



BREVIAR DE CALCUL

GENERALITATI

Breviarul de calcul prezent cuprinde dimensionarea instalatiei de incalzire centrala aferenta obiectivului : Modernizare Centrală Termică și Instalație Inderioară de Încălzire la Secția de Pompieri din loc. Vișeu de Sus, str. Libertății, nr. 16, jud. Maramureș avand ca Beneficiar: Inspectoratul pentru Situații de Urgență ” Gheorghe Pop de Băsești ” al județului Maramureș.

Proiectul a fost elaborat in baza planurilor de arhitectura puse la dispozitie de proiectantul general si este in conformitate cu normativele si standardele romane in vigoare, privind metodologia de calcul si de dimensionare a instalatiilor de incalzire.

- **I 13-2002** - Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala.
- **I 13/1-2002** - Normativ pentru exploatarea instalatiilor de incalzire centrala.
- **SR 1907/1-1997**, Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Prescriptii de calcul.
- **SR 1907/2-1997**, Instalatii de incalzire. Necesarul de caldura de calcul. Temperaturi interioare conventionale de calcul.
- **INDICATIV C107-2005**, Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de constructie ale cladirilor.
- **GP 041-1998**, Ghid pentru alegerea, proiectarea, intretinerea si exploatarea sistemelor si echipamentelor de siguranta din dotarea instalatiilor de incalzire cu apa avand temperatura maxima de 115 °C.
- **LEGEA 10** din 18 ianuarie 1995, privind calitatea in constructii.
- **INDICATIV P 118**, Normativ privind siguranta la foc a constructiilor.
- **ORDIN nr. 863/2008** ”pentru aprobarea Instructiunilor de aplicare a unor prevederi din H.G. nr. 28/2008 privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii”.

Norme generale de protectie a muncii, emise prin Ordinul Ministerului Muncii si Protectiei sociale (M.M.P.S.)

- Norme tehnice ISCIR, prescriptii tehnice:
 - PT-C4-2010 „Recipiente metalice stabile sub presiune”,
 - PT-C6-2010 „Conducte metalice sub presiune pentru fluide”,
 - PT-C7-2010 „Dispozitive de siguranta”
 - PT-C9-2010 „Cazane de apa calda si cazane de abur de joasa presiune”,

CALCULUL NECESARULUI DE CALDURA

Calculul necesarului de caldura s-a efectuat pentru o diferenta de temperatura intre interiorul incaperii si temperatura exterioara, sau alte incaperi cu temperatura diferita, pentru $\Delta t \geq 4^{\circ}\text{C}$.

Necesarul de caldura exprimat in Watt, al unei incaperi se calculeaza cu relatia :

$$Q_{nec} = Q_T * (1 + (A_c + A_0)/100) + Q_i \quad [W]$$

Fluxul termic cedat prin transmisie Q_T , exprimat in Watt, se calculeaza cu relatia :

$$Q_T = \sum CM * m * A * ((\theta_i - \theta_e)/R') + Q_s \quad [W]$$

In calcul se tine cont de urmatorii parametrii :

Q_T – fluxul termic dat prin transmisie, considerat in regim termic stationar, corespunzator diferentei de temperatura intre interiorul si exteriorul elementelor de constructie care delimiteaza incaperea [W].

Q_i – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul a aerului infiltrat prin neetanseitatiile usilor si ferestrelor si a aerului patruns prin deschiderea acestora [W].

A_c – adaosul de compensare a efectelor suprafetelor reci (functie de R_m), afecteaza numai fluxul termic prin elementele de constructie ale incaperilor a caror rezistenta termica medie, nu depaseste 10 m²K/W.

A_0 – adaosul pentru orientare, astfel elementul de constructie cu orientarea cea mai dezavantajoasa este cel orientat spre nord, si se alege o singura data.

M – coeficient de masivitate termica a elementelor de constructie.

A – aria suprafetei fiecarui element de constructie determinata conform

Indicativ C107/3 – 1997 [mp].

θ_i – temperatura interioara conventionala de calcul conform SR 1907/2-1997 [°C].

θ_e – temperatura spatiilor exterioare incaperii considerate [°C], care se ia dupa caz :

- Temperatura exterioara conventionala de calcul ;
- Temperatura interioara conventionala de calcul pentru incaperile alaturate ;

R' – rezistenta termica specifica corectata a elementelor de constructie considerate, conform Indicativ C107/3-1997, in [m²K/W].

Q_s – fluxul cedat prin sol in [W].

CM – coeficient de corectie al necesarului de caldura de calcul in functie de masa specifica a constructiei.

R_m – rezistenta termica medie, se calculeaza cu relatia :

$$R_m = (A_T * (\theta_i - \theta_e) * CM) / Q_T \quad [m^2K/W]$$

A_T – aria suprafetei totale a incaperii [mp].

θ_i, θ_e , - au semnificatiile anterioare.

Temperaturile exterioare de calcul respectiv viteza vantului de calcul se determina din SR 1907/1 – 1997, astfel :

- Zona Termica (ZT) din Romania, care precizeaza temperaturile exterioare de calcul.
- Zona Eoliana (ZE) in functie de care se alege viteza vantului de calcul $v_{4/3}$.

Sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara la temperatura interioara a aerului se determina ca valoare maxima intre sarcinile termice Q_{i1} si Q_{i2} , exprimate in [W].

Q_{i1} – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul la temperatura interioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatiile usilor si ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata tinand seama de numarul de schimburi de aer necesar in incapere din conditii de confort fiziologic cu relatia :

$$Q_{i1} = [n_{a0} * CM * V * \rho * c_p * (\theta_i - \theta_e) + Q_u] * (1 + (A_c/100)) \quad [W]$$

Q_{i2} – sarcina termica pentru incalzirea de la temperatura exterioara conventionala de calcul la temperatura interioara conventionala de calcul, a aerului infiltrat prin neetanseitatiile usilor si ferestrelor si a aerului patruns la deschiderea acestora, determinata de viteza

conventionala a vantului, se calculeaza cu relatia .

$$Q_{i2} = \{CM * [E * \Sigma i * L * v^{4/3} * (\theta_i - \theta_e)] + Q_u\} * (1 + (Ac/100)) \quad [W]$$

unde :

i – coeficientul de infiltratie , se determina din SR 1907-1/1997.

na_0 – numarul de schimburi de aer necesar in incapere din conditii de confort fiziologic, in $[m^3/s/m^3]$.

L – lungimea rosturilor usilor si ferestrelor din fatadele supuse actiunii vantului in $[m]$.

C_p – caldura specifica la presiune constanta a aerului la temperatura θ_i , in $[J/kg^\circ K]$.

ρ – densitatea aerului la temperatura θ_i , in $[kg/m^3]$.

E – factor de corectie de inaltime (are valoarea 1 pentru cladiri cu mai putin de 12 nivele).

V – volumul incaperii, in $[m^3]$.

CM – coeficient de corectie al necesarului de caldura de calcul in functie de masa specifica a constructiei.

v – viteza conventionala a vantului de calcul in $[m/s]$.

Q_u – sarcina termica pentru incalzirea aerului patruns la deschiderea usilor exterioare in $[W]$.

θ_i, θ_e , – au semnificatiile anterioare.

$$Q_i = \max (Q_{i1}; Q_{i2})$$

Calculul de dimensionare a radiatoarelor și dimensionare hidraulică este prezentat în tabelele anexate prezentei documentații .