

INDICE

1.	IMPIANTI ELETTRICI STAZIONE MARINELLA.....	2
1.1.	CABINA DI TRASFORMAZIONE:.....	2
1.2.	APPARECCHIATURA ELETTRICA DI BASSA TENSIONE E QUADRO COMANDO ELETTROPOMPE:.....	6
1.3.	IMPIANTO DI TERRA.....	8
1.4.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI ENERGIA	8
1.4.1.	Impianto di illuminazione	8
1.4.2.	Impianto di energia	9
2.	IMPIANTI ELETTRICI STAZIONE MOLOSIGLIO	10
2.1.	APPARECCHIATURA ELETTRICA DI BASSA TENSIONE E QUADRO COMANDO ELETTROPOMPE.....	10
2.2.	IMPIANTO DI TERRA.....	12
2.3.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI ENERGIA	12
2.3.1.	Impianto di illuminazione	12
2.3.2.	Impianto di energia	13

1. IMPIANTI ELETTRICI STAZIONE MARINELLA

L'impianto elettrico della stazione di sollevamento in esame è costituito da:

- 1) Cabina di trasformazione:
- 2) Quadro controllo motori:
- 3) Impianto di terra:
- 4) Impianto di illuminazione e prese locali.

1.1. CABINA DI TRASFORMAZIONE:

La cabina di trasformazione sarà costituita da :

- *Quadro di media tensione*

Caratteristiche elettriche :

- tensione nominale : 24 KV
- corrente nominale : 630 A
- frequenza : 50 Hz
- tensione di esercizio : 20 KV
- tensione ausiliari : 220 V

Il quadro sarà composto da :

- n. 1 unità – “Arrivo”
- n. 1 unità - “Interruttore generale”
- n. 1 unità – “risalita sbarre”
- n. 2 unità – “Alimentazione trasformatore”.

- *Unità “Arrivo” comprendente:*

- Sezionatore di messa a terra provvisto di :
 - Comando a mano riportato all'esterno del quadro
 - Possibilità di applicazione del lucchetto da parte ENEL
 - Blocco meccanico per l'interblocco con la portella

- 3 isolatori capacitivi con dispositivo di segnalazione presenza tensione
- Resistenza anticondensa.
- Illuminazione interna.
- **Unità “Interruttore generale” comprendente:**
 - Sezionatore tripolare a rotazione contro sbarra a vuoto provvisto di :
 - comando a mano sul fronte del quadro
 - blocco a chiave per l’interblocco con l’interruttore a V.O.R.
 - blocco meccanico con il sezionatore di terra posto a valle dell’interruttore
 - 1 Interruttore tripolare a volume d’olio ridotto di costruzione SACE, MAGRINI, ADDA o similare
 - tensione nominale : 24 KV
 - corrente nominale : 630 A
 - potere di interruzione : 500 MVA
 provvisto di :
 - comando manuale di chiusura
 sganciatore di apertura
 - 3 relè di max corrente ad azione diretta
 - Contatti aux. INA+INC disponibili a morsettiera, puliti per la segnalazione
 - Carrello di sostengno con ruote
 - Blocco a chiave, con chiave libera ad interruttore aperto
 - 1 Sezionatore tripolare di terra provvisto di :
 - comando a mano rinviato all’esterno del quadro
 - blocco meccanico con sezionatore rotativo
 - blocco meccanico con le porcelle ed accesso al pannello
 - Resistenza anticondensa
 - Illuminazione interna
- **Unità di risalita sbarre” comprendente:**
 - 1 Sistema di sbarre con relativi isolatori

- **Unità “Alimentazione trasformatore” comprendente :**

- 1 Sezionatore tripolare a rotazione contro sbarra sottocarico
 - Tensione nominale : 24 KV
 - Corrente nominale : 630 Aprovvisto di:
 - Comando manuale di chiusura
 - 1 sganciatore di apertura
 - Contatti ausiliari INA + INC disponibili cablati a morsettiera
 - 3 fusibili di calibro adeguato
- 1 Sezionatore di messa a terra provvisto di n.2 blocchi a chiave
- 3 Isolatori capacitivi con dispositivo di segnalazione presenza tensione
- Illuminazione interna
- 1 Resistenza anticondensa

- **N.2 unità “Contenimento trasformatore” ognuna comprendente:**

- Carpenteria per contenimento trasformatore da 630 KVA (più avanti descritto)
- 1 Blocco a chiave con l'unità di alimentazione
- 1 Terna di cavi di MT di lunghezza adeguata
- **TRASFORMATORI** elettrici trifase in Resina – nucleo in lamierino magnetico a cristalli orientati – avvolgimenti in rame elettrolitico isolato in carta – cassa in acciaio saldato con radiatori di raffreddamento.

Caratteristiche elettriche e meccaniche :

- Classe di isolamento : 24 KV
- Potenza nominale : 315 KVA
- Frequenza : 50 Hz
- Rapporto di trasformazione
 - Primario : 20000 5%V
 - Secondario (a vuoto) : 400 V

Collegamenti

- Primario : triangolo

- Secondario : stella con neutro
- Gruppo vett. : DYn 11
- Perdite a vuoto
- Perdite in c.to c.to
- Tensione in c.to c.to
- Rendimenti a 4/4
 - Cosfi 1
 - Cosfi 0.9
- Pesi
 - fluido isolante
 - totale

Accessori d'uso

- Isolatori di AT e BT
- Commutatore a 3 posizioni per $\pm 5\%$ su AT
- Conservatore d'olio completo di tappo, indicatore livello olio, tappo di scarico e valvola di sfiato
- Pozzetto termometrico
- Termometro a due contatti
- Relè a gas (Bucholz) con due contatti
- Essiccatore al Silicagel
- Scarico di fondo
- Golfari per il sollevamento, ruote di scorrimento
- Morsetti di terra

Norme di riferimento : CEI ultima edizione

MATERIALE VARIO

- n° 1 pedana isolante
- n° 1 paio guanti isolanti
- n° 1 schema d'impianto e soccorsi d'urgenza

- n° 1 estintore a CO₂
- n° 1 lampada fluorescente ricaricabile
- q.b. cartelli ammonitori

1.2. APPARECCHIATURA ELETTRICA DI BASSA TENSIONE E QUADRO COMANDO ELETTROPOMPE:

QUADRO DI BT

Armadio (o cassa) in lamiera di acciaio presso piegata, finemente verniciata con vernici epossidiche. Adesso dal fronte con uscite cavi dal basso:

Caratteristiche elettriche:

Tensione nominali : 500 V
 Tensione di esercizio : 380 V + N
 Linee in arrivo : 1+2
 Linee in partenza : all'interno

Dovrà contenere montate e collegate le seguenti apparecchiature:

- Interruttori quadri polari automatici magnetotermici 600 A con protezione differenziale – soglia d'intervento nominale regolabile
- Relè a cartellino per scatto allarmi trasformatore
- Complesso di strumentazione con amperometro e volmetro
- Pulsante per apertura d'emergenza VOR
- Partenza a disposizione (2x16A – 4x16A)
- Partenza per impianto luce (con differenziale)

Materiale vario di cablaggio, morsetti di connessione; targhette indicatrici e quant'altro necessario.

QUADRO ELETTRICO di comando e controllo in esecuzione per installazione all'interno e posa a pavimento.

- Carpenteria in lamiera, accuratamente rifinita e verniciata
- Scomparto/i accessibile/i anteriormente con portella a cerniera
- Tutti i collegamenti destinati all'estero del quadro fanno capo a morsettiere poste in basso a ciascun scomparto e facilmente accessibili

- Tutti gli apparecchi, i collegamenti ed i morsetti saranno contrassegnati con le sigle riportate sugli schemi
- Alimentazione 380 Volt – 50HZ

Conterrà montate e connesse le seguenti apparecchiature:

- Sezionatore tripolare generale di portata adeguata completo di dispositivo blocco porta
- Portafusibili tripolari completi di fusibili e caratteristica ritardata
- Avviatori stella/triangolo costituiti ciascun da:
 - 3 contattori tripolari
 - 1 relè termico
 - 1 temporizzatore
- Selettori man-0-aut (posizione manuale non stabile)
- Controllore programmabile a microprocessore con tastiera estraibile
- Portalampade
 - bianche (pompa in marcia)
 - verdi (pompa ferma)
 - gialle (scato termico)
- trasformatore monofase per circuiti ausili aridi potenza adeguata
- gruppo di allarme ottico/acustico con batteria in tampone
- set di strumenti comprendente: n. 1 voltmetro completo di commutatore voltmetrico e fusibili di protezione, n. 8 amperometri completi di riduttore di corrente, n. 8 contatori di funzionamento
- Batterie rifasamento elettropompe complete di apparecchiature di protezione
- Relè ausiliari per automatismi di funzionamento materiale vario di cablaggio, morsetti di connessione, tarhette indicatrici e quant'altro necessario per la realizzazione del quadro elettrico a regola d'arte.

Il funzionamento del quadro in automatico è assicurato dai segnali provenienti dal misuratore di livello più avanti descritto.

- MISURE DI LIVELLO ED AUTOMATISMI

La misura di livello è assicurata da un sistema di controllo con rilevatore ed ultrasuoni con sonda per misure fino a 10 mt.

1.3. IMPIANTO DI TERRA.

E' previsto un impianto di terra, rispondete alle vigenti norme CEI ed ENpi, composto essenzialmente da:

- Dispersore di terra in acciaio
- Corda di rame nuda
- Staffe da murare
- Capicorda a saldare Morsetti a losanga
- Rete metallica di equipotenzialità da porre al di sotto o del pavimento della cabina
- Altri accessori d'uso

1.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI ENERGIA

1.4.1. Impianto di illuminazione

In ogni locale si è previsto un impianto di illuminazione costituito da plafoniere di tipo stagno con grado di protezione non inferiore a IP44.

Trattandosi di locali tecnici aventi un uso non frequente il livello di illuminazione è stato fissato in modo da rendere le operazioni di controllo e manutenzione sicure ed agevoli non tenendo molto in conto né la uniformità dell'illuminamento né il colore della luce.

Il calcolo pertanto è stato impostato con il metodo del flusso totale utilizzando la formula.

$$N1 = \frac{S \times E_m}{\Phi_L \times K} \quad \text{dove}$$

N1= numero delle lampade

S = superficie del locale in mq

E_m= livello medio di illuminazione (lux)

Φ_L = Flusso per ogni lampada (lumen)

K = coefficiente dipendente dalle caratteristiche del locale

Il livello di illuminamento fissato per tutti i locali è stato di 250 lux mediamente.

1.4.2. Impianto di energia

La distribuzione elettrica comprende

- I circuiti dell'impianto di illuminazione
 - I circuiti dell'impianto delle prese di servizio
 - I circuiti per l'alimentazione dei motori
 - Le condutture relative a questi circuiti sono state dimensionate utilizzando la tabella (EC 364-5-523) relativa alla portata di corrente I_z (A) in regime permanente nei conduttori posati in aria e in terra, in rame.
- Per le singole condutture così calcolate sono state verificate le relazioni delle norme CEI 64-8

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1.45 I_z$$

$$3) I^2 t \leq K^2 S^2$$

L'ulteriore verifica ha riguardato la caduta di tensione che non è stata mai superiore al 5%.

2. IMPIANTI ELETTRICI STAZIONE MOLOSIGLIO

L'impianto elettrico della stazione di sollevamento in esame è costituito da:

- 1) Quadro controlli motori
- 2) Impianto di terra
- 3) Impianto di illuminazione e prese locali

2.1. APPARECCHIATURA ELETTRICA DI BASSA TENSIONE E QUADRO COMANDO ELETTROPOMPE

QUADRO DI BT

Armadio (o cassa) in lamiera di acciaio presso piegata, finemente verniciata con vernici epossidiche. Adesso dal fronte con uscite cavi dal basso:

Caratteristiche elettriche:

Tensione nominali	: 500 V
Tensione di esercizio	: 380 V + N
Linee in arrivo	: 1
Linee in partenza	: 1+2
Linee in partenza	: all'interno

Dovrà contenere montate e collegate le seguenti apparecchiature:

- Interruttori quadri polari automatici magnetotermici 630 A con protezione differenziale – soglia d'intervento nominale regolabile
- Relè a cartellino per scatto allarmi trasformatore
- Complesso di strumentazione con amperometro e volmetro
- Pulsante per apertura d'emergenza VOR
- Partenza a disposizione (2x16A – 4x16A)
- Partenza per impianto luce (con differenziale)

Materiale vario di cablaggio, morsetti di connessione; targhette indicatrici e quant'altro necessario.

QUADRO ELETTRICO di comando e controllo in esecuzione per installazione all'interno e posa a pavimento.

- Carpenteria in lamiera, accuratamente rifinita e verniciata
- Scomparto/i accessibile/i anteriormente con portella a cerniera
- Tutti i collegamenti destinati all'estero del quadro fanno capo a morsettiere poste in basso a ciascun scomparto e facilmente accessibili
- Tutti gli apparecchi, i collegamenti ed i morsetti saranno contrassegnati con le sigle riportate sugli schemi
- Alimentazione 380 Volt – 50HZ

Conterrà montate e connesse le seguenti apparecchiature:

- Sezionatore tripolare generale di portata adeguata completo di dispositivo blocco porta
- Portafusibili tripolari completi di fusibili e caratteristica ritardata
- Avviatori stella/triangolo costituiti ciascun da:
 - 3 contattori tripolari
 - 1 relè termico
 - 1 temporizzatore
- Selettori man-0-aut (posizione manuale non stabile)
- Controllore programmabile a microprocessore con tastiera estraibile
- Portalampade con lampade
 - bianche (pompa in marcia)
 - verdi (pompa ferma)
 - gialle (scato termico)
 - gruppo di allarme ottico/acustico con batteria in tampone
 - set di strumenti comprendente: n. 1 voltmetro completo di commutatore voltmetrico e fusibili di protezione, n. 8 amperometri completi di riduttore di corrente, n. 8 contatori di funzionamento
 - Batterie rifasamento elettropompe complete di apparecchiature di protezione

- Relè ausiliari per automatismi di funzionamento materiale vario di cablaggio, morsetti di connessione, tarhette indicatrici e quant'altro necessario per la realizzazione del quadro elettrico a regola d'arte.

Il funzionamento del quadro in automatico è assicurato dai segnali provenienti dal misuratore di livello più avanti descritto.

- MISURE DI LIVELLO ED AUTOMATISMI

La misura di livello è assicurata da un sistema di controllo con rilevatore ed ultrasuoni con sonda per misure fino a 10 mt.

2.2. IMPIANTO DI TERRA

E' previsto un impianto di terra, rispondete alle vigenti norme CEI ed ENpi, composto essenzialmente da:

- Dispersore di terra in acciaio
- Corda di rame nuda
- Staffe da murare
- Capicorda a saldare Morsetti a losanga
- Rete metallica di equipotenzialità da porre al di sotto o del pavimento della cabina
- Altri accessori d'uso

2.3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E DI ENERGIA

2.3.1. Impianto di illuminazione

In ogni locale si è previsto un impianto di illuminazione costituito da plafoniere di tipo stagno con grado di protezione non inferiore a IP44.

Trattandosi di locali tecnici aventi un uso non frequente il livello di illuminazione è stato fissato in modo da rendere le operazioni di controllo e manutenzione sicure ed agevoli non tenendo molto in conto né la uniformità dell'illuminamento né il colore della luce.

Il calcolo pertanto è stato impostato con il metodo del flusso totale utilizzando la formula.

$$N1 = \frac{S \times E_m}{\phi_L \times K} \quad \text{dove}$$

N1= numero delle lampade

S = superficie del locale in mq

E_m= livello medio di illuminazione (lux)

ϕ_L = Flusso per ogni lampada (lumen)

K = coefficiente dipendente dalle caratteristiche del locale

Il livello di illuminamento fissato per tutti i locali è stato di 250 lux mediamente.

2.3.2. Impianto di energia

La distribuzione elettrica comprende

- I circuiti dell'impianto di illuminazione
- I circuiti dell'impianto delle prese di servizio
- I circuiti per l'alimentazione dei motori
- Le condutture relative a questi circuiti sono state dimensionate utilizzando la tabella (EC 364-5-523) relativa alla portata di corrente I_z (A) in regime permanente nei conduttori posati in aria e in terra, in rame.

Per le singole condutture così calcolate sono state verificate le relazioni delle norme CEI 64-8

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1.45 I_z$$

$$3) I^2 t \leq K^2 S^2$$

L'ulteriore verifica ha riguardato la caduta di tensione che non è stata mai superiore al 5%.