
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
SECONDA SESSIONE 2017 – SEZIONE A
SETTORE INDUSTRIALE
Prova Pratica di Progettazione
TEMA N. 4: ELETTRICA-IMPIANTI

Si richiede di dimensionare l'impianto elettrico di uno stabilimento industriale per l'alimentazione dei seguenti carichi:

1. Prima area di carichi costituita da nr. 3 motori asincroni con potenza nominale pari a 200 Kw ciascuno e fattore di potenza 0.88;
2. Seconda area di carichi costituita da nr. 4 motori asincroni ciascuno con potenza nominale pari a 85 kW ciascuno e fattore di potenza 0.85;
3. carichi statici di potenza complessiva pari a 100 kW con fattore di potenza medio pari a 0.88.

La rete di media tensione ha le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 20 kV;
- potenza di corto circuito $S_{cc} = 350$ MVA
- corrente di guasto a terra $I_g = 120$ A, tempo di eliminazione del guasto $t_g = 0.55$ s.

Al candidato si richiede di:

- a. definire il layout migliore dell'impianto, con particolare riferimento al numero di trasformatori ed al loro eventuale funzionamento in parallelo, al fine di realizzare una sufficiente ridondanza per la prima area dei carichi ed i carichi statici;
- b. disegnare lo schema unifilare dell'impianto;
- c. dimensionare la cabina di distribuzione di media tensione (con particolare riferimento alle apparecchiature di manovra e protezione) considerando che la cabina di ricevimento risulta ad una distanza di 50 m dalla cabina di trasformazione;
- d. determinare le correnti di inserzione dei trasformatori;
- e. stimare l'ampiezza massima delle tensioni transitorie di ristabilimento (TTR) a cui si trova sottoposto l'interruttore generale posto in cabina di ricevimento nel caso di strappamento della corrente a vuoto assorbita dei trasformatori della cabina di trasformazione al fine di definire la TTR minima che deve caratterizzare tale interruttore;
- f. dimensionare l'impianto di rifasamento;
- g. dimensionare la linea in cavo che alimenta uno dei due motori asincroni da 200 kW considerando che questo è posizionato a 100 m dalla cabina di alimentazione. Tale dimensionamento dovrà essere eseguito secondo i criteri riportati nella nota a piedi pagina;
- h. dimensionare la linea in cavo che fornisce potenza al quadro di alimentazione dei carichi statici considerando che il quadro generale di tali carichi risulta essere ad una distanza di 150 m dalle cabine di trasformazione;
- i. dimensionare l'impianto di terra tenendo presente che la resistività del suolo è di 150 Ω -m;

Nota: nella determinazione delle correnti di corto circuito in bassa tensione si richiede di determinare le correnti di corto circuito trifase e monofase e, per le correnti di corto circuito trifase, considerando anche il contributo dei motori asincroni.

Il candidato potrà supplire con le proprie conoscenze ai dati non forniti nel testo giustificando le relative ipotesi.

6 