

# BREVIAR DE CALCUL – INSTALATII ELECTRICE

## DATE GENERALE

La efectuarea calculului s-au avut în vedere prevederile normativului I7-2011, Normativ privind proiectarea, executia și exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, modificat prin ORDIN nr. 959/2023. Sectiunea conductoarelor de faza se dimensioneaza astfel incat sa fie indeplinite conditiile de stabilitate termica în regim permanent sau intermitent și sa fie asigurata respectarea conditiilor de protectie la socurile electrice și verificate la pierderea de tensiune.

Breviarul de calcul se va citi împreuna cu schemele monofilare ale tablourilor electrice, unde sunt dimensionate toate circuitele.

## RELATII DE CALCUL

### CALCULUL circuitelor de iluminat si prize

Dimensionarea circuitelor electrice de lumina sau priza se realizeaza conform metodologiei de calcul, respectand standardele și normativele în vigoare. Prin dimensionarea acestora se intelege alegerea și stabilirea caracteristicilor tehnice ale tuturor elementelor componente ale circuitului electric: conductoare electrice sau cablu electric, tuburi de protectie, aparate de protectie contra curentilor de defect, etc.

#### Calculul circuitelor de iluminat interior

Calculul sectiunii conductorului de faza se face în functie de curentul electric care îl parcurge. Deci, pentru a stabili sectiunea conductorului de faza, se calculeaza:

$$I_c = \frac{P_i [W]}{U_f \cdot \cos \varphi} [A]$$

unde:

$I_c$  – curentul de calcul, [A];

$P_i$  – puterea instalata a receptorului electric sau a grupului de receptoare, [W];

$U_f = 230V$ , tensiunea de faza;

$\cos \varphi$  - factorul de putere.

Alegerea sectiunii conductorului electric se face luând în considerare curentul maxim admis  $I_z [A]$  suportat de cablu electric, în conditii normale de functionare.

Pentru stabilirea sectiunii conductorului de faza, se pune conditia:

$$I_z \geq I_c$$

În circuitul de lumina, intreruptorul automat are rolul de a proteja circuitul electric contra curentilor de scurt-circuit și de suprasarcina. Protectia diferentiala reprezinta o metoda suplimentara de protectie contra socurilor electrice directe și indirecte, fiind obligatorie conform noului normativ I7 - 2011.

#### Exemplu de calcul:

Se determina curentul de calcul  $I_c$ , care parcurge conductoarele electrice în regim de lunga durata (regim permanent de functionare)

$$P_i = 500 [W]$$

$$I_c = 2.3 [A]$$

Se determina curentul maxim admis al conductorului,  $I_z$

Deoarece circuitul electric este format din conductoare introduse în tub de protectie pozat în perete,  $I_z = 14 [A]$

Avand aceste date tehnice, se alege un curent maxim admis imediat superior valorii curentului de calcul,  $I_z \geq I_c$ , pentru doua conductoare active (incarcate) din cupru

$$I_z \geq 2.3A \rightarrow I_z = 14A;$$

Se alege  $I_z = 14A$ .

Se stabileste sectiunea conductorului de faza.

Corespunzator acestui curent maxim admis, se citeste din acelasi tabel valoarea sectiunii conductorului de faza, respectiv  $s_f = 1,5mm^2$ .

Se alege aparatul de protectie

Se doreste realizarea protectiei contra curentilor de defect cu intreruptor automat diferential:

$$I_{nD} \geq I_c;$$

$$I_{nD} \leq I'_z = I_z.$$

Deoarece:

$$I_c = 2.3A,$$

$$I_{nD} \geq 2.3A;$$

$$I_{nD} \leq 14A.$$

Rezulta ca intreruptorul automat poate avea un curent nominal de 10A.

Pentru a alege un intreruptor automat diferential se precizeaza si valoarea curentului rezidual de 30mA.

In concluzie, pentru circuitul de iluminat se alege un cablu tip N2XH 3x1,5 mmp protejat in tub riflat de 20mm, cu intensitatea maxima admisa,  $I_z = 14[A]$  de unde rezulta un intreruptor automat cu diferential, cu intensitatea nominala  $I_n = 10 A$  (diferential 30mA)

Pentru dimensionarea circuitelor s-a tinut seama si de pierderile de tensiune pe lungimea traseului.

### Calculul coloanelor

Determinarea sectiunii conductoarelor electrice folosite in circuite si coloane electrice rezulta din conditia de stabilitate termica la incalzire. Sectiunile astfel determinate se verifica la caderea de tensiune.

Pentru coloana monofazata, cu relatia:

$$I_c = \frac{P_i[W] * Kc}{U_f * \cos \phi} [A]$$

Pentru coloana trifazata, cu relatia:

$$I_c = \frac{P_i[W] * Kc}{\sqrt{3}U_l * \cos \phi} [A]$$

unde:

$I_c$  – curentul de calcul, [A];

$P_i$  – puterea instalata [W];

$Kc$  – coeficientul de simultaneitate

$U_f = 230V$ , tensiunea de faza;

$U_l = 400V$ , tensiunea de linie;

$\cos \phi$  - factorul de putere.

Intocmit,  
Ing. Claudiu Stanciu