

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA DESCRITTIVA E DIMENSIONALE DEL NUOVO IMPIANTO ELETTRICO A SERVIZIO DELLA CHIAVICA RIGLIO

L'impianto prevede la messa in servizio di due nuove pompe di sollevamento acque (P4-P5 escluse dalla presente relazione) di supporto alle tre(oggi quattro) già esistenti (P1-P2-P3-~~P4~~).

~~La pompa P4 verrà collocata in prossimità delle pompe P1 P2 P3 e verrà alimentata e comandata da un nuovo quadro (escluso dalla presente relazione) da posizionarsi in prossimità di quelli utilizzati per le pompe esistenti e con funzionalità similari.~~

La pompa P5 verrà invece collocata sul'argine destro dell'affluente in una nuova struttura in atto a contenere l'apparecchiatura. Il quadro di comando verrà invece posizionato all'interno della nuova cabina di trasformazione.

La messa in funzione della due nuove pompe richiede infatti un incremento considerevole di energia che può essere soddisfatto solo attraverso l'aumento della potenza fornita dall'ente distributore, potenza fornita direttamente in MT.

Considerando inoltre l'elevato sviluppo di cavi in BT necessari per la distribuzione dell'energia nella configurazione attuale in BT, si ritiene indispensabile installare una nuova cabina di trasformazione in prossimità degli apparecchi utilizzatori.

Il collegamento della nuova cabina verrà realizzato modificando il quadro generale di MT (Q.E.MT1) che attualmente alimenta tutto l'impianto, al fine di consentire la posa di una nuova linea in cavo, che attraversando la chiavica, alimenti il nuovo trasformatore.

La modifica consiste nell'inserimento di una nuova cella in cui sarà posizionato un interruttore automatico in SF6 con adeguato relè di protezione.

La nuova cabina ospiterà quindi:

- Nuovo quadro di media tensione Q.E. MT2
- Nuovo quadro di bassa tensione Q.E. BT2,
- Nuovo trasformatore in resina da 800KVA,
- Nuovo quadro pompe P5 (escluso dalla progettazione)

L'esigenza di garantire la continuità di servizio, anche in caso di mancanza della tensione di rete, sarà soddisfatta grazie alla messa in opera di un interruttore dove poter collegare un generatore mobile da 800kVA, tale potenza disponibile in commercio, garantirà il funzionamento di tutti i dispositivi installati.

Considerando la tipologia dei componenti installati, non è stato previsto un rifasamento automatico generale dell'impianto ma bensì localizzato sulle singole apparecchiature.

Dati iniziali di progetto:

Tensione lato MT:	20 kV
Potenza cc.to:	1000 MVA
Corrente convenzionale di terra:	75 A
Tempo di eliminazione del guasto:	1 s

Descrizione delle opere:

1. Fornitura e posa di una nuova struttura prefabbricata per l'alloggiamento del nuovo quadro MT, del nuovo quadro BT e del nuovo trasformatore in resina. La struttura sarà realizzata con griglie di ventilazione tali da mantenere sotto controllo la temperatura interna. La cabina dovrà essere dotata di tutti gli accessori richiesti dalle vigenti normative in materia di sicurezza, e in particolare:
 - a. Pedana isolante
 - b. Guanti isolanti
 - c. Schemi elettrici dell'impianto
 - d. Cartellonistica informativa sui rischi ed i soccorsi da prestare ai folgorati
 - e. Cartelli di divieto
 - f. Estintori a polvere

La struttura conterrà anche il box per il trasformatore realizzato con griglia metallica. La porta di accesso al box dovrà consentire la sostituzione agevole della macchina. La serratura di apertura sarà interbloccata con l'interruttore generale posto sul quadro di MT all'interno della cabina (Q.E. MT2). Il collegamento del trasformatore avverrà attraverso appositi cunicoli e mensole per l'ancoraggio dei cavi.

2. Nuovo quadro di MT (Q.E. MT2) composto da armadio compatto suddiviso in due celle:
 - Cella di ingresso linea MT
 - Cella con sezionatore sottocarico con fusibili in SF6 per partenza linea di alimentazione trasformatore da 800 kVA avente le seguenti caratteristiche:
 - Sistema di sbarre da 630A, 25kA, nude
 - Sezionatore sottocarico rotativo tripolare in aria, tensione di esercizio 15-20kV, nominale 24kV, corrente nominale 400°, corrente di c.to. c.to 25kA
 - Telaio porta fusibili
 - Terna di fusibili da 63A,
 - Segnalazione di aperto / chiuso
 - Terna di isolatori con derivatori capacitivi e segnalatori
 - Interblocco meccanico con sezionatore di terra
 - Blocco chiave con serratura cella trafo in cabina di trasformazione
3. Modifica quadro di MT esistente (Q.E. MT1) con aggiunta di una nuova cella contenente un interruttore automatico SF6 per la protezione della linea di alimentazione alla nuova cabina di trasformazione avente le seguenti caratteristiche:
 - Cella di ingresso linea MT con interruttore generale in media tensione in SF6 conforme alle norme Cei 17-6 avente le seguenti caratteristiche:
 - Tensione nominale 24 kV
 - Tensione di esercizio 20 kV
 - Frequenza nominale 50 Hz
 - Corrente di c.to. c.to per 1 sec 25 kA
 - Tensione d'impulso 125 kV
 - Tensione di servizio 400 Vca
 - Tensione ausiliaria 48 Vcc
 - Sezionatore a vuoto per cella interruttore con lame di terra distanziate ed interbloccate.

4. Fornitura e posa di nuovo trasformatore MT/BT (Trafo 2) completo di struttura di contenimento e dotato di serratura con chiave interbloccata con quella del sezionatore di terra dello scomparto di MT posto a monte. Caratteristiche tecniche:
- Trasformatore trifase in resina con raffreddamento naturale
 - Frequenza nominale 50Hz
 - Livello di isolamento 24kV
 - Tensione nominale primaria 20kV
 - Variazione di tensione a vuoto $\pm 2 \times 2,5\%$
 - Tensione secondaria a vuoto 400 V
 - Potenza apparente 800 kVA
 - Perdite 7200 W
 - Tensione di cc.to 6,5%
 - Gruppo vettoriale Dyn11

Altre caratteristiche (rendimento, corrente a vuoto, rumorosità, ingombri e pesi) saranno precisati successivamente in funzione del particolare modello scelto. Il trasformatore sarà completo di centralina di termorilevamento e controllo completa di sonde di intervento, dispositivo di programmazione soglie e comando di apertura interruttore di macchina.

Il trasformatore verrà movimentato grazie a un carrello in profilato di acciaio con ruote orientabili e da golfari di sollevamento.

Ogni trasformatore sarà corredato di impianto di rifasamento fisso costituito da: condensatore trifase da 40kVAR-500V completo di resistenze di scarica e mensole di supporto, interruttore di protezione. (il valore del condensatore dovrà essere verificato con il fornitore del trasformatore)

5. Quadro generale POWER CENTER (Q.E. BT2) collocato nel locale cabina con accessibilità dal fronte, composto da scomparti prefabbricati. Gli scomparti sono realizzati in modo da permettere eventuali ampliamenti. L'interruttore del generatore è interbloccato meccanicamente con l'interruttore generale in modo da non consentire eventuali situazioni di alimentazioni multiple. Il quadro sarà fornito completo di gruppo di continuità con potenza tale da garantire i servizi ausiliari. Caratteristiche interruttori di protezione:
- Interruttore magnetotermico TRAFO 2
 - In 4x1250A
 - Icc massima 25kA
 - Tarato 0,9
 - Interruttore magnetotermico GENERATORE
 - In 4x1250A generatore
 - Icc. 25kA
 - Tarato 0.9
 - Interruttore magnetotermico con relè differenziale QUADRO POMPE P4
 - In 4x400A
 - curva caratteristica di intervento termico coordinata con le curve utilizzate dagli interruttori a protezione delle singole pompe
 - Icc. 25kA
 - Tarato 0,9
 - Idn 0,5A
 - Ritardo differenziale 1 secondo
 - Interruttore magnetotermico con relè differenziale QUADRO POMPE P5
 - In 4x800A
 - curva caratteristica di intervento termico coordinata con le curve utilizzate dagli interruttori a protezione delle singole pompe

- Icc. 25kA
 - Tarato 0,9
 - Idn 0,5A
 - Ritardo differenziale 1 secondo
 - Interruttore magnetotermico differenziale PRESE F.M. SERVIZIO
 - 4x16A curva C
 - Icc. Calcolata con il metodo della protezione di back-up.
 - Idn 0,03 A
 - Interruttore magnetotermico differenziale ESTRATTORI
 - 4x16A curva C
 - Icc. Calcolata con il metodo della protezione di back-up.
 - Idn 0,03A
 - Interruttore magnetotermico differenziale ILLUMINAZIONE
 - 2x10A curva C
 - Icc. Calcolata con il metodo della protezione di back-up.
 - Idn 0,03A
 - Interruttore magnetotermico differenziale SERVIZI AUSILIARI UPS
 - 4x16A curva C ausiliari
 - Icc. Calcolata con il metodo della protezione di back-up.
 - Idn 0,3
6. Installazione di tutte le apparecchiature indispensabili al funzionamento della nuova cabina:
- Apparecchi di illuminazione generale a tubi fluorescenti in grado di garantire un illuminamento medio di 200 lux, temperatura di colore W,I, gruppo di resa 3. Gli apparecchi dovranno avere classe di isolamento II e grado di protezione IP55.
 - Apparecchi di illuminazione di emergenza con complessi autonomi, il numero degli apparecchi garantisce un'illuminazione di sicurezza pari a 5 lux sul percorso di esodo. Gli apparecchi dovranno avere classe di isolamento II e grado di protezione IP55.
 - Gruppo di prese interbloccate composto da:
 - Presa 2x16A + conduttore di protezione con protezione magnetotermica a mezzo di fusibili, grado di protezione IP55.
 - Presa 3x16A + conduttore di protezione con protezione magnetotermica a mezzo di fusibili, grado di protezione IP55.
 - Estrattore/i da parete per controllo sovratemperature nel locale cabina, comprensivo di termostato di regolazione. L'estrattore/i deve garantire un ricambio d'aria pari a 6.000 m³/h. In alternativa all'estrattore è possibile montare un condizionatore con potenza frigorifera pari a 5.500 BTU/h.
 - Pulsante di arresto di emergenza posto fuori dal locale cabina. Il pulsante senza autoritenuta agisce sull'interruttore generale del quadro Q.E.MT2.
 - Pulsante di arresto di emergenza posto in prossimità della pompa P5. Il pulsante senza autoritenuta agisce sull'interruttore generale che alimenta il quadro pompe P5 posto sul quadro Q.E.BT2.
 - Illuminazione esterna realizzata con:
 - Due armature stradali con lampade SAP da 150W montate su pali rastremati ancorati tramite parziale interrimento. Altezza 5 m e diametro in punta di 60cm.
 - Due proiettori asimmetrici con lampade SAP da 150W montati sotto la gronda della nuova struttura prefabbricata.
- Il comando di accensione avverrà in modo automatico attraverso sensore crepuscolare e teleruttore. Sarà prevista anche la possibilità di azionare l'illuminazione esterna in modo manuale.

7. Impianto di messa a terra e collegamento a quello già presente.
Posa di dispersore di terra realizzato con corda nuda sezione 50 mm^2 , diametro del filo elementare non inferiore a 1,8 mm, interrato ad una profondità di 0,5 - 0,8m. L'anello di terra dovrà essere disposto lungo il perimetro del fabbricato a circa un metro di distanza e collegato ai ferri di fondazione del cemento armato. Nei quattro punti d'angolo dell'anello dovranno essere collegate quattro dispersori a croce in acciaio zincato aventi sezione $50 \times 50 \times 5$ ed altezza pari a 2 m.
Le masse e le eventuali masse estranee presenti in cabina dovranno essere collegate al dispersore. Il collegamento può essere fatto attraverso uno o più nodi di terra oppure mediante un collettore disposto lungo il muro perimetrale. Il conduttore che collega a terra le masse in MT deve avere sezione almeno di 16 mm^2 . I conduttori di terra e di protezione possono essere nudi oppure isolati. Se sono isolati devono essere di colore giallo - verde.
Il collegamento dell'impianto appena descritto con quello esistente sarà realizzato con cavo unipolare isolato avente sezione pari a 50 mm^2 . Tale cavo sarà posto all'interno del cunicolo nello stesso scomparto in cui corre il cavo di MT.
L'impianto di terra così realizzato dovrà raggiungere una resistenza minore o uguale a $0,9\Omega$. Nel caso il valore misurato sia superiore sarà necessario ampliare il numero di dispersori.
8. Linee di collegamento in MT:
- Linea da Q.E. MT1 a Q.E. MT2 (MT 2).
 - Posa: in un apposita struttura in cls. A due scomparti che impedisca in alcun modo qualsiasi contatto accidentale con le parti in tensione.
 - Tipo: cavo unipolare in rame tipo RG7H1R
 - Sezione: $1 \times 50 \text{ mm}^2$
 - Tensione di isolamento: 15/20kV
 - Linea da Q.E. MT2 a TRAFO 2 (MT 3):
 - Posa: In cunicolo
 - Tipo: cavo unipolare in rame tipo RG7H1R
 - Sezione: $1 \times 50 \text{ mm}^2$
 - Tensione di isolamento: 15/20kV
9. Linee di collegamento in BT:
- Linea da TRAFO 2 a Q.E. BT2 (BT 2):
 - Posa: In cunicolo
 - Tipo: cavo unipolare in rame tipo FG7(O)R 0,6/1kV
 - Sezione(F-N-T): $4 \times (1 \times 240) + 2 \times (1 \times 240) + 1 \times (1 \times 240) \text{ mm}^2$
 - ~~Linea da Q.E. BT2 a QUADRO POMPE P4 (BT 3):~~
 - ~~Posa: in cunicolo ed interrata~~
 - ~~Tipo: cavo unipolare in rame tipo FG7(O)R 0,6/1kV~~
 - ~~Sezione(F-N-T): $2 \times (1 \times 240) + 1 \times (1 \times 120) + 1 \times (1 \times 120) \text{ mm}^2$~~
 - ~~Linea da QUADRO POMPE P4 a POMPA P4 (BT 5):~~
 - ~~Posa: in cunicolo~~
 - ~~Tipo: cavo unipolare in rame tipo FG7(O)R 0,6/1kV~~
 - ~~Sezione(F-T): $2 \times (1 \times 120) + 1 \times (1 \times 120) \text{ mm}^2$~~
 - Linea da Q.E. BT2 a QUADRO POMPE P5 (BT 4):
 - Posa: in cunicolo
 - Tipo: cavo unipolare in rame tipo FG7(O)R 0,6/1kV
 - Sezione(F-N-T): $4 \times (1 \times 120) + 2 \times (1 \times 140) + 1 \times (1 \times 120) \text{ mm}^2$
 - Linea da QUADRO POMPE P5 a POMPA P5 (BT 6):
 - Posa: in cavidotto interrato
 - Tipo: cavo unipolare in rame tipo FG7(O)R 0,6/1kV

- Sezione(F-T): $4 \times (1 \times 120) + 1 \times (1 \times 120) \text{ mm}^2$

10. Linee di comando e segnalazione circuiti ausiliari pompe. Le caratteristiche delle linee saranno in accordo con gli schemi ausiliari dei quadri di comando esclusi dal presente progetto.

Castelleone, novembre 2001

Il Progettista dell'impianto elettrico
Dott. Ing. Arch. Bernardo Vanelli

RELAZIONE REVISIONE IN DATA 10/10/2011 in quanto risulta già posata e funzionante l'idrovora P4.

Pompa P4 = argomenti non più attuali

*Il Tecnico Progettista
(ING. Marco La Veglia)*