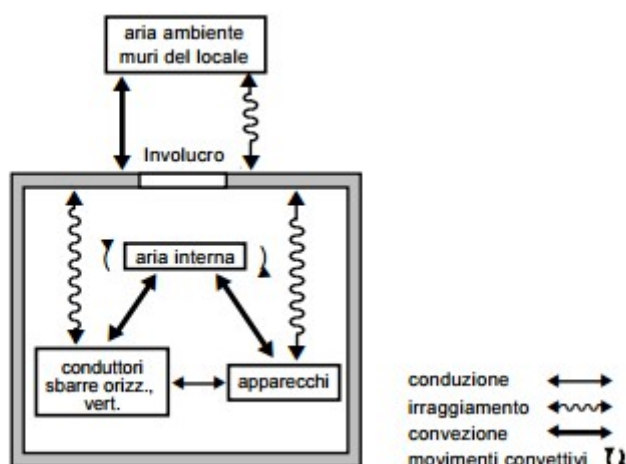


Comportamento termico del quadro:



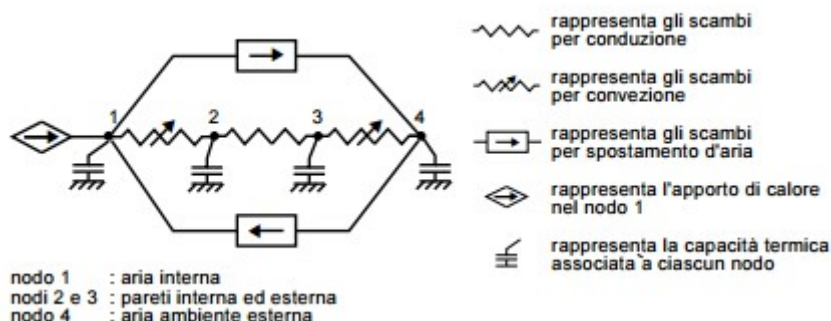
Per considerare lo stato termico del quadro dobbiamo tenere presente tutti i fenomeni di scambio termico ovvero la temperatura interna sarà il risultato:

- degli scambi per convezione tra l'aria interna e le superfici degli apparecchi, dei conduttori e delle pareti
- del calore trasportato dai movimenti convettivi dell'aria

Nei singoli dispositivi il calore sviluppato per effetto Joule verrà scambiato:

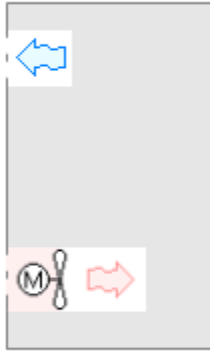
- per convezione tra le superfici e l'aria interna.
- per conduzione tra le sbarre ed i cavi
- per irraggiamento con le pareti dell'involucro

Ipotizzo che i fenomeni più importanti siano quelli di convezione e dunque è possibile modellizzare il volume interno tramite grandezze elettriche dove la temperatura equivale al potenziale, la resistenza termica a quella elettrica, il flusso di calore alla corrente e la capacità termica alla capacità elettrica:



Il calcolo della sovratemperatura all'interno del quadro elettrico va effettuato seguendo le indicazioni della norma CEI EN 61439-1 e la valutazione deve essere effettuata partendo dalle condizioni ambientali esterne, considerando la dissipazione di calore dei componenti all'interno del quadro rispetto alla sua superficie disperdente.

Vediamo il caso del nostro armadio:



Il ventilatore posto nella parte inferiore dell'armadio filtra e immette aria dall'ambiente esterno mentre attraverso la griglia installata nella parte superiore del quadro l'aria calda viene espulsa, in questo modo inoltre la pressione generata dalla ventilazione impedisce l'ingresso di aria non filtrata da eventuali fori o fessure.

Utilizzando un sistema di ventilazione forzata è possibile, conoscendo il flusso di aria della ventola calcolare la potenza estratta dall'armadio stesso.

La ventola da noi utilizzata ha un flusso libero di $56\text{m}^3/\text{h}$ ed è sottoalimentata e la riduzione del flusso sarà pari a $20\text{m}^3/\text{h}$.

Definiamo la massima temperatura interna dell'armadio, dai datasheet dei componenti l'alimentatore a 24V prevede una temperatura ambiente limite di 50°C .

Ipotizziamo una temperatura massima dell'ambiente esterno di 35°C ed una temperatura interna massima desiderata di 50°C .

Con una potenza dissipata dai componenti interni di 10W e costante dell'aria di $3,1\text{m}^3\text{K}/\text{Wh}$ la portata volumetrica necessaria sarà di $2\text{m}^3/\text{h}$, ampiamente sotto la portata volumetrica della ventola da noi utilizzata ($20\text{m}^3/\text{h}$).