

**Esami di stato per l'abilitazione alla professione di Ingegnere
29 Maggio 2007**

Ingegneria Elettrica

Tema d'esame sugli

IMPIANTI ELETTRICI

Occorre sviluppare il *progetto del sistema di alimentazione elettrica* di un insediamento di tipo ospedaliero. Si supponga che l'analisi dei carichi abbia portato, per l'alimentazione normale, ad un potenza di dimensionamento di 900 kVA. Per i carichi *privilegiati* (alimentati da gruppi elettrogeni in caso di assenza della rete pubblica) la potenza di dimensionamento è assunta pari a 400 kVA. Sono previsti anche carichi *sicuri* (alimentati da gruppi di continuità), con una potenza di dimensionamento pari a 100 kVA. L'alimentazione normale è derivata da una rete pubblica caratterizzata dai seguenti dati:

Tensione di alimentazione:	15 kV
Potenza di cortocircuito	500 MVA
Corrente di guasto a terra	140 A
Tempo di eliminazione del guasto a terra:	0,5 s

1. Sistema di alimentazione

Si richiede al candidato di sviluppare il progetto della cabina di trasformazione di MT/BT, del sistema per l'alimentazione privilegiata e del sistema per l'alimentazione sicura. In particolare il candidato dovrà:

- procedere alla definizione del numero e della taglia dei trasformatori, giustificando le scelte alla luce delle necessità economico-energetiche, di manutenzione e di affidabilità
- procedere alla definizione del sistema di alimentazione d'emergenza, scegliendo e giustificando numero e taglia dei gruppi elettrogeni
- procedere alla definizione del sistema di continuità, scegliendo e giustificando numero e taglia dei gruppi
- disegnare lo schema elettrico generale (unificare) del sistema di alimentazione, comprendente i tre sistemi di alimentazione
- sviluppare un'ipotesi di schema a blocchi per la distribuzione primaria e secondaria, adottando una ragionevole articolazione della distribuzione primaria e secondaria, in modo da identificare le varie funzioni servite. I dettagli relativi ai vari blocchi (quadri periferici) possono essere limitati alla sola potenza di dimensionamento, in modo da potere determinare la corrente nominale dell'interruttore disposto a protezione sul quadro generale BT
- sviluppare i dettagli relativi ai quadri MT (schema elettrico, frontequadri) e al quadro generale BT (schema elettrico limitato agli arrivi dai trafo, alle connessioni con i gruppi elettrogeni e con i gruppi di continuità, frontequadro). Lo schema del quadro generale BT deve prevedere un ragionevole numero di riserve.
- sviluppare il lay-out dei locali tecnici per i sistemi di alimentazione, indicando il posizionamento e le dimensioni dei vari componenti e precisando altresì vincoli e dimensioni approssimative dei locali ipotizzati
- calcolare le correnti di corto circuito per il dimensionamento dei vari componenti dello schema elettrico

2. Impianto di terra

Si richiede al candidato di sviluppare il progetto dell'impianto di terra, ipotizzando una resistività del terreno pari a 200 Ω/m . In particolare il candidato dovrà:

- precisare funzione e caratteristiche dell'impianto di terra
- determinare il valore massimo ammissibile della resistenza di terra, tenendo conto che ad un tempo di eliminazione del guasto di 0,5 s corrisponde (secondo la norma CEI 11.1) una tensione di contatto ammissibile di 220 V
- fornire indicazioni per la realizzazione dell'impianto di terra

3. Dimensionamento di una linea BT

Si richiede al candidato di dimensionare una linea di alimentazione BT, che parta dal sistema di alimentazione normale ed alimenti un quadro periferico avente una potenza di dimensionamento di 60 kVA e disposto ad una distanza di 30 m. In particolare il candidato dovrà:

- indicare i criteri di dimensionamento
- discutere i criteri di protezione della linea ed il coordinamento delle protezioni
- fornire indicazioni per la realizzazione della linea, sia con riferimento al cavo (tipo e sezione), sia con riferimento alla canalizzazione (tipo, dimensione, installazione)

Il candidato dovrà ipotizzare ragionevolmente i dati significativi mancanti. Saranno presi in considerazione sugli elaborati redatti in forma chiara e leggibile. La capacità di sintesi, l'ordine e la correttezza espositiva saranno elementi determinanti per la valutazione.

Maggio 2007