norma CEI 23-31, tenendo conto di quanto segue:

- peso proprio della passerella e dei coperchi;
- carico utile, di cavi, uniformemente distribuito sul fondo della passerella pari a 1500 N/m²;
- sovraccarichi accidentali dovuti alla neve ed al vento, come indicato nella Circolare ministeriale (L.P.) n. 156 del 4 luglio 1996;
- carico di una persona di 80 kg aggiunto al carico utile succitato e concentrato nella mezzera tra i sostegni, su una sponda oppure a metà tra le due sponde.

Per il dimensionamento si terrà conto del più elevato degli ultimi due sovraccarichi non simultanei. Con le condizioni di cui sopra la freccia massima longitudinale non deve risultare superiore ad 1/300 della distanza tra i sostegni e la freccia massima di incurvamento del fondo non deve risultare superiore ad 1/300 della larghezza della passerella.

Il dimensionamento dei sostegni deve essere eseguito tenendo presente quanto sopra precisato per il dimensionamento delle passerelle. Le mensole di sostegno, caricate con passerelle piene di cavi, per un carico utile uniformemente distribuito di 1500 N/m² e complete di coperchio, devono avere un abbassamento massimo dell'estremità libera non superiore a 1/200 della lunghezza della mensola stessa. I sostegni devono essere inoltre presenti nei punti

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 17 di of 44

di diramazione delle passerelle, dove iniziano tratti in salita o discesa ed alle estremità delle curve.

Devono essere installati coperchi di protezione sulle passerelle. Essi devono essere dimensionati per sopportare, senza deformazioni permanenti, una volta fissati alle sponde della passerella, un carico di una persona di 80 kg concentrato in mezz'ora oppure i sovraccarichi accidentali dovuti alla neve ed al vento, secondo quanto indicato nella Circolare ministeriale (L.P.) n. 156 del 4 luglio 1996.

Nei percorsi verticali, in corrispondenza di piani praticabili, tutte le passerelle (o il fascio di passerelle sovrapposte) devono essere protette con idonee protezioni metalliche su tutti i lati accessibili per un'altezza di 2,50 m.

I giunti di collegamento delle passerelle devono avere una resistenza elettrica conforme alla norma CEI 23-31 onde assicurare l'equipotenzialità del sistema.

4.9.2 Tubazioni portacavi

Le tubazioni devono svolgere il loro percorso in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manovra e manutenzione di apparecchiature.

Devono essere previste scatole di infilaggio laddove necessario per più di tre curve o se si eccede i 30 mt.

Il diametro della tubazione, in relazione ai cavi in essa contenuti, deve essere conforme alla Norma UNI EN 10255; la scelta del diametro sarà tale che il rapporto tra diametro interno delle tubazioni ed il diametro del cerchio che circonda il mazzo dei cavi non sia inferiore a 1,4. Le tubazioni devono avere un diametro nominale minimo di DN 15 (1/2").


I sostegni devono essere dimensionati per sostenere il peso complessivo corrispondente ai tubi previsti, supportati con il massimo contenuto consentito di cavi, ipotizzando intervalli non superiori a quanto indicato nella seguente tabella:

Diametro ("-mm)	Distanza (m)
1/2-15	2
1-25	2
2-50	3
3-80	4
4-100	4

4.10 IMPIANTO PRESE E LUCE

Il sistema luce comprende i seguenti tre sistemi

1. Luce normale
2. Luce di emergenza
3. FM trifase

 ENERGIJA CHE TI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 18 di Sheet of 44

Il sistema luce normale comprende l'illuminazione interna non di emergenza della Package e le prese monofasi (2P+T, 16A-230V) per utilizzatori sino ad 1 kW.

Il sistema luce di emergenza è destinato ad illuminare la Package e le aree previste quando la luce normale viene a mancare; esso comprende la luce di sicurezza, la luce di riserva

Il sistema f.m. trifase comprende le prese trifasi (3P+T, 32A-400V) e monofasi (2P+T, 16A-230V) per utilizzatori superiori ad 1 kW, le scaldiglie anticondensa e le prese a bassissima tensione (2P, 16A/24 V e 32A/24V) come definite dalla Norma CEI 64-8 per gli ambienti costituiti da grosse masse metalliche.

Le lampade appartenenti al sistema luce normale devono assicurare i livelli di illuminamento richiesti dalla UNI EN 12464-1; eventuali interpretazioni della Norma dovranno essere concordate con ENEL.

Le lampade appartenenti al sistema luce di emergenza, devono: assicurare i livelli di illuminamento richiesti dalla UNI EN 1838; eventuali interpretazioni dovranno essere concordate con ENEL.

4.10.1 Distribuzione dei circuiti

Lo schema dei circuiti deve rispondere ai seguenti criteri generali:

- la distribuzione deve essere fatta ripartendo equamente i carichi sulle 3 fasi;
- i circuiti luce ininterrompibile sono derivati direttamente dalla sbarre vitali senza ulteriore interruzione a valle;
- i circuiti appartenenti ai sistemi "luce di emergenza", "luce normale", "FM trifase" possono essere derivati da un medesimo quadro di distribuzione, purché da sezioni fra loro segregate;
- gli organi di manovra devono prevedere, ove presente, anche l'interruzione del neutro.
- ciascun circuito dedicato a zone soggette alla Legge n. 46/90 sarà protetto con interruttore differenziale con corrente di intervento minore o uguale a 30 mA.

a) Luce normale e prese monofasi luce

Le lampade del sistema, se più di quattro, devono essere ripartite su almeno due circuiti a partire dal quadro di distribuzione locale in modo da consentire sia la variazione del livello luminoso che la manutenzione in servizio.

I circuiti prese devono essere previsti in numero tale da rispettare i criteri di dimensionamento e permettere la distribuzione su almeno due circuiti.

A partire dal quadro di distribuzione i circuiti di alimentazione delle lampade devono essere indipendenti dai circuiti di alimentazione delle prese monofasi luce.

b) Luce di sicurezza


Non devono essere previsti altri interruttori a valle di quelli delle sbarre di subdistribuzione vitale.

c) Luce di emergenza

Le lampade di emergenza provviste di alimentatori di soccorso (che dovranno essere esplicitamente approvate da ENEL) devono essere alimentate da circuiti indipendenti, derivati dal quadro secondario luce e f.m. di zona.

d) Prese FM ed alimentazione dispositivi anticondensa

I circuiti delle prese FM, debbono essere previsti in modo tale da rispettare i criteri di dimensionamento; i circuiti di alimentazione delle prese devono essere indipendenti dai circuiti di alimentazione dei dispositivi anticondensa.

 <small>ENERGIA CHE TRASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 19 di of 44

4.10.2 Dimensionamento circuiti ed interruttori

I cavetti (conduttori isolati senza guaina) devono essere usati, salvo casi particolari, solo per i circuiti di illuminazione e prese e con sezione fino a 16 mm².

I conduttori devono essere dimensionati tenendo conto delle portate e delle cadute di tensione ammesse, nonché delle sovracorrenti per corto circuito nella prima cassetta di derivazione o ai morsetti del primo apparecchio alimentato, per il tempo di intervento dell'interruttore a monte.

La corrente di corto circuito a livello degli interruttori sui quadri di alimentazione ha i valori dati al para 4.2.2.

Ai fini del dimensionamento in portata si debbono supporre presenti:

- nei circuiti luce: tutte le lampade accese (fattore di contemporaneità=1);
- nei circuiti prese monofase luce: il 10% della somma delle correnti nominali delle prese a valle, con un minimo rappresentato dalla corrente nominale di una presa;
- nei circuiti prese f.m.:
 - a) se il circuito alimenta prese da 32A e 16A o solo prese da 32A, il 20% della somma delle correnti nominali a valle, con un minimo rappresentato dalla somma delle correnti nominali di 2 prese della massima taglia (16A o 32A);
 - b) Se il circuito alimenta scaldiglie anticondensa la somma delle correnti nominali con fattore di contemporaneità 1.

Sul quadro di distribuzione secondaria e/o quadro di subdistribuzione deve essere previsto almeno un interruttore di riserva, per ogni tipo installato, per eventuali futuri incrementi.

Gli interruttori devono avere corrente nominale non inferiore alla corrente di dimensionamento determinata con i criteri esposti e non superiore ai seguenti valori:

- per i circuiti luce e prese monofasi luce, a partire dai quadri secondari di distribuzione: 25A per i tetrapolari e 16A per i bipolari;
- per i circuiti prese monofasi f.m.: 25A per i tetrapolari e 16A per i bipolari;
- per i circuiti prese f.m. comprendenti prese da 32A: 80A;
- per i circuiti scaldiglie anticondensa: 16 A

4.10.3 Percorsi cavi

I cavi e cavetti dei circuiti relativi ai sistemi luce di emergenza devono essere posati in vie cavi separate da quelle usate per gli altri circuiti luce normale e f.m.

Sono esclusi da quanto sopra i circuiti di alimentazione degli apparecchi illuminanti autonomi.

I circuiti della luce di sicurezza non devono attraversare luoghi con maggior rischio di incendio.

Detti circuiti non devono inoltre attraversare luoghi con pericolo di esplosione, a meno che non siano adeguati per tale luogo.


Non è ammessa la posa di cavetti su passerella od in tubo interrato.

4.11 IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

4.11.1 Generalità

4.11.1.1 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra per una Unità Package è in genere un impianto di categoria I (bassa Tensione) costituito dai collegamenti (conduttori di terra, collettori generali di terra e conduttori di protezione) di messa a terra.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 20 di of 44

Il dispersore generale di terra (esterno alla fornitura) è in genere costituito da una rete magliata interrata per tutta l'area di Centrale ed è realizzato da ENEL.

4.11.1.2 IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

L'impianto è costituito dall'insieme degli elementi normali e naturali atti alla captazione, dagli organi di captazione, dagli organi di discesa e dal dispersore.

L'impianto deve essere progettato in accordo alle prescrizioni della CEI EN 62305. Sulla base dell'analisi dei rischi il fornitore dovrà valutare la necessità di adottare un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

4.11.2 Collegamenti di messa a terra

Il collegamento delle apparecchiature elettriche e dei componenti metallici al dispersore normale (maglia interrata) deve preferibilmente avvenire tramite i frustoni di cui al punto successivo; ove ciò non sia possibile, il collegamento al dispersore deve avvenire tramite i collettori generali di terra cui fanno capo conduttori di protezione delle singole apparecchiature.

4.11.2.1 CONDUTTORI DI TERRA

I limiti del dispersore normale sono frustoni, cioè i conduttori di terra.

Il collegamento dei frustoni alle prese di terra di:

1. apparecchiature elettriche, serbatoi e grossi componenti metallici a quota 0;
2. colonne o montanti di telai di edifici o strutture metalliche
3. terminali delle fondazioni
4. collettore generale della Unità Package

deve essere imbullonato a cura del Fornitore.

4.11.2.2 COLLETTORE GENERALE DI TERRA

All'interno degli edifici sarà previsto un collettore generale di terra realizzato con piatto di rame ricotto posato a giorno di sezione non inferiore a 200 mm².

Il collettore di terra deve essere collegato al dispersore normale in due o più punti.

Per la messa a terra di apparecchiature appartenenti a sistemi con tensione non superiore a 400V negli edifici a struttura metallica possono essere utilizzate, come collettore generale le strutture metalliche (portali, colonne montanti, ecc.); alla base delle suddette strutture, devono essere previsti attacchi di terra costituiti da alette di acciaio inossidabile da 60x50x6 con foro di 14mm di diametro per bullone M12.


Come estensioni del collettore generale di terra, le apparecchiature aventi conduttore di protezione con sezione ≤ 70 mm², possono essere utilizzate le strutture metalliche secondarie se aventi sezione trasversale ≥ 300 mm² in ogni punto e se ne è assicurata la continuità elettrica con una struttura principale del telaio stesso.

Detta continuità elettrica si ritiene assicurata se almeno un collegamento ad una colonna o trave principale, e quindi al collettore generale di terra, soddisfa ad almeno una delle condizioni seguenti:

- ha saldature di sezione complessiva non inferiore a 300 mm²;
- è costituito da giunzioni tra superfici tali da assicurare un buon contatto elettrico;
- è previsto un ponte con un conduttore di rame da 70 mm², collegato alle due estremità ad apposite alette in acciaio inossidabile da 60x50x6 mm saldate alle strutture e ispezionabili;
- è previsto un ponte con un piatto di acciaio zincato da 40x4 mm imbullonato ad apposite alette in acciaio inossidabile.

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 Enel <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 21 di Sheet of 44

4.11.2.3 CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI

I conduttori di protezione per il collegamento delle singole apparecchiature al collettore generale di terra, od al dispersore, devono essere costituiti da piatti o corde di rame, oppure da conduttori di rame isolati, di colore giallo/verde.


Essi devono essere dimensionati come segue:

- utenze derivate da quadri principali a 400V, (utilizzatori b.t. oltre 75 kW, quadri secondari di distribuzione, ecc.): un conduttore di rame di sezione 70 mm²;
- quadri manovra motori: un conduttore di rame di sezione 120 mm² ad ogni estremità;
- utenze derivate da quadri manovra motori, dai quadri distribuzione c.c., prese FM: un conduttore di sezione uguale al conduttore di fase del cavo di alimentazione con un massimo di 70 mm² ed un minimo pari alla sezione del conduttore di fase, se il conduttore di protezione è infilato nello stesso tubo oppure 6 mm², negli altri casi;
- Strumenti in campo e apparecchiature in genere di segnalazione, cassette con morsettiere: un conduttore esterno nudo o isolato giallo/verde da 6 mm² oppure un conduttore isolato giallo/verde, posato nel tubo protettivo assieme al cavo di collegamento, di sezione pari a quella degli altri conduttori, con un minimo di 1,5 mm²;
- apparecchi di illuminazione, prese monofasi e trifasi, apparecchi di comando, altri accessori per impianti di illuminazione: un conduttore isolato giallo/verde posato nel tubo protettivo o nel sostegno, di sezione pari agli altri conduttori, con un minimo di 1,5 mm²;
- passerelle portacavi: un conduttore di rame di sezione 70 mm² collegato al collettore generale di terra, o sue estensioni, di norma a entrambe le estremità;
- tubi portacavi: un conduttore di sezione pari a quella del conduttore di fase di sezione maggiore in esso contenuto, con un massimo di 70 mm² ed un minimo di 6 mm², collegato al collettore generale di terra, o sue estensioni, di norma a entrambe le estremità;
- serbatoi metallici di diametro esterno minore di 15 m: due conduttori di rame di sezione 70 mm² in posizione diametralmente opposta.
- corpi metallici di notevoli dimensioni e grossi macchinari non elettrici senza continuità elettrica con le strutture metalliche principali o secondarie devono essere collegati al collettore generale di terra o ad una sua estensione, con un conduttore di rame di 70 mm² di sezione.
- componenti meccanici e macchinari non elettrici devono essere collegati al collettore generale di terra, o ad una sua estensione, con un conduttore di rame di 70 mm² di sezione;
- cavalletti portatubazioni (pipe-rack);
- tubazioni metalliche di processo con precorso a vista: devono essere collegate al collettore generale di terra, o ad una sua estensione, alle estremità con un conduttore di rame di 70 mm² di sezione; eventuali giunzioni non saldate devono essere rese elettricamente continue, con cavallotto in corda di rame della sezione di 70 mm².
- rivestimenti metallici di isolamenti termici di grossi componenti, apparecchiature o tubazioni: devono essere collegati al collettore generale di terra, o sue estensioni con un conduttore di rame di sezione non inferiore a 6 mm² (usato anche per eventuali cavallotti), in almeno due punti diametralmente opposti.

4.11.2.4 ORGANI DI CAPTAZIONE

Gli organi di captazione sono costituiti dagli elementi normali e dagli elementi naturali già presenti sulla sommità delle strutture da proteggere.

Come organi di captazione normali sono preferibilmente impiegati nastri di acciaio zincato o rame elettrolitico, di sezione minima pari a quella indicata dalla Norma CEI EN 62305 disposti sulla sommità degli edifici e fissati a piedini distanziatori dal piano di calpestio.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 22 di Sheet of 44

Per gli organi di captazione naturali deve essere verificata l'adeguatezza della sezione e della geometria, nonché la loro continuità elettrica. Essi devono essere collegati agli organi di captazione normali.

4.11.2.5 ORGANI DI DISCESA

Gli organi di discesa (calate) possono essere costituiti dagli elementi normali o naturali

Gli organi di discesa normali sono costituiti da conduttori dello stesso tipo e della stessa sezione degli organi di captazione normali.

4.12 QUADRI ELETTRICI ED APPARECCHIATURE VARIE DA QUADRO

4.12.1 Tipologie di quadro

Rientrano nel presente paragrafo i quadri di potenza propriamente detti e i quadri di controllo.

4.12.2 Caratteristiche generali

I componenti dei quadri devono essere adeguati alla corrente di corto circuito all'ingresso; salvo diverse precisazioni da parte dell'ENEL, gli elementi di base per il calcolo di detta corrente sono indicati nelle tabelle di cui al para 4.2.2.

La protezione contro i corto circuiti interni ai quadri deve essere assicurata dall'interruttore a monte del cavo di alimentazione relativo.

All'ingresso dei quadri deve essere previsto un interruttore generale su ciascuna alimentazione.

Le utenze di ciascun quadro devono essere singolarmente protette contro il corto circuito e contro il sovraccarico con interruttore oppure combinazione interruttore-avviatore montati nel quadro; in particolare, ogni singola utenza con combinazione interruttore-avviatore deve essere equipaggiata con trasformatore di comando (protetto con fusibile sul secondario) derivato a valle dell'interruttore. La protezione contro il corto circuito deve essere affidata di regola ad un interruttore con solo relè magnetico installato a monte di ciascun avviatore. Protezioni con fusibili sono ammesse solo su circuiti ausiliari.

Tra interruttore ed avviatore relativi alla stessa utenza deve essere realizzato il coordinamento di tipo 2 delle Norme CEI EN 60947-4-1.

I quadri devono essere adeguati alle seguenti tensioni di prova, a 50 Hz, per 1 min:

- circuiti ed apparecchiature di potenza: 2,5 kV tra tutte le parti attive e la struttura del quadro e tra ciascuna polarità e tutte le altre polarità collegate a massa;
- circuiti ed apparecchiature di comando e supervisione: 2 kV verso massa.

Dette prescrizioni, per quanto applicabili, valgono anche per le cassette con apparecchiatura.


4.12.3 Interruttori

Tutti gli interruttori devono interrompere anche il neutro, se presente.

Gli interruttori di alimentazione dei quadri devono essere automatici, con relè solo magnetici, o non automatici (di manovra) secondo quanto precisato per ogni tipo di quadro; gli interruttori di alimentazione delle singole utenze, invece, devono essere automatici, con relè magnetotermici o solo magnetici.

Gli interruttori automatici devono avere potere di interruzione nominale di servizio Ics pari al 100% di quello esterno Icu.

Gli interruttori generali dei quadri secondari di alimentazione luce e prese dovranno essere con protezione differenziale, corrente di intervento non superiore a 30 mA.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 23 di of 44

Gli interruttori di manovra devono essere per categoria di utilizzazione AC-23.

Gli interruttori automatici da impiegare nei quadri di potenza devono avere inoltre la seguente corrente nominale ininterrotta:

- per motori fino a 11 kW: 25A
- per motori da 11 a 22 kW: 63A
- per motori da 22 a 55 kW: 160A
- per motori da 55 a 90 kW: 200A

4.12.4 Contattori ed avviatori

I contattori per corrente alternata devono essere elettromagnetici ad interruzione in aria, servizio intermittente classe 1, categoria di impiego AC3, tensione nominale della bobina di comando 110 Vca.

Gli avviatori (per comando motori) devono avere le stesse caratteristiche richieste per i contattori in c.a., con tensione nominale di impiego 400 V, per avviamento corto e con numero di cicli a carico 500.000, ed inoltre devono avere le seguenti correnti nominali di impiego:

- per motori fino a 11 kW: 26A
- per motori da 11 a 22 kW: 50A
- per motori da 22 a 55 kW: 110A
- per motori da 55 a 90 kW: 185A

Gli avviatori devono avere relè termici di sovraccarico trifasi, di tipo compensato per variazioni della temperatura ambiente e regolabili fra il 95% ed il 105% della corrente nominale del motore comandato.

Per utilizzatori con lunghi tempi di avviamento, le classi di intervento dei relè termici di sovraccarico devono essere concordate con ENEL.

4.12.5 Relè ausiliari

La tensione di alimentazione della bobina deve essere 110 o 220 Vcc. oppure 110 Vca. Le caratteristiche degli elementi di contatto devono essere le seguenti:

tensione di utilizzazione	110Vca	110Vcc o 220Vcc
corrente di utilizzazione	10A	5A
potere di apertura (L/R = 10ms)	5A	1A
durata elettrica	10 ⁶	10 ⁶


4.12.6 Pulsanti e deviatori

I pulsanti ed i deviatori devono avere contatti con le caratteristiche prescritte al precedente punto per i relè ausiliari.

Il grado di protezione degli involucri deve essere pari a quello richiesto per l'armadio o cassetta sui quali devono essere installati.

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 24 di of 44

4.12.7 Lampade di segnalazione

Le lampade di segnalazione devono essere del tipo multiLED.

4.12.8 Trasformatori per circuiti di comando

I trasformatori per i circuiti di comando devono avere tensione nominale secondaria 110 Vca, potenza nominale adeguata alla somma dei carichi da alimentare, potenza istantanea adeguata alla massima potenza istantanea richiesta dal circuito, caduta di tensione massima al secondario non superiore al 5% in corrispondenza della massima potenza istantanea.

4.12.9 Morsetteria

I morsetti devono avere tensione nominale non inferiore a 660 V e tensione di prova non inferiore a 2,5 kV c.a. per 1 min.

I morsetti devono avere calibro non inferiore alla sezione dei conduttori che vi devono essere alloggiati, con un minimo di 6 mm².

4.12.10 Strumenti indicatori

Gli strumenti indicatori, di massima amperometri e voltmetri, devono essere di classe 1,5. Gli amperometri devono essere alimentati da TA con corrente nominale secondaria ≤5 A.

4.13 SBARRAMENTI ANTIFIAMMA

4.13.1 Generalità

Sulla parte bassa delle passerelle a traversini, devono essere realizzati prima della stesura dei cavi. I materiali utilizzati non devono contenere amianto o altre sostanze tossiche o nocive; in particolare non devono emettere, quando sottoposti alla fiamma, prodotti di combustione, fumi o gas tossici.

4.13.2 Sbarramenti su passerelle aperte e cunicoli

Gli sbarramenti su passerelle aperte devono essere realizzati in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti o di solette, come pure all'ingresso di ciascun quadro.

Nei cambiamenti di percorso, da andamento orizzontale a verticale e viceversa, lo sbarramento deve essere realizzato nel tratto orizzontale per la lunghezza di 1 m a partire dall'inizio della variazione di quota della passerella.


4.13.3 Sigillature antifiamma di tubazioni portacavi

Le sigillature antifiamma dei tubi portacavi devono essere realizzate in corrispondenza dell'ingresso in ciascun quadro e all'estremità libera nel punto di distacco dalle passerelle.

Per le tubazioni che attraversano pareti o solette le sigillature devono essere realizzate ad entrambe le estremità libere.

4.13.4 Sbarramenti su passerelle chiuse

Gli sbarramenti su passerelle chiuse devono essere realizzati alle estremità della passerella, in corrispondenza di tutti gli attraversamenti di pareti e solette; nei cambiamenti di percorso lo sbarramento deve essere realizzato nel tratto orizzontale immediatamente prima della variazione di quota. Lo sbarramento deve realizzare la completa chiusura della sezione di transito fino ad aderire al coperchio.

 ENERGIA CHE SI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 25 di Sheet of 44

5. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Devono essere impiegati materiali ed apparecchiature muniti di marcatura CE relativa alle Direttive europee applicabili (Bassa Tensione, ATEX, etc).

Per lega di alluminio adatta per ambiente marino si intende la lega G Al Si 13 UNI EN 1706 AC44100 od altre leghe a basso contenuto di rame (1%) adeguatamente protette con rivestimenti anticorrosivi.

Per acciaio inossidabile si intende la lega di acciaio inox austenitico di qualità A2 X5CrNi 18-10 UNI EN 10088-1 (AISI 304).

Per acciaio inossidabile adatto per ambiente marino si intende la lega di acciaio inox austenitico di qualità A4 X2CrNiMo 17-12-3 UNI EN 10088-1 (AISI 316L).

Per bulloneria di acciaio inossidabile si intende quella avente caratteristiche non inferiori ad A2-50 secondo UNI EN ISO 3506.

Tutti i materiali, anche se non esplicitamente dichiarato nella presente specifica devono essere realizzati in esecuzione ammessa dalle norme di riferimento in relazione con la classificazione delle aree pericolose.

5.1 MOTORI BT

I motori elettrici devono essere costruiti in conformità con la specifica ENEL 999GG00470 allegata alla presente. Eventuali adattamenti all'effettivo impianto saranno riportati sulla STA della Package.

Motori speciali con dimensioni diverse devono essere segnalati ad ENEL in fase di offerta ed esplicitamente approvati.

Sono ammessi motori monofasi per piccole potenze nominali, dopo esplicita approvazione da parte di ENEL ed esclusivamente per installazioni in luoghi non soggetti a pericolo di esplosione o incendio.

5.2 CAVI E CAVETTI

I cavi ed i cavetti devono essere conformi alle specifiche tecniche Enel allegate. La scelta del tipo di cavo per un determinato uso deve essere concordata con ENEL.

5.3 VIE CAVI

5.3.1 Passerelle portacavi

5.3.1.1 PASSERELLE METALLICHE CON FONDO A TRAVERSINI

Le passerelle, i coperchi ed eventuali divisori devono essere costruiti con elementi componibili in lamiera di acciaio, secondo UNI EN 10111, di spessore nominale non inferiore a 15/10, zincate a caldo secondo CEI 7-6, tali che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.


Il fondo deve essere costituito da traversini. I traversini devono avere larghezza non inferiore a 50mm. La distanza tra i traversini (luce netta) non deve essere inferiore a due volte la loro larghezza nei tratti rettilinei, ed in nessun caso, deve essere superiore a 250mm.

I traversini devono consentire lo staffaggio di cavi ed il montaggio di setti divisori.

Le sponde devono essere piene ed avere altezza utile pari a circa 80 mm ed altezza totale pari a circa 100 mm.

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 26 di of 44

I coperchi devono essere fissati alle passerelle a mezzo di viti od altri dispositivi che ne consentano comunque la rimozione.

Eventuali divisori devono essere provvisti di forature o asolature idonee a consentirne il montaggio sui traversini delle passerelle ma non devono presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi.

5.3.1.2 PASSERELLE METALLICHE COMPLETAMENTE CHIUSE

Le passerelle devono essere costruite in lamiera di acciaio, secondo UNI EN 10111, spessore nominale non inferiore a 15/10, zincata a caldo secondo CEI 7-6. Le sponde devono avere altezza utile pari a circa 100 mm e non devono presentare spigoli taglienti.

Sul fondo delle passerelle, ogni 3-4 m, deve essere previsto un foro di circa 20 mm di diametro, avente funzione di drenaggio.

La giunzione delle singole tratte di passerella deve avvenire tramite imbullonatura.

Le passerelle devono essere dotate di coperchi che devono essere assicurati alle stesse con anelli, cerniere o simili, in acciaio inossidabile.

5.3.2 Tubazioni portacavi

5.3.2.1 TUBAZIONI METALLICHE RIGIDE FILETTABILI E RELATIVA RACCORDERIA

Le tubazioni, complete della relativa raccorderia, devono avere grado di protezione non inferiore a IP55. I tubi devono essere conformi alle tabelle UNI EN 10255 serie media, del tipo senza saldatura.

I tubi devono essere zincati a caldo secondo le tabelle UNI EN 10240. Le filettature degli accoppiamenti devono essere secondo la norma UNI EN ISO 228-1 e UNI 6125.

La raccorderia deve essere della serie adeguata alle tubazioni ed essere zincata elettroliticamente secondo UNI ISO 2081, classe non inferiore a Fe/Zn 8 III. I giunti a tre pezzi, i controdadi, i manicotti terminali (bushings) possono essere anche di serie ridotta e possono essere anche in lega d'alluminio adatta per ambiente marino. I raccordi ispezionabili (condulet) devono essere in lega di alluminio adatta per ambiente marino, e avere coperchio fissato con viti in acciaio inossidabile.

I sistemi di tubazioni metalliche rigide devono soddisfare i requisiti di continuità elettrica secondo CEI EN 50086-1

Le tubazioni metalliche rigide per impianti con modo di protezione "d" devono essere conformi alle tabelle UNI 7683 ed alle prescrizioni della Norma CEI EN 60079-14 o alla norma IEC 614-2-1. La raccorderia deve essere in accordo adatta per costruzioni elettriche a sicurezza con modo di protezione "d". Le filettature degli accoppiamenti devono essere rispondenti alla Norma UNI 6125.

5.3.2.2 TUBAZIONI METALLICHE FLESSIBILI E RELATIVA RACCORDERIA


Le tubazioni metalliche flessibili, complete della relativa raccorderia, devono avere grado di protezione non inferiore a IP55 e devono avere rivestimento esterno in materiale plastico di tipo pesante ancorato alla parete metallica in modo da evitare lo scorrimento tra tubo e rivestimento; nelle zone ad elevata temperatura il rivestimento esterno deve essere in calza di acciaio inossidabile.

Le pareti metalliche dei tubi devono essere protette con zincatura ed essere del tipo a doppia aggraffatura o ad aggraffatura speciale rinforzata con caratteristiche di resistenza agli sforzi di trazione analoghe a quelle dei tubi a doppia aggraffatura.

I raccordi per l'accoppiamento delle tubazioni flessibili alle tubazioni rigide o alle apparecchiature devono essere atti a evitare la possibilità di sfilaggio anche esercitando sforzi

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 27 di Sheet of 44

di trazione e flessione di ordine non inferiore a quelli tollerabili dal tubo flessibile e il grado di protezione IP55.

Le filettature dei raccordi possono essere secondo UNI EN ISO 228-1, purché sia garantito il grado di tenuta IP55, mediante l'interposizione di apposite guarnizioni.

I raccordi devono essere in ottone cadmiato o nichelato; raccordi di diametro maggiore di 2" possono essere anche in acciaio zincato elettroliticamente secondo UNI ISO 2081 classe non inferiore a F/Zn 7 III.

L'accoppiamento tra tubo flessibile e raccordo deve essere assicurato con un elemento a vite il quale deve impegnare a vite la parte metallica del tubo.

Il serraggio deve basarsi sul contrasto con un elemento rigido penetrante all'interno del tubo.

Qualora il tubo flessibile si raccordi ad un connettore (predisposto su apparecchiature di controllo quali fincorsa, flussostati, elettrovalvole, ecc.) deve essere realizzato un idoneo raccordo equipaggiato con pressacavo.

Le tubazioni metalliche flessibili per impianti con nodo di protezione "d" devono essere conformi a quanto prescritto dalle Norme CEI EN 50018; in particolare esse dovranno essere ad alta resistenza meccanica secondo IEC 614-2-5 e accoppiate con filettature UNI 6125.

5.3.3 Cassette di infilaggio o diramazione

Le cassette devono essere in fusione di lega di alluminio adatta per ambiente marino. In casi particolari, accettati dall'ENEL (cassette di grandi dimensioni non reperibili sul mercato nella esecuzione in lega d'alluminio), possono essere in lamiera d'acciaio, secondo UNI EN 10025, di spessore nominale non inferiore a 20/10, zincate a Norma CEI 7-6 per gli ambienti chiusi e inossidabili adatte ad ambiente marino (AISI 316L) per gli ambienti esposti alle intemperie.

Le cassette, coperchio compreso, devono essere di costruzione robusta atta a resistere a energie d'urto non inferiori a 10 joule, secondo CEI EN 50102.

Il coperchio deve essere completo di guarnizioni in gomma siliconica e deve essere fissato alla cassetta con almeno quattro viti in acciaio inossidabile, di tipo antiperdente.

5.3.4 Sostegni

I sostegni devono essere di tipo prefabbricato e zincati secondo le Norme CEI 7-6.

5.3.5 Bulloneria ed accessori

La viteria e bulloneria normale deve essere in acciaio inossidabile; quella con diametro maggiore di 10mm può essere zincata a caldo secondo UNI EN ISO 4042 classe normale.

5.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE


5.4.1 Caratteristiche generali degli apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere muniti del contrassegno ENEC o del Marchio Italiano di Qualità e del contrassegno CE di rispondenza alle direttive CE.

Gli apparecchi di illuminazione devono avere caratteristiche rispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI EN 60598-1; quelli per installazione in luoghi con pericolo di esplosione devono inoltre essere conformi alle prescrizioni generali delle CEI EN 50014, nonché delle Norme CEI EN 50019 per il modo di protezione "e" e CEI EN 50018 per il modo di protezione "d".

L'alimentazione degli apparecchi con lampade a scarica deve essere protetta con fusibile.

I tubi fluorescenti devono essere del tipo ad accensione mediante starter.

 ENEL ENERGIA CHE TI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 28 di of 44

La viteria e bulloneria deve essere in acciaio inossidabile. Le eventuali guarnizioni devono essere in gomma silicatica.

Deve essere fornito e montato su ogni apparecchio il condensatore di rifasamento.

5.4.1.1 APPARECCHI PER LAMPADA A SCARICA

Gli apparecchi devono essere dei tipi indicati nella tabella seguente:

TABELLA 1 - CORPI ILLUMINANTI

TIPO	LAMPADE	DESCRIZIONE	PROTEZ.
A	tubi fluoresc 36W	Armatura stagna con corpo in acciaio inox AISI 304 od in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro ad elevata resistenza meccanica e schermo in vetro	IP55
B	tubi fluoresc 36W	Armatura stagna, corpo e schermo in policarbonato autoestinguente V2	IP55
E1	Vapori di mercurio fino a 400W	Riflettore industriale, con corpo in alluminio pressofuso, riflettore in alluminio brillantato. Senza schermo in vetro.	IP55
E2	Vapori di mercurio fino a 400W	Riflettore industriale, con corpo in alluminio pressofuso, riflettore in alluminio brillantato. Con schermo in vetro.	IP55
F1	tubi fluoresc 36W	Armatura per modo di protezione "d". Corpo pressofuso in lega di Alluminio. (marcatura Ex-d)	IP55
F2	tubi fluoresc 36W	Armatura per modo di protezione "e". Corpo pressofuso in lega di Alluminio o resina poliestere armata. (marcatura Ex-d)	IP55

5.4.2 CASSETTE

Le prescrizioni indicate nel presente paragrafo sono valide solo per le cassette contenenti morsettiere o altri tipi di connessioni relative all'impianto luce e f.m.

Le cassette e gli accessori devono essere rispondenti alle prescrizioni di cui al punto 5.6, a cui si rimanda, con le seguenti eccezioni e varianti:


- non è richiesto il trattamento interno con vernici anticorrosione
- per le sole cassette rotonde di diametro fino a 10cm le viti di fissaggio del coperchio possono essere meno di quattro o il coperchio stesso può essere a vite.
- per i luoghi con pericolo di esplosione (zona 1 o 2) è sufficiente il modo di protezione "e".

5.4.3 PRESE ED APPARECCHIATURE DI COMANDO IMPIANTO LUCE

Le prese, gli apparecchi di comando, le spine, i relè e le apparecchiature varie devono essere muniti del contrassegno ENEC o del Marchio Italiano di Qualità e del contrassegno CE di rispondenza alle direttive CE.

Il grado di protezione per tutte le prese (Luce/FM) deve essere assicurato anche a spina inserita.

Le prese f.m. per impianti a vista negli ambienti di tipo industriale secondo CEI EN60309-1 (23-12/1) e CEI EN60309-2 (23-12/2) devono essere dei seguenti tipi:

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 29 di Sheet of 44

1) Presa 32A per spina 3P+T 32A/400V secondo foglio di unificazione 2-II (CEI EN60309-2) interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi.

2) Presa 16A per spina 2P+T- 16A/250V secondo foglio di unificazione 2II (CEI EN 60309-2) interbloccata meccanicamente con interruttore a pacco e protetta con fusibili DIN 49360-49515 (Diazed), protetta contro gli spruzzi.

Le prese luce per impianti a vista negli impianti di tipo industriale secondo CEI EN60309-1 (23-12/1) e CEI EN60309-2 (23-12/2) devono essere dei seguenti tipi:

1) Presa 16A monofase per spina 2P+T 16A/250V secondo foglio di unificazione 2-II (CEI EN60309-2) protetta contro gli spruzzi. La presa dovrà essere dotata di targhetta con la scritta: "Per utenze di potenza inferiore a 1kW.

Gli interruttori, i deviatori, gli invertitori, i commutatori ed i pulsanti devono essere unipolari da 16A, con contatti autopulenti, in esecuzione Ex-d se necessario.

Le custodie per le prese e per gli apparecchi di comando devono avere grado di protezione come richiesto ai punti precedenti o essere in esecuzione Ex-d secondo CEI EN 50018; in resina rinforzata con fibra di vetro ad elevata resistenza meccanica ed essere munite di raccordo filettato.

La viteria e bulloneria deve essere in acciaio inossidabile.

I relè, per impianti a comando indiretto tramite pulsante, devono essere del tipo passo-passo e multipolari; tensione di alimentazione 230Vca., corrente nominale pari al 200% della corrente di impiego, portata per carico induttivo.

Le spine devono essere adatte alle prese di cui ai punti precedenti.

Le canalizzazioni per il supporto e l'alimentazione di apparecchi di illuminazione installati in file continue devono essere metalliche in vista.

5.5 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DEI FULMINI

Il collettore di terra dello skid o dell'edificio è costituito da piatti e corde nude di rame ricotto, rispondenti ai requisiti ed alle caratteristiche previste rispettivamente dalla CEI 7-1.

La treccia flessibile deve essere di rame ricotto stagnato. Essa è, di norma, impiegata nei collegamenti tra piatti o corde di rame e strutture ed apparecchiature soggette a vibrazioni o dilatazioni.

Il cavo flessibile deve essere unipolare con conduttore flessibile in corda di rame stagnato isolato con guaina di colore giallo/verde ed avere caratteristiche conformi alle Norma CEI 20-19 e CEI 20-22.

Le alette per le giunzioni tra materiali ferrosi e materiali contenenti rame devono essere in acciaio inossidabile AISI 304.

La viteria e la bulloneria come pure tutti i materiali accessori, anche di fissaggio, deve essere in acciaio inossidabile od in rame e sue leghe.

I capicorda per le terminazioni di conduttori cordati così come i connettori per giunzioni e derivazioni devono essere del tipo a compressione in rame stagnato.


5.6 CASSETTE PER APPARECCHIATURE

Le prescrizioni date nel seguito sono valide per tutte le cassette contenenti apparecchiature elettriche.

Le cassette devono essere in fusione di lega di alluminio adatta per ambiente marino con adeguata protezione superficiale; in casi particolari (cassette di grandi dimensioni non reperibili

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 30 di Sheet of 44

sul mercato) possono essere in lamiera di acciaio secondo UNI EN 10025, di spessore nominale non inferiore a 20/10, zincate a norma CEI 7-6 per gli ambienti chiusi (di tipo A) e inossidabili adatti per ambiente marino (AISI 3156L) di spessore nominale non inferiore a 15/10 per gli ambienti esposti alle intemperie.

Le cassette, coperchio compreso, devono essere atte a resistere energie d'urto non inferiori a 10 joule secondo CEI EN 50102 (IK10). Per gli impianti nei luoghi con pericolo di esplosione devono avere inoltre caratteristiche rispondenti alle prescrizioni della Norma CEI applicabile; per la prova di tenuta agli urti le cassette per zone con pericolo di esplosione devono essere considerate con "rischio di pericolo meccanico elevato".

Le superfici interne delle cassette devono essere trattate con vernici anticondensa senza fibre sintetiche di vellutazione.

Il coperchio deve essere completo di guarnizioni in gomma siliconica e deve essere fissato con almeno 4 viti, in acciaio inossidabile, antiperdenti, disposte uniformemente su tutti i suoi lati.

In caso di superficie maggiore di 10 dm², il coperchio deve essere incernierato con cerniere dello stesso materiale della cassetta o in acciaio inossidabile.

L'interno della cassetta deve avere predisposizioni per il montaggio dell'apparecchiatura.

Le cassette devono essere dotate, internamente ed esternamente di attacchi di terra adeguati a un conduttore di sezione pari al maggiore dei conduttori di fase con un massimo di 70 mm² ed un minimo di 6 mm² per l'attacco esterno e di 2,5 mm² per quello interno.

Per cassette in lega di alluminio detti attacchi devono essere costituiti da viti o dadi in acciaio inossidabile annegati nella fusione; per cassette in acciaio inossidabile l'attacco esterno deve essere costituito da una aletta o da un bullone in acciaio inossidabile saldati alla cassetta.

Le cassette devono essere dotate di alette esterne per il fissaggio ai sostegni.

Gli accessori in acciaio montati all'interno della cassetta, devono essere protetti con cadmiatura o zincatura.

5.7 QUADRI E APPARECCHIATURE VARIE DA QUADRO

5.7.1 Generalità

Rientrano nel presente capitolo i quadri di potenza e di controllo, ad esclusione dei quadri principali (QP) e dei Quadri Manovra Motori (QMM), per i quali esistono apposite Specifiche Tecniche che eventualmente saranno inserite nella STA della Unità Package.

I quadri in oggetto saranno definiti e realizzati in accordo alla norma CEI EN 60439-1.

I quadri saranno costruiti con suddivisioni interne mediante barriere o diaframmi in accordo alla Norma di riferimento, e individuati nella forma tipica di segregazione precisata in STA.

La struttura di sostegno e l'involucro (armadio) dei quadri devono rispettare le prescrizioni date per gli armadi (paragrafo 5.8). Eventuali predisposizioni interne per il montaggio dell'apparecchiatura devono essere in accordo alle prescrizioni date per le cassette metalliche (paragrafo 5.4).


I quadri devono essere realizzati in modo che le operazioni di manutenzione possano essere eseguite dal fronte.

I collegamenti di potenza devono essere realizzati in piatto di rame isolato oppure in cavo o cavetto, rigido o flessibile, di sezione non inferiore a 2,5 mm²; i collegamenti per i circuiti di controllo devono essere realizzati con cavetto flessibile di sezione non inferiore a 1,5 mm².

Le morsettiere devono avere un numero di morsetti tale da consentire il fissaggio di un solo conduttore in uscita a ciascun morsetto e avere morsetti di riserva nella misura del 10% di quelli impiegati. I morsetti devono essere disposti in modo tale che i conduttori di ciascun cavo

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 31 di of 44

in uscita facciano capo a morsetti consecutivi. I morsetti relativi a circuiti diversi devono essere tra loro distanziati o settorati.

I morsetti dei circuiti di potenza devono essere protetti contro i contatti accidentali con grado di protezione non inferiore a IP 20 e contrassegnati da entrambi i lati.

Anche le apparecchiature devono essere contraddistinte mediante apposite targhette indelebili e amovibili, riportanti la stessa sigla usata negli elaborati di progetto.

La marcatura dei quadri deve essere rispondente a quanto prescritto per gli armadi (para 5.8).

Nel seguito si riportano le ulteriori prescrizioni costruttive richieste per le varie tipologie di quadro.

5.7.2 Quadri di potenza

Devono essere segregati secondo la forma 3B di cui alla CEI EN 60439-1 con le seguenti precisazioni:

- la zona cavi, per i cavi in uscita dal quadro dovrà avere dimensioni sufficienti (larghezza minima 30 cm) per consentire l'allacciamento cavi alle morsettiere, completa di staffe per il sostegno cavi;
- le celle, ognuna relativa ad una utenza, devono contenere le apparecchiature di manovra, protezione e ausiliarie; il raggruppamento di più utenze all'interno di una cella dovrà essere esplicitamente approvato da ENEL.
- Tutti gli interruttori devono essere di tipo scatolato e avere comando manuale sul fronte quadro.
- L'interruttore generale di alimentazione del quadro deve essere non automatico e luchettabile nella posizione di APERTO.
- Gli interruttori di distribuzione devono essere dotati di relè magnetotermici o solo magnetici.
- L'accessibilità alla singola cella deve essere possibile solo con relativo interruttore aperto.

5.7.3 Quadri di controllo

I componenti dei quadri sui quali si prevede manutenzione, regolazione o operazioni durante l'esercizio, devono essere collocati in modo che le suddette operazioni avvengano con il minimo rischio di contatto con le parti in tensione.

Gli interruttori di alimentazione, di distribuzione e/o i fusibili per i circuiti di controllo devono essere raggruppati in un'unica zona del quadro.


Gli interruttori devono essere automatici del tipo compatto in scatola isolante con relè magnetotermici.

Le morsettiere per l'attacco dei cavi devono essere disposte in posizione facilmente accessibile in modo da permettere l'agevole allacciamento degli stessi.

Nella zona cavi devono essere previste opportune staffe per il sostegno dei cavi stessi.

5.7.4 Quadri di distribuzione secondaria per circuiti luce e prese monofasi luce, prese f.m. e alimentazione dispositivi anticondensa

Tali quadri elettrici saranno conformi alle prescrizioni di cui alla S.T. 999GG00296 rev. 01 di cui al rif. 18.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 32 di of 44

5.7.5 Relè ausiliari

I relè devono essere di tipo estraibile.

Le bobine dei relè in corrente continua non devono avere resistenza di risparmio.

5.7.6 Strumenti indicatori

Gli strumenti indicatori amperometrici e voltmetrici devono avere flangia quadrata 72mm (custodia 72 UNEL 05512), scala 240° ed essere del tipo per montaggio incassato.

5.7.7 Dispositivi anticondensa

I dispositivi anticondensa devono essere costituiti da resistori di tipo corazzato, o ceramico, per tensione di alimentazione 230Vca, per funzionamento continuo. I resistori devono avere grado di protezione almeno IP20 e devono essere protetti con due fusibili di tipo DIN 49360 - 49515 (Diazed) o con interruttore magnetotermico. L'inserimento del dispositivo anticondensa deve essere realizzato mediante termostato.

5.7.8 Morsetti per circuiti normali

I morsetti per i circuiti normali, per i circuiti di misura da TA e TV e portafusibili devono avere corpo isolante in materiale termoisolante o termoplastico. I materiali impiegati devono essere a basso sviluppo di sostanze dannose (cadmio, fosforo ed alogeni) ed elevata resistenza alle correnti superficiali (grado CTI ≥ 600 secondo CEI EN 60112). I morsetti devono essere conformi alle prescrizioni delle Norme CEI EN 60947-1 e CEI EN 60947-7-1 adatti per montaggio indipendente su guide di supporto a "G" secondo CEI EN 50035.

I morsetti devono bloccare il conduttore in modo indiretto con serraggio a vite antiallentante.

Il complesso dei morsetti amperometrici e/o voltmetrici di ciascun gruppo di misura deve permettere di corto-circuitare e sezionare le linee amperometriche e di sezionare le linee voltmetriche secondo le indicazioni dell'ENEL; essi devono inoltre essere provvisti di idonee prese di prova e controllo.

5.7.9 Morsetti per circuiti speciali

I morsetti per circuiti speciali (termocoppie, termoresistenze, ecc.) devono essere del tipo con due attacchi a vite con opportune rondelle o cappellotti serrafilati: devono essere in ottone nichelato, per tensione di prova 2kVca. per 1min., resistenza di isolamento non inferiore a 5.000 Mohm tra morsetti e tra ciascun morsetto e terra, resistenza di contatto non superiore a 0,2 mohm, separazione reciproca con barriera in materiale isolante.

Le parti isolanti devono essere in materiale autoestinguente. Viti, rondelle e cappellotti serrafilati devono essere in acciaio inox AISI 304.

5.7.10 Segnalatori luminosi


Le lampade di segnalazione devono avere attacco a baionetta BA9S.

I portalampada devono essere adatti a ricevere le lampade di segnalazione di cui sopra.

In serie a ciascuna lampada deve essere montato un resistore a filo di tipo ceramico dimensionato in modo da far lavorare la lampada normalmente a tensione ridotta all'85% della nominale e tollerare permanentemente una tensione di rete del 115% rispetto alla nominale.

5.7.11 Trasformatori per circuiti di comando

L'avvolgimento deve avere classe di isolamento non inferiore ad F.

 ENERGIA CHE TI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 33 di of 44

5.7.12 Fusibili

I fusibili ed i relativi portafusibili devono essere rispondenti alle Norme DIN 49360-49515 (Diazed).

5.7.13 Canalette per cablaggi

Le canalette, da impiegare per raccogliere e distribuire la cavetteria all'interno dei quadri, devono essere in materiale plastico ed essere conformi alle prescrizioni della Norma CEI EN 50085-2-3.

5.8 ARMADI

Le prescrizioni indicate nel seguito sono valedoli per gli armadi destinati a contenere morsettiere oppure apparecchiatura varia ma senza apparecchiature montate sul fronte.

Gli armadi devono essere realizzati secondo le seguenti prescrizioni:

Gli armadi destinati ad ambienti chiusi (di tipo A) devono essere realizzati con lamiera pressopiegata d'acciaio secondo UNI EN 10025 di spessore non inferiore a 20/10 zincata secondo CEI 7-6 quindi idoneamente verniciati.

Gli armadi installati in aree esposte alle intemperie (di tipo B) devono essere realizzati con lamiera in acciaio inossidabile adatto per ambiente marino (AISI 316L) di spessore non inferiore a 15/10.

Gli armadi devono essere di costruzione atta a resistere energie d'urto non inferiori a IK10 (10 joule secondo CEI EN 50102).

Gli armadi devono essere completamente chiusi, fondo compreso, autoportanti e con accessibilità solo dal fronte. Le portelle devono essere apribili a cerniera e munite di maniglia e chiusura a chiave tipo Yale. Il grado di protezione degli armadi deve essere adeguato all'ambiente di installazione, come specificato nel relativo paragrafo.

Le guarnizioni delle portelle devono essere in gomma siliconica.

Gli armadi devono prevedere l'ingresso dei cavi, di norma, dal basso. I morsetti devono essere previsti in posizione tale che il collegamento di cavi esterni possa essere effettuato con le parti adiacenti in tensione senza mettere in atto protezioni particolari.

All'interno degli armadi deve essere predisposta una sbarra di terra, come prescritto dalla CEI EN 60439-1, per il collegamento dei conduttori di protezione delle apparecchiature installate.


Gli armadi devono essere dotati, all'interno e all'esterno, di attacchi di terra adeguati a un conduttore di sezione pari al maggiore dei conduttori di fase, con un massimo di 70 mm² ed un minimo di 6 mm².

Le portelle devono essere collegate alla struttura fissa con corda flessibile di rame da 6 mm² min.

All'interno di una portella, in basso, deve essere predisposta una tasca porta disegni metallica.

Gli armadi devono essere marcati con targhette realizzate in materiale plastico trasparente recante retroincisa la sigla od il numero di riferimento con la quale essi sono individuati sui disegni. L'altezza dei caratteri, di colore bianco su fondo nero, deve essere non inferiore a 50mm.

La viteria e bulloneria normale deve essere in acciaio inossidabile; quella con diametro maggiore di 10mm può essere in acciaio zincato a caldo, classe normale, secondo UNI EN ISO 4042.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 34 di Sheet of 44

5.9 STAZIONI DI COMANDO LOCALE

Le stazioni di comando locali sono equipaggiate con pulsanti, predispositori di comando e segnalatori luminosi. Devono essere realizzate con cassette rispondenti alle prescrizioni date per le "Cassette per apparecchiature".

Sul coperchio devono essere montati componenti vari, quali pulsanti, deviatori, segnalatori luminosi, cablati a morsettiera, e targhette di MARCIA-ARRESTO / LOCALE-DISTANZA ecc., secondo quanto richiesto negli elaborati di progetto.

Sul coperchio devono essere montate inoltre (tramite viti) due targhette in plastica trasparente, incise sul retro, caratteri bianchi su fondo nero, di altezza non inferiore a 4mm, riportanti la sigla della stazione di comando e la denominazione/sigla della macchina cui la stazione di comando si riferisce.

5.10 SBARRAMENTI ANTIFIAMMA


I materiali utilizzati non devono contenere amianto o altre sostanze tossiche o nocive; in particolare non devono emettere, quando sottoposti a fiamma, prodotti di combustione, fumi o gas tossici.

Il mastice incombustibile deve essere a base di resina termoplastica, lana di roccia, leganti e additivi vari.

La lana di roccia per sigillature deve avere temperatura di rammollimento $\geq 800^{\circ}\text{C}$.

I pannelli incombustibili devono essere rigidi, in lana di roccia pressata con idonei leganti, e devono avere massa volumica $\geq 150 \text{ kg/m}^3$ e spessore $\geq 5 \text{ cm}$.

Le lastre incombustibili devono essere in impasto di cemento ed idonee fibre minerali, ad esclusione delle fibre di vetro, e devono avere uno spessore $\geq 3 \text{ mm}$.

 ENERGIA CHE SI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 35 di Sheet of 44

6. PRESCRIZIONI DI MONTAGGIO

6.1 QUADRI ELETTRICI ED ARMADI

I quadri, gli armadi ed i telai o pannelli portastrumenti devono essere fissati mediante zanche, bulloni, ecc: a pavimento o eventualmente a parete.

6.2 VIE CAVI

6.2.1 Passerelle portacavi

6.2.1.1 PASSERELLE CON FONDO A TRAVERSINI

Le passerelle devono essere messe in opera in modo tale da non intralciare il transito e le operazioni di manovra e manutenzione di apparecchiature.

La distanza tra passerelle sovrapposte deve consentire l'agevole maneggio dei cavi posati; tale distanza, misurata tra i fondi delle stesse non deve di norma essere inferiore a 300mm.

All'ingresso ed all'uscita da quadri le passerelle devono avere una pendenza atta ad evitare il convogliamento di acqua all'interno dei quadri.

Le passerelle devono essere fissate alle strutture ed alle solette con sostegni costituiti da profilati metallici e accessori di fissaggio. Il fissaggio dei sostegni alle strutture deve essere realizzato secondo quanto prescritto per le tubazioni metalliche rigide.

La distanza fra i due supporti passerella consecutivi non deve essere superiore a 2,5 m.

Le passerelle devono essere messe in opera in modo da assicurarne la continuità elettrica per l'intero percorso. Si può ricorrere ad un cavallotto in rame di sezione non inferiore a 70 mm²

I coperchi devono essere fissati alle passerelle a mezzo viti o altri dispositivi che ne consentano la rimozione.

6.2.1.2 PASSERELLE COMPLETAMENTE CHIUSE

Valgono le prescrizioni del punto precedente. In particolare deve essere assicurata la continuità magnetica ed elettrica, su tutto il percorso, per passerelle e coperchi, ed il collegamento a terra attraverso i supporti.

Esse devono essere installate a non meno di 30cm dalle passerelle contenenti cavi di potenza.

6.2.2 Tubazioni portacavi

6.2.2.1 TUBAZIONI METALLICHE RIGIDE

a) Percorsi

Le tubazioni devono avere percorsi più brevi possibili, devono essere messe in opera parallelamente agli spigoli dei locali e delle strutture principali e opportunamente distanziate da superfici calde e dalla superficie di altri tubi, condotti, ecc.

Le tubazioni devono essere suddivise in tronchi mediante raccordi ispezionabili (condulet) o cassette di infilaggio o diramazione, in modo che in ogni tronco non ci siano più di 180° di curve (per esempio 2 curve a 90°) per tubazioni contenenti cavi non armati.


Il raggio di curvatura deve essere non inferiore a 8 volte il diametro esterno.

Le cassette di infilaggio e diramazione devono essere fissate mediante sostegni.

b) Sostegni, fissaggi ed accoppiamenti

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 36 di Sheet of 44

Le tubazioni in vista devono essere fissate alle strutture od alle pareti con sostegni costituiti da profilati metallici ed ai sostegni stessi con fascette, collari, staffe, ecc.

Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato mediante saldature con ripristino della protezione superficiale mediante zincatura a freddo.

- Il fissaggio dei sostegni alle strutture murarie può essere realizzato con tasselli a espansione, zanche, o tramite inserti tipo Halfen, Unistrut o analoghi.

- I sostegni devono essere distanziati quanto necessario per assicurare un buon fissaggio delle tubazioni ed evitarne la flessione.

- L'accoppiamento tra tubi e cassette, quadri, armadi ed apparecchiature, deve avvenire con dado, manicotto terminale (bushing) e rondelle atti a realizzare il grado di protezione richiesto per cassette, quadri, ecc. La parte filettata in vista degli accoppiamenti deve essere protetta con applicazione di una mano di zincante inorganico. L'accoppiamento tra tubi e passerelle deve avvenire mediante fissaggio rigido sulle sponde delle passerelle stesse.

c) **Protezioni contro l'acqua**

Devono essere adottati gli opportuni accorgimenti per impedire che dai punti terminali delle tubazioni sia convogliata acqua alle cassette, quadri, armadi, ecc. contenenti morsettiere o apparecchiature. A tale scopo nelle aree con presenza di stillicidio e con presenza di sostanze aggressive si devono adottare raccordi tra tubi e passerelle in contropendenza o giunti di bloccaggio;

d) **Continuità elettrica**

Dovrà essere assicurata la continuità elettrica per l'intero percorso; deve essere parimenti realizzata la continuità elettrica tra tubazioni e scatole o cassette.

6.2.2.2 TUBAZIONI METALLICHE FLESSIBILI

Per il montaggio delle tubazioni metalliche flessibili vale quanto detto sopra considerando che la loro lunghezza deve essere non superiore a 40cm e, di norma, non superare 20 volte il diametro nominale del tubo rigido. In aggiunta esse non devono essere utilizzati come conduttore di protezione.

6.3 CASSETTE PER APPARECCHIATURE

Le cassette devono essere montate in posizione accessibile; Il montaggio deve essere eseguito con sostegni costituiti da telai in profilati d'acciaio oppure zanche, a parete o direttamente a pavimento.


Il fissaggio dei sostegni alle strutture metalliche deve essere realizzato mediante saldatura e successivo ripristino a freddo della zincatura.

Su ogni cassetta deve essere applicata in posizione ben visibile una targhetta recante incisa la sigla o il numero di riferimento con il quale essa è individuata sui disegni. La targhetta deve essere realizzata in materiale plastico trasparente recante retroincisa la sigla o il numero di riferimento con la quale essa è individuata sui disegni.

L'altezza dei caratteri, di colore bianco su fondo nero, deve essere non inferiore a 10 mm.

6.4 CASSETTE E CANALE PER IMPIANTO LUCE E FM

Valgono le prescrizioni date al paragrafo precedente, a cui si rimanda, con la eccezione di non prevedere prescrizioni particolari circa le modalità di marcatura.

	Impianti termoelettrici vari	Documento <i>Document no.</i> 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 37 di <i>Sheet</i> of 44

6.5 POSA DEI CAVI (E CAVETTI) - ESECUZIONE DI CONNESSIONI TERMINALI GIUNZIONI E DERIVAZIONI

6.5.1 Marcatura cavi e connessioni terminali

Ogni cavo deve essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'univoca individuazione. I contrassegni devono essere applicati ad entrambe le estremità del cavo.

Ogni anima dei singoli cavi deve essere contrassegnata, in modo leggibile e permanente come detto sopra, in corrispondenza delle terminazioni dei cavi stessi. I criteri per la marcatura sono i seguenti:

- per i cavi di potenza si deve individuare la fase o la polarità; il contrassegno è richiesto solo se non è possibile utilizzare in maniera inequivocabile la colorazione delle anime;
- per i cavi e cavetti dell'impianto luce e f.m. i contrassegni devono individuare la fase ed il circuito a cui il conduttore appartiene, impiegando le sigle usate negli elaborati di progetto;
- per gli altri cavi i contrassegni devono indicare di norma la sigla del morsetto a cui il conduttore va collegato, ed i codici alfanumerici che individuano singoli conduttori, oltre ad eventuali altre indicazioni che figurino negli schemi di collegamento dei cavi alle morsettiere terminali.

6.5.2 Posa dei cavi

I cavi lungo il percorso, non devono presentare giunzioni intermedie o derivazioni.

I cavi sulle passerelle devono essere posati in modo ordinato e tali da risultare paralleli fra loro. Durante le operazioni di posa e nei cambiamenti di direzione i raggi di curvatura dei cavi non devono essere inferiori a quelli prescritti.

Nei tratti verticali, i cavi devono essere ancorati alle passerelle con passo tra gli ancoraggi di circa 1 m tramite fascette di materiale plastico autoestinguento e collari metallici serracavo dove necessario.

Nei tratti orizzontali i cavi devono essere assicurati alle passerelle mediante le suddette fascette in corrispondenza di: curve, diramazioni, incroci e cambiamenti di quota.


La posa dei cavi armati entro tubi deve essere ridotta al minimo.

6.5.3 Connessioni terminali

Nella formazione delle terminazioni deve essere lasciata una sufficiente scorta di cavo.

Per le connessioni dei cavi di potenza BT devono impiegarsi capicorda a compressione in rame stagnato preisolati. Il punto di sfiocciamento del cavo deve essere il più vicino possibile ai morsetti di collegamento e protetto con guaina, o parti stampate, termorestringenti.

Per eseguire le connessioni dei cavi di comando, segnalazione e misura, la guaina esterna degli stessi deve essere asportata fino ad un punto opportuno per assicurare la necessaria divaricazione dei conduttori dentro cassette, quadri ed apparecchiature. I singoli conduttori isolati devono essere raccolti in mazzetti mediante fascette isolanti; le estremità devono essere disposte a pettine. Il punto di sfiocciamento dei conduttori deve essere protetto con guaina termorestringente disposta a cavallo del punto in cui termina la guaina del cavo. Eventuali conduttori di scorta devono essere raccolti insieme. Devono essere impiegati capicorda in rame stagnato, preisolati e del tipo a compressione. I cavi facenti capo a connettori di strumentazione devono essere saldati o compressi, a seconda del tipo di connettore. Lo schermo dei cavi speciali schermati deve essere di norma collegato ad apposito morsetto isolato.

 <small>ENERGIA CHE TI ASCOLTA</small>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 38 di Sheet of 44

6.5.4 Posa e connessione dei cavetti (cavi unipolari senza guaina)

I cavetti di norma, devono essere infilati in tubazioni portacavi, ne è consentita la posa su canalina all'interno di quadri.

I cavetti, lungo il percorso, non devono presentare giunzioni intermedie.

All'interno delle cassette degli impianti luce e FM le connessioni dei cavetti aventi sezione nominale inferiore od uguale a 6mm² devono essere eseguite mediante l'impiego di morsetti a mantello o similari, le connessioni dei cavetti aventi sezione nominale maggiore di 6 mm² devono essere eseguite mediante morsetti nodali a cuscinetto o con morsetti componibili del tipo prescritto nella specifica, previa realizzazione della terminazione con adatto capicorda in rame stagnato, preisolato, per applicazione a compressione.

All'interno dei quadri, armadi, cassette od altre apparecchiature le connessioni dei cavetti devono essere eseguite impiegando capicorda preisolati, per applicazione a compressione, in rame stagnato con estremità a puntale o ad occhiello.

6.6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE

6.6.1 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione devono essere fissati alle strutture metalliche mediante idonee staffature secondo le modalità descritte per le tubazioni portacavi.

La staffa deve essere del tipo a snodo in modo da consentire l'orientamento ed il bloccaggio dell'apparecchio di illuminazione in una determinata posizione.

Per gli apparecchi di tipo sospeso, le sospensioni possono essere realizzate solo con tubi, tondini o profilati metallici. Tutti gli apparecchi devono essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione.

Le terminazioni devono essere contrassegnate come prescritto al precedente punto 6.5.1. Il collegamento degli apparecchi di illuminazione deve essere tale da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dalle tubazioni rigide o flessibili con le proprie scatole di derivazione.

6.6.2 Prese ed apparecchi di comando impianto luce

Le prese e gli apparecchi di comando per impianti in vista devono essere fissati alle strutture metalliche o murarie secondo le modalità sopra precisate per gli apparecchi di illuminazione; prese adiacenti devono essere fissate ad un unico telaio metallico di sostegno zincato a caldo (CEI 7-6).

Le connessioni dei cavi e cavetti che fanno capo alle prese ed agli apparecchi di comando devono essere realizzate mediante capicorda preisolato del tipo a compressione, rispettando le relative prescrizioni.

Le terminazioni devono essere contrassegnate come prescritto in precedenza.

6.7 IMPIANTO DI TERRA


6.7.1 Collegamenti di messa a terra

I conduttori di protezione possono essere infilati in tubi o condotti chiusi metallici solo se isolati e se entro lo stesso tubo o condotto sono infilati anche i conduttori di fase che alimentano il macchinario o l'apparecchiatura collegati a terra da detti conduttori di protezione.

I conduttori che realizzano terre di funzionamento o collegamenti a terra di strutture per la protezione contro le scariche atmosferiche non devono mai essere infilati in tubi o condotti chiusi di materiale metallico.

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 39 di Sheet of 44

Il piatto utilizzato deve essere fissato alle strutture metalliche con bulloni saldati di testa ed alle strutture murarie con chiodi ad espansione con testa filettata; la corda di rame deve essere fissata in maniera analoga utilizzando fascette metalliche, in materiale non ferromagnetico, o idonei morsetti passanti.

La distanza tra due supporti successivi deve essere tale da garantire uno stabile fissaggio ed un corretto assetto dei conduttori; per il piatto di rame tale distanza non deve, comunque, risultare superiore a $10 \times S$ mm (S = sezione del piatto in mm^2) e per il piatto di acciaio a 2m.

Non è ammesso il fissaggio dei sostegni alle lamiere grecate delle soffittature.

I bulloni ed i chiodi di fissaggio alle strutture non devono essere utilizzati per eseguire giunzioni o derivazioni.

Le giunzioni e le derivazioni dei piatti in rame devono essere effettuate mediante imbullonatura.

Le giunzioni e le derivazioni tra piatti zincati devono essere realizzate con bulloni zincati a caldo; le giunzioni con conduttori di rame devono essere realizzate tramite piastre imbullonate di acciaio inossidabile. Le connessioni, le giunzioni e le derivazioni dei conduttori cordati devono essere eseguite con capicorda e connettori del tipo a compressione.

Le connessioni alle apparecchiature, macchinari, strutture, devono essere realizzate mediante imbullonatura. Per le piastre terminali delle fondazioni e per i macchinari o le strutture che non siano dotati di attacco di terra, si deve provvedere alla applicazione mediante saldatura di una aletta in acciaio inossidabile da $60 \times 50 \times 6$ mm con foro $\varnothing 14$ per bullone M12.

In presenza di vibrazioni o dilatazioni si devono realizzare collegamenti in cavo flessibile o treccia flessibile; i collegamenti in treccia flessibile devono essere realizzati completamente in aria e la loro lunghezza deve essere non superiore a 50cm. Le connessioni della treccia flessibile ai piatti/corde di rame, o alle strutture/apparecchiature devono essere eseguite come sopra prescritto per i conduttori cordati.

Apparecchiature fra loro vicine che richiedano conduttori di protezione di sezione non superiore a 6mm^2 possono essere messe a terra mediante un unico conduttore di protezione, costituito da una serie continua di ponti pinzati (2 conduttori per ciascuna pinzatura) al capicorda di ciascun apparecchio, e collegato al collettore generale di terra ad entrambe le estremità libere.

La sezione di detto conduttore deve essere pari alla maggiore fra quelle richieste dalle singole apparecchiature così messe a terra.

Su uno stesso attacco o su uno stesso punto di un piatto del collettore generale di terra, o sue diramazioni, è consentito il collegamento di due soli conduttori di protezione.

6.8 SBARRAMENTI ANTIFIAMMA

6.8.1 Sbarramenti su passerelle aperte

6.8.1.1 SBARRAMENTI CON MASTICE INCOMBUSTIBILE


Gli sbarramenti in corrispondenza di attraversamenti di pareti in muratura e solette e dell'ingresso nei quadri devono essere eseguiti costipando il vano di attraversamento con lana di roccia poi uniformemente ricoperta con mastice incombustibile.

Gli sbarramenti in corrispondenza di attraversamenti di pareti in muratura e solette devono essere completati, immediatamente prima e dopo l'attraversamento, con uno sbarramento di mastice incombustibile su cavi e passerelle; all'ingresso dei quadri, il mastice incombustibile deve essere applicato solo su passerelle e cavi lato esterno.

Gli sbarramenti lungo i percorsi delle passerelle devono essere eseguiti ricoprendo uniformemente, a spruzzo o a pennello, con il mastice incombustibile tutto il perimetro del fascio di cavi - traversini, sponde e gli interstizi tra cavo e cavo.

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 ENERGIAMIA SCELTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 40 di Sheet of 44

6.8.1.2 TAGLIAFIAMMA VERTICALE

In corrispondenza di attraversamenti di pareti la sigillatura a tenuta di fuoco deve essere realizzata come segue:

per pareti pannellate e per pareti in muratura di spessore inferiore a 15 cm deve essere disposto, in asse con la parete, un setto verticale, ricavato da pannello incombustibile, opportunamente sagomato in maniera da lasciare il minor spazio possibile sia verso i cavi e le pareti delle passerelle che verso i bordi della parete attraversata. Il pannello deve essere solidamente ancorato alle sponde della passerella e deve essere uniformemente ricoperto su tutte le superfici (anche lavorate) con il mastice incombustibile applicato a spruzzo o a pennello.

Tutti gli spazi che restano devono essere sigillati con lana di roccia costipata e ricoperta con mastice incombustibile.

Prima e dopo l'attraversamento, deve essere realizzato uno sbarramento sulle passerelle con mastice incombustibile.

6.8.2 Sigillature antifiamma tubazioni portacavi

Le tubazioni portacavi devono essere costipate con lana di roccia per un tratto di circa 10 cm; il riempitivo deve essere successivamente ricoperto in modo uniforme, a spruzzo od a pennello, con mastice incombustibile.

6.8.3 Sbarramenti su passerelle chiuse

Gli sbarramenti lungo il percorso delle passerelle devono essere eseguiti ricoprendo in modo uniforme, a spruzzo od a pennello, con mastice incombustibile il fascio di cavi (interstizi compresi) e successivo costipamento con lana di roccia fino ad aderire al coperchio.

6.9 LAVORI VARI


6.9.1 Sigillature a tenuta d'acqua

Le sigillature a tenuta d'acqua devono essere eseguite, per i cavi in uscita da tubi che possono essere sommersi, con le seguenti modalità:

- costipatura dei cavi all'ingresso del tubo protettivo con mastice incombustibile;
- nastratura, con un minimo di tre strati, con nastro spaziatore, a cavallo del tubo protettivo e dei cavi in uscita da esso;
- nastratura successiva con nastro in PVC e nastro contenitore;
- iniezione di resina di tenuta attraverso valvola predisposta per il riempimento dei vani tra nastro spaziatore e cavi.

6.9.2 Foratura di quadri, cassette, ecc.

Forature su quadri, cassette, ecc. devono essere eseguite a freddo. La protezione superficiale deve essere ripristinata mediante zincatura a freddo.

 <p>Enel ENERGIA CHE TI ASCOLTA</p>	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 41 di of 44

7. CONTROLLI E PROVE

7.1 PROVE SUI COMPONENTI

Tutti i componenti devono essere sottoposti dal fornitore alle prove di accettazione e/o di tipo (Prove in fabbrica) atte a controllare la loro idoneità e la loro rispondenza alle Prescrizioni, alle Specifiche Tecniche ed alle Norme citate nei documenti contrattuali. ENEL si riserva di partecipare a dette prove.

Il fornitore deve consentire il libero accesso di rappresentanti di ENEL alle proprie officine, come pure a quelle dei suoi subfornitori, oltre che per i suddetti collaudi, anche per eventuali collaudi speciali e prove di tipo, come pure per prelevare eventuali campionature dei materiali impiegati nella costruzione.

7.2 CONTROLLI ESECUTIVI

Si definiscono "controlli esecutivi" i controlli effettuati dal fornitore in cantiere, per sua unilaterale iniziativa, allo scopo di verificare la rispondenza delle varie parti dell'oggetto del contratto, alle prescrizioni contrattuali ed agli elaborati di progetto, e quindi la loro disponibilità per gli ulteriori controlli e prove. I controlli in oggetto devono essere eseguiti sistematicamente e devono rimanere documentati utilizzando apposite "Liste di controllo" soggette ad approvazione ENEL.

Essi vengono attuati a vista e con l'applicazione di sole tensioni di prova; a titolo esemplificativo e non limitativo essi devono comprendere le seguenti operazioni:

- controllo a vista della integrale corrispondenza tra installazione ed elaborati di progetto;
- controllo a vista del campo di intervento e della corretta taratura delle protezioni;
- controllo a vista di tutti i collegamenti dei cavi e dei cavetti compresi nella fornitura;
- controllo a vista della presenza di tutte le siglature;
- controllo della continuità dei singoli conduttori di tutti i cavi e cavetti compresi nella fornitura;
- misura di isolamento di tutti i circuiti di potenza e di controllo;
- controllo della corrispondenza delle fasi, delle polarità dei circuiti di potenza, della sequenza per i motori;
- controllo del serraggio dei morsetti;
- controllo di continuità dei collegamenti di messa a terra per protezione;
- controllo della interruzione della continuità elettrica negli impianti di terra dove richiesta.

7.3 CONTROLLI CIRCUITALI

Si definiscono "controlli circuitali" i controlli effettuati mediante l'impiego di tensioni a "basso livello" (ovvero relative a sistemi di categoria "O" secondo Norme CEI 11-1) e tali in ogni caso da non danneggiare le apparecchiature interessate.


Tali controlli devono essere effettuati in cantiere, a controlli esecutivi ultimati.

I suddetti controlli hanno lo scopo di verificare la rispondenza dei collegamenti, dei cablaggi e delle sequenze automatiche agli schemi ed alle descrizioni funzionali.

Essi devono essere eseguiti con prove di continuità delle catene di contatti e/o componenti convenzionali che fanno parte della sequenza, facendo assumere a questi tutte le configurazioni possibili, di riposo e/o di funzionamento, mediante interventi manuali sui componenti delle singole apparecchiature; per sistemi realizzati con componenti statici la prova

Questo documento è proprietà di Enel Produzione Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

This document is property of Enel Produzione Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

 ENERGIA CHE TI ASCOLTA	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06 Pagina 42 di Sheet of 44

deve essere effettuata, con le modalità di cui sopra, sui circuiti di ingresso e di uscita del sistema.

I controlli in oggetto devono essere eseguiti sistematicamente e devono rimanere documentati; a tale scopo devono essere utilizzate tabelle delle liste di controllo soggette ad approvazione ENEL.

7.4 CONTROLLI FUNZIONALI

Si definiscono "controlli funzionali" i controlli effettuati con tensioni dei circuiti di comando e controllo al valore nominale e/o ridotto e, se necessario, con i circuiti di potenza a tensione nominale, escludendo l'utilizzatore. Tali controlli sono quelli occorrenti per verificare la corretta funzionalità dei circuiti in relazione alle operazioni previste nell'esercizio dell'impianto e quindi la loro disponibilità per le prove di funzionamento. Essi devono essere eseguiti a controlli esecutivi e circuitali ultimati, in tempi e con modalità concordate con ENEL. A titolo esemplificativo e non limitativo, essi devono comprendere le seguenti operazioni:

- verifica del funzionamento elettro-meccanico delle apparecchiature;
- verifica del corretto funzionamento di tutte le azioni che provocano comandi;
- verifica del corretto intervento di tutte le azioni di consenso e/o di interdizione;
- verifica del corretto intervento di tutte le segnalazioni.


I controlli in oggetto devono essere eseguiti sistematicamente e devono rimanere documentati; a tale scopo devono essere utilizzate le apposite tabelle delle liste di controllo già menzionate.

7.5 PROVE DI FUNZIONAMENTO

Le prove di funzionamento sono quelle che iniziano con l'invio di potenza agli utilizzatori e terminano con la messa a punto dell'impianto per il funzionamento commerciale. Tali prove, intese a verificare il corretto funzionamento dell'impianto in tutte le possibili condizioni di esercizio normali e accidentali, sono eseguite su iniziativa e con modalità concordate con ENEL e con il concorso dei fornitori interessati. Le prove di funzionamento per gli impianti luce e f.m. devono essere eseguite con l'invio di alimentazione di potenza ai circuiti e devono comprendere almeno le seguenti operazioni:

- verifica delle cadute di tensione nei punti più lontani dell'impianto;
- verifica del senso di rotazione delle fasi nelle prese ed alle utenze trifasi;
- verifica della ripartizione omogenea dei carichi tra le fasi;
- verifica dei valori illuminotecnici.
- verifica dell'impedenza anello di guasto

Le prove in oggetto devono essere eseguite sistematicamente sulla base delle relative tabelle delle liste di controllo già menzionate e devono rimanere documentate da idonee relazioni e documenti di prova. In particolare i risultati delle verifiche illuminotecniche devono essere riportati anche sulle planimetrie relative alla disposizione degli apparecchi di illuminazione.

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 43 di of 44

8. DOCUMENTAZIONE

8.1 GENERALITA'

Tutti i lavori e le attività relative a quanto fornito devono essere eseguiti in base a un progetto che deve essere sviluppato dal fornitore sulla base della STA. La documentazione richiesta è quella necessaria e sufficiente per:

- verificare la rispondenza del progetto allo scopo a cui le opere sono destinate;
- definire compiutamente le interfacce con il resto dell'impianto;
- verificare la rispondenza delle opere al progetto;
- definire le modalità di esercizio;
- definire le esigenze e le modalità di manutenzione.

Il grado di dettaglio degli elaborati deve consentire l'individuazione di ogni circuito e di ogni componente, per permettere sia i controlli dell'impianto che gli interventi per riparazioni, modifiche e manutenzioni.

A tutti i componenti facenti parte della fornitura e in generale tutte le apparecchiature fornite a cui fanno capo cavi e vie cavi, deve essere attribuito un codice di identificazione secondo quanto stabilito in STA.

Le codifiche ed i simboli dei componenti di cui sopra devono essere utilizzati in tutti gli elaborati (disegni, moduli, elenchi, ecc.) sviluppati in fase di progettazione.


Gli elaborati devono avere un codice di identificazione secondo i criteri indicati nella STA.

Gli elaborati da produrre sono elencati in un "piano di progettazione della fornitura" secondo quanto specificato in STA.

8.2 ELABORATI

La progettazione prevista e programmata nel "piano di progettazione della fornitura" comprende i seguenti elaborati:

- A) Descrizione del progetto, comprensiva di:
- a) relazioni di calcolo su dimensionamento (elettrico, illuminotecnico, ecc.)
 - b) disegni di ingombro dei componenti elettrici e di strumentazione e disegni relativi alla disposizione degli apparecchi e delle morsettiere di consegna all'interno dei quadri e cassette apparecchiature;
 - c) disegni relativi al collettore generale di terra, all'impianto protezione dai fulmini, ai collegamenti di protezione per le singole apparecchiature ed alle connessioni al dispersore generale;
 - d) elenco dei componenti forniti, completi di dati caratteristici;
 - e) schemi circuitali (funzionali) e/o logici, e/o a blocchi, e/o descrizioni funzionali;
 - f) schemi unifilari della distribuzione di potenza e dei circuiti f.m., luce e prese luce;
 - g) elenco dei carichi elettrici, con l'indicazione dei valori nominali, dei valori transitori delle grandezze caratteristiche relative, della contemporaneità di funzionamento;
 - h) schemi di cablaggio dei quadri, cassette, apparecchiature;

	Impianti termoelettrici vari	Documento Document no. 999SR07077
	Specifica tecnica di sistema	REV. 00 20/05/06
		Pagina Sheet 44 di of 44

- i) schemi di collegamento dei cavi alle morsettiere terminali delle apparecchiature, quadri, cassette, ecc.;
 - l) disegni di interfaccia per il collegamento ad altri sistemi esclusi dalla fornitura;
 - m) elenco cavi, recante l'indicazione delle caratteristiche di ciascun cavo (tipo, sezione, formazione, ecc.), del percorso e della lunghezza, con riferimenti ai componenti collegati, alla loro ubicazione ed al loro schema di collegamento;
 - n) elenco delle vie cavi principali per tratte, recante le caratteristiche di ciascuna via cavo (tipo, dimensioni, sezione utile, ecc.), percorso, lunghezza e ubicazione;
 - o) elenchi dei carichi dell'impianto luce e f.m. suddivisi per circuito e per fase;
 - p) elenchi dei computi metrici di tutti i materiali installati suddivisi per elaborato;
 - r) disegni planimetrici, con l'indicazione:
 - dell'ubicazione dei componenti elettrici, identificati con i codici dell'elenco d);
 - dell'ubicazione delle interfacce con il resto dell'impianto (morsettiere di consegna, ecc.);
 - Per l'impianto luce e f.m. devono essere eseguite planimetrie riguardanti solo il suddetto impianto ed indicanti tutti i componenti che lo costituiscono, comprese le derivazioni dei cavi.
 - Per l'impianto di terra devono essere eseguite planimetrie riguardanti solo il suddetto impianto e indicanti i collettori di terra.
- B) Liste di controllo**
La "lista di controllo" è costituita di massima dalla raccolta, completa di indice, dei seguenti elaborati ed elenchi:
- tabelle per la pianificazione e la documentazione dei controlli esecutivi, circuitali, funzionali e delle prove di funzionamento di cui al capitolo 7.
 - tabelle di taratura dei relè di protezione
- C) Dichiarazioni di conformità e documentazione ai fini autorizzativi in conformità alle Direttive europee e alle Leggi italiane applicabili. (DPR 462/01, CEI 0-14, DPR 126 del 23/03/98)**
- F) Manuali di istruzione per l'esercizio e la manutenzione**