



HOTĂRÂREA NR. \_\_\_\_\_  
din 28 martie 2013

privind aprobarea documentației tehnico – economice  
și a indicatorilor tehnico – economici ai investiției  
**“Studiu de fezabilitate – instalație de climatizare sediu administrativ”**

Consiliul Județean Mureș,

Văzând expunerea de motive nr.5174 din 19.03.2013 a Direcției Tehnice privind aprobarea documentației tehnico–economice și a indicatorilor tehnico-economici ai investiției **“Studiu de fezabilitate – instalație de climatizare sediu administrativ”**, precum și avizul comisiilor de specialitate,

Potrivit prevederilor art. 44 din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare,

În temeiul prevederilor art. 97 alin.1 din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

**hotărăște:**

**Art.1.** Se aprobă documentația tehnico – economică și indicatorii tehnico-economici ai investiției **“Studiu de fezabilitate – instalație de climatizare sediu administrativ”**, valoarea totală a investiției (cu TVA inclus) fiind de **2.231.510 lei** din care **C+M: 631.742 lei**, echivalent cu **509.152 euro** din care **C+M: 144.141 euro**, (la cursul de referință de 4,3828 lei/euro din data de 31.01.2013), conform devizului general cuprins în anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

**Art.2.** Pentru realizarea investiției răspunde Direcția Tehnică, cu asistența direcțiilor de specialitate din cadrul Consiliului Județean Mureș.

PREȘEDINTE

Ciprian Dobre

AVIZAT PENTRU LEGALITATE  
SECRETAR  
Aurelian Paul Cosma

### **EXPUNERE DE MOTIVE**

privind aprobarea documentației tehnico - economice și a indicatorilor tehnico - economici ai investiției  
**“Studiu de fezabilitate – instalație de climatizare sediu administrativ”**

Consiliul Județean Mureș își desfășoară activitatea într-o clădirea care este monument istoric, figurează pe lista monumentelor istorice din județul Mureș la poziția 388 MS-II-m-A-15575, construită între anii 1905-1907 în stil secesion, de forma unui patruleter închis, având aria construită la sol de 2.201 mp, cu regim de înălțime S+P+2E+M și este dotată cu instalație de energie electrică, instalații de apă-canal, instalație de încălzire și preparare apă caldă de consum, instalație de ventilare a sălii mari de ședințe, instalație de gaz care deservește centrala termică, instalație de aer condiționat în birourile ocupate de Instituția Prefectului, instalație de supraveghere și monitorizare la intrările în clădire, sistem de avertizare incendiu.

**Instalația de încălzire** a fost refăcută complet în anii 1994 - 1995. Sistemul de distribuție este realizat cu țevi din oțel. Corpurile de încălzire sunt din fontă, fiind dotate cu robineti de reglare. Starea instalației este bună, robinetii funcționează bine și nu sunt depuneri sau degradări.

**Instalația de ventilare** existentă este destinată asigurării schimburilor de aer pentru sala mare de ședințe. Instalația este alcătuită din grile de aspirație, priză de aer proaspăt montată în curte, filtre de aer, camere de amestec, baterii de încălzire, ventilatoare de refulare, grile de introducere și de evacuare a aerului din sală spre pod. Racordurile bateriilor de încălzire sunt deteriorate. Agentul termic pentru care a fost realizată instalația este aburul saturat de joasă presiune. În această situație instalația nu mai poate funcționa corespunzător și se impune înlocuirea acestui sistem cu unul nou, automatizat, cu menținerea canalelor de ventilație existente.

**Instalațiile de aer condiționat** sunt prezente numai în birourile ocupate de Instituția Prefectului, acestea fiind de două tipuri: la etajul 2 al clădirii: instalații de climatizare cu agent termic apă răcită 7/12°C, iar în birourile ocupate de Instituția Prefectului, situate la mansardă, instalații de climatizare tip split, alcătuite dintr-o unitate interioară și o unitate exterioară, instalate în podul clădirii. Deoarece acestea se defectează des, iar costurile de mentenanță sunt mari, acestea nu funcționează în parametri prescriși sau chiar deloc.

Ținând cont de faptul că datorită temperaturilor exterioare foarte ridicate înregistrate în ultima vreme în interiorul încăperilor sediului administrativ al Consiliului Județean Mureș, cât și al instituției Prefectului, este necesară climatizarea tuturor acestor spații. În prezent se înregistrează frecvent temperaturi care depășesc 26°C, creând disconfort la locul de muncă. Instalațiile de climatizare au rolul de a menține starea aerului din încăperi, respectiv temperatura, umiditatea, viteza și puritatea, în anumite limite stabilite, în tot timpul anului, indiferent de factorii meteorologici, a degajărilor și a consumurilor/aporturilor de căldură interioare. Limitele parametrilor microclimatului interior depind de destinația încăperilor, de natura activităților desfășurate. Calitatea mediului în care oamenii își desfășoară activitatea are o influență complexă asupra acestora, atât din punct de vedere igienico-sanitar cât și al randamentului activității.

În sezonul rece instalațiile de încălzire pot asigura în încăperi menținerea temperaturii aerului între limitele impuse. În sezonul cald, datorită temperaturilor exterioare ridicate, a aporturilor de căldură și a degajărilor de căldură din interior (aparatură electrică, iluminat artificial, persoanele care ocupă încăperile), este necesară răcirea aerului pentru menținerea temperaturii interioare în limitele care asigură confortul termic al ocupanților.

Consiliul Județean Mureș dorește să realizeze climatizarea Palatului Administrativ din Tîrgu Mureș, întregul imobil, pentru asigurarea unui microclimat corespunzător desfășurării activității specifice. În acest sens, au fost achiziționate servicii de proiectare pentru realizarea unui studiu de fezabilitate, care să stabilească soluția optimă pentru menținerea temperaturii interioare din birouri în limitele de confort pe perioada sezonului cald.

Privind aspectele semnalate anterior, proiectantul a propus trei scenarii, acestea fiind tratate mai jos, după cum urmează:

#### **Scenariul 1:**

Realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire indirectă, cu ventiloconvectoare cu baterii de răcire, montate pe pereți sau în tavanul fals, funcționând cu agent termic apă răcită 7/12°C, furnizată de un chiller amplasat în curtea din spate a imobilului. Pentru distribuția agentului de răcire se vor realiza rețele noi de distribuție apă răcită. Ventiloconvectoarele existente în birourile ocupate de Instituția Prefectului se vor menține, dar se vor racorda la noile conducte de distribuție a apei răcite. Instalațiile de climatizare tip split din aceste spații se vor disponibiliza.

Se va înlocui sistemul de ventilare existent cu 2 minicentrale de tratare a aerului echipate cu baterii de răcire și baterii de încălzire. Bateriile de răcire ale minicentralelor de ventilare vor funcționa cu agent termic apă răcită 7/12°C furnizată de chillerul existent amplasat în curtea interioară a imobilului, care în prezent asigură agentul de răcire pentru instalațiile de climatizare ale birourilor Instituției Prefectului. Acest chiller se va muta în curtea din spatele clădirii.

Valoarea investiției, conform scenariului prezentat, este de **1.355.124 lei** (cu TVA inclus) din care C+M: **572.645 lei**, echivalent cu **309.191 euro** din care C+M: **130.657 euro**, (la cursul de referință de 4,3828 lei/euro din data de 31.01.2013).

#### **Scenariul 2:**

Realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire indirectă, cu ventiloconvectoare cu baterii de răcire, montate în locul radiatoarelor existente, funcționând cu agent termic apă răcită 7/12°C sau cu agent termic apă caldă 80/60°C. Se vor utiliza conductele de distribuție existente ale instalației de încălzire centrală. Apa răcită va fi furnizată de un chiller amplasat în curtea din spate a imobilului. Ventiloconvectoarele existente în birourile ocupate de Instituția Prefectului se vor menține, dar se vor racorda la noile conducte de distribuție a apei răcite. Instalațiile de climatizare tip split din aceste spații se vor disponibiliza.

Se va înlocui sistemul de ventilare existent cu 2 minicentrale de tratare a aerului echipate cu baterii de răcire și baterii de încălzire. Bateriile de răcire ale minicentralelor de ventilare vor funcționa cu agent termic apă răcită 7/12°C furnizată de chillerul existent amplasat în curtea interioară a imobilului, care în prezent asigură agentul de răcire pentru instalațiile de climatizare ale birourilor Instituției Prefectului.

Valoarea investiției, conform scenariului prezentat, este de **1.279.710 lei** (cu TVA inclus) din care C+M: **540.882 lei**, echivalent cu **291.985 euro** din care C+M: **123.410 euro**, (la cursul de referință de 4,3828 lei/euro din data de 31.01.2013).

#### **Scenariul 3:**

Realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire directă, cu unități separate, tip multisplit, cu agent frigorific cu volum și temperatură variabile, tip VRF, cu inverter pentru regim de răcire sau încălzire. Unitățile interioare vor fi montate pe pereți sau în tavanul fals. Unitățile exterioare vor fi montate în curtea din spatele imobilului. Se vor realiza mai multe sisteme distincte pentru a se putea utiliza în funcție de necesități: perioadele de ocupare a spațiilor, gradul de însorire, etc. Agentul frigorific va fi furnizat de mai multe unități exterioare amplasate în curtea din spate a imobilului. Pentru distribuția agentului frigorific se vor realiza rețele noi de distribuție. Pentru birourile ocupate de Instituția Prefectului se prevede un sistem distinct, care se va realiza în momentul în care instalațiile existente nu vor mai fi funcționale. Instalațiile de climatizare tip split și instalațiile cu ventiloconvectoarele din aceste spații se vor casa.

Se va înlocui sistemul de ventilare existent cu 2 minicentrale de tratare a aerului echipate cu baterii de răcire cu detentă directă și baterii de încălzire. Bateriile de răcire ale minicentralelor de ventilare vor funcționa cu agent frigorific furnizat de o unitate exterioară cu agent frigorific cu volum variabil, tip VRF, distinctă, amplasată în curtea din spate a imobilului.

Valoarea investiției, conform scenariului prezentat, este de **2.231.510 lei** (cu TVA inclus) din care C+M: **631.742 lei**, echivalent cu **509.152 euro** din care C+M: **144.141 euro**, (la cursul de referință de 4,3828 lei/euro din data de 31.01.2013).

În urma celor trei scenarii prezentate, s-a efectuat analiza tehnică și economică a acestora, după cum urmează:

#### **Criteriile de analiză a scenariului din punct de vedere tehnic:**

- asigurarea confortului termic
- estetica instalației
- reducerea la minim a lucrărilor de desfacere/refacere tencuieli, desfacere/refacere pardoseli, zugrăveli, șlituri în pereți, trecerea conductelor prin pereți și planșee
- eficiența energetică sezoniera ESEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio)
- posibilitatea monitorizării instalațiilor

## **Analiza economica a scenariilor**

Criteriile de analiză a scenariului din punct de vedere economic:

- valoarea de investiție
- cheltuielile anuale cu energia electrica
- cheltuieli pentru mentenanță.

**Scenariul 1:** Realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire indirectă, cu ventiloconvectoare cu baterii de răcire, montate pe pereți sau în tavanul fals

### **Analiza tehnică a scenariului**

**ASIGURAREA CONFORTULUI TERMIC** – Acest scenariu asigură confortul termic în încăperi numai în perioada de vara. În anotimpul rece, confortul termic este asigurat de instalația de încălzire cu radiatoare. În perioadele de tranziție pot să apară disconforturi în zonele însorite sau cele orientate spre nord, datorită faptului ca sistemul de răcire și sistemul de încălzire sunt sisteme centralizate care se pun în funcțiune numai când este o cerere generală de răcire sau încălzire pe întreaga clădire.

**ESTETICA INSTALAȚIEI.** – Unitățile interioare se vor monta în tavane false sau pe pereți. Unitățile exterioare se vor instala în curtea din spate. Din punct de vedere estetic aceasta reprezintă o soluție corectă.

Agentul de răcire utilizat este apa răcită, cu un ecart de temperatură destul de mic, astfel încât necesită un debit de agent de răcire destul de mare. De asemenea este necesar ca toate conductele să fie izolate termic. La conducte de diametre mari, izolația recomandată este de 3 cm. Astfel, diametrul exterior al conductelor de distribuție este mare, peste 160 mm. Din acest motiv, mai ales în zonele apropiate de chiller, conductele nu se pot masca în pereți. În zonele de la parter unde nu este tavan fals, mascarea conductelor este dificilă. Unitatea exterioară este masivă și încurcă circulațiile.

**REDUCEREA LUCRĂRILOR DE SPARGERE PEREȚI, PLANȘEE, PARDOSELI** – Datorită diametrelor mari ale conductelor, spargerile necesare sunt mai extinse decât la scenariul 3 (160 mm, S1, față de 30 mm, S2).

**EFICIENȚA ENERGETICĂ SEZONIERĂ** – eficiența energetică sezonieră a acestor instalații este de 3,66.

### **POSSIBILITATEA MONITORIZĂRII INSTALAȚIEI**

Sunt necesare lucrări suplimentare pentru monitorizarea instalațiilor, dar posibile numai cu investiții suplimentare.

### **Analiza economică a scenariului**

**VALOAREA DE INVESTIȚIE** – În conformitate cu evaluările anexate, valoarea de investiție este mai mică decât în scenariul 3 și comparabilă cu scenariul 2.

**CHELTUIELILE ANUALE CU ENERGIA ELECTRICĂ** – Consumul anual de energie electrică este peste consumul anual din scenariul 3. În conformitate cu calculele anexate, cheltuielile anuale cu energia electrică sunt relativ mai mari decât la scenariul 3.

**CHELTUIELI PENTRU MENTENANȚĂ** – În conformitate cu calculele efectuate, cheltuielile cu mentenanță sunt comparabile cu cele la scenariul 3 și sunt mai mici decât în scenariul 2.

**Scenariul 2:** Realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire indirectă, cu înlocuirea radiatoarelor cu ventiloconvectoare cu baterii de răcire/încălzire.

### **Analiza tehnică a scenariului**

**ASIGURAREA CONFORTULUI TERMIC** – Acest scenariu asigură confortul termic în încăperi în perioada de vară. În anotimpul rece, confortul termic este asigurat de instalația de încălzire cu radiatoare. În perioadele de tranziție pot să apară disconforturi în zonele însorite sau cele orientate spre nord, datorită faptului ca sistemul de răcire și sistemul de încălzire sunt sisteme centralizate care se pun în funcțiune numai când este o cerere generală de răcire sau încălzire pe întreaga clădire. S-au propus ventiloconvectoare verticale carcasate, amplasate sub parapetul ferestrelor în locul radiatoarelor din birouri, iar în sala mare de ședință, acestea să fie amplasate în nișe. Din punct de vedere al eficienței răcirii și al confortului termic interior, această amplasare este necorespunzătoare. Normativul IS-2010 nu recomandă amplasarea ventiloconvectoarele carcasate sub parapetul ferestrelor decât în încăperi unde nu există suficient spațiu în tavanul fals și unde nu există parapet cu o înălțime suficientă.

**ESTETICA INSTALAȚIEI.** – Unitățile interioare se vor monta sub parapetul ferestrelor în locul radiatoarelor din birouri. Unitățile exterioare se vor instala în curtea din spate. Agentul de răcire va fi vehiculat

în instalațiile de distribuție existente. Din punct de vedere estetic, aspectul spațiilor interioare față de situația actuală se menține. Unitatea exterioară este masivă și încurcă circulațiile.

**REDUCEREA LUCRĂRILOR DE SPARGERE PEREȚI, PLANȘEE, PARDOSELI** – Datorită faptului că trebuie decopertate toate conductele de încălzire existente în clădire și montate în pereți, pardoseli, planșee, pentru a se verifica și remedia starea tehnică și calitatea izolației, sunt necesare lucrări de spargeri pereți planșee, pardoseli foarte vaste.

**EFICIENȚA ENERGETICĂ SEZONIERĂ** – eficiența energetică sezonieră a acestor instalații este de 3,66.

#### **POSIBILITATEA MONITORIZĂRII INSTALAȚIEI**

Sunt necesare lucrări suplimentare pentru monitorizarea instalațiilor, dar posibile numai cu investiții suplimentare.

#### **Analiza economică a scenariului**

**VALOAREA DE INVESTIȚIE** – În conformitate cu evaluările anexate, valoarea de investiție este mai mică decât în scenariul 3 și comparabilă cu scenariul 1.

**CHELTUIELILE ANUALE CU ENERGIA ELECTRICĂ** – Consumul anual de energie electrică este peste consumul anual din scenariul 3. În conformitate cu calculele efectuate, cheltuielile anuale cu energia electrică sunt relativ mai mari decât la scenariul 3.

**CHELTUIELI PENTRU MENTENANȚĂ** – Având în vedere că se folosește același sistem de conducte, atât la distribuția agentului termic pentru încălzire cât și pentru distribuția agentului de răcire, lucrările de mentenanță sunt mai costisitoare, instalațiile trebuie revizuite de două ori pe an.

**Scenariul 3:** Realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire directă, cu unități separate, tip multisplit, cu agent frigorific cu volum variabil, tip VRF, cu inverter pentru regim de răcire sau încălzire.

#### **Analiza tehnică a scenariului**

**ASIGURAREA CONFORTULUI TERMIC** – Acest scenariu asigură confortul termic în încăperi atât în perioada de vară cât și în perioadele de tranziție. În anotimpul rece, confortul termic este asigurat de instalația de încălzire cu radiatoare. În perioadele de tranziție sistemele de climatizare pot funcționa atât în regim de încălzire cât și în regim de răcire, în funcție de necesități. Funcționarea în regim de încălzire implică cheltuieli mai mici decât cheltuielile cu energia termică produsă în centrala termică, până la o temperatură exterioară de -5°C. Debitul de aer al unităților interioare este redus, astfel încât există un risc redus de curent de aer supărător. Temperatura agentului frigorific este crescută, astfel că se produce o dezumidificare mai redusă a aerului și refularea aerului se face la temperaturi mai ridicate, reducându-se riscul curenților reci de aer.

**ESTETICA INSTALAȚIEI.** – Unitățile interioare se vor monta în tavane false sau pe pereți. Unitățile exterioare se vor instala în curtea din spate. Din punct de vedere estetic aceasta reprezintă cea mai bună soluție, întrucât unitățile exterioare sunt mai suple decât în celelalte variante și se pot alinia lângă peretele exterior, în curtea din spate. Conductele sunt cu diametre mult mai mici, diametrul maxim fiind de 35mm, iar cu izolație de 15mm, diametrul exterior devine 45mm.

**REDUCEREA LUCRĂRILOR DE SPARGERE PEREȚI, PLANȘEE, PARDOSELI** – Datorită diametrelor mici ale conductelor, spargerile necesare sunt mai reduse decât în scenariile 1 și 2. Nu vor fi efectuate intervenții asupra instalațiilor de încălzire existente.

**EFICIENȚA ENERGETICĂ SEZONIERĂ** – eficiența energetică sezonieră medie a acestor instalații este de 5,33, deci cu 45% mai bună decât în variantele celelalte.

#### **POSIBILITATEA MONITORIZĂRII INSTALAȚIEI**

Sistemul de comandă și control integrat se poate integra fără dificultate în sistemul BMS al clădirii; se poate limita astfel temperatura interioară, se poate integra senzorul de prezenta, se poate programa funcționarea acestora. Monitorizarea instalației este posibilă cu investiții mult mai reduse decât în cazul scenariilor 1 și 2.

#### **Analiza economică a scenariului**

**VALOAREA DE INVESTIȚIE** – În conformitate cu evaluările anexate, valoarea de investiție este cea mai mare.

**CHELTUIELILE ANUALE CU ENERGIA ELECTRICĂ** – Consumul anual de energie electrică este cel mai mic în acest scenariu.

**CHELTUIELI PENTRU MENTENANȚĂ** – În conformitate cu calculele efectuate, cheltuielile cu mentenanța sunt comparabile cu cele de la scenariul 1 și sunt mai mici decât la scenariul 2.

TABEL SINTETIC AL ANALIZEI SCENARIILOR PROPUSE

Analiza scenariilor	Scenariul 1	Scenariul 2	Scenariul 3
Asigurarea confortului termic (1 min - 5 max), pondere x 2	3 x 2 = 6	1 x 2 = 2	5 x 2 = 10
Estetica instalației (1 min - 5 max), pondere x 3	3 x 3 = 9	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15
Reducerea la minim a lucrărilor de spargeri (1 min - 5 max), pondere x 3	3 x 3 = 9	1 x 3 = 3	5 x 3 = 15
Eficiența energetică sezonieră (1 min - 5 max), pondere x 2	3 x 1 = 3	3 x 1 = 3	5 x 1 = 5
Posibilitatea monitorizării instalațiilor (1 min - 5 max), pondere x 1	3 x 1 = 3	3 x 1 = 3	5 x 1 = 5
Valoarea de investiție (1 min - 5 max), pondere x 3	5 x 3 = 15	5 x 3 = 15	1 x 3 = 3
Cheltuielile anuale cu energia electrică (1 min - 5 max), pondere x 1	3 x 1 = 3	3 x 1 = 3	5 x 1 = 5
Cheltuieli pentru mentenanță (1 min - 5 max), pondere x 1	5 x 1 = 5	3 x 1 = 3	5 x 1 = 5
<b>TOTAL SCOR</b>	<b>53</b>	<b>44</b>	<b>63</b>

Ca urmare, a rezultat că scorul cel mai bun l-a obținut Scenariul 3: realizarea instalațiilor de climatizare cu răcire directă, cu unități separate, tip multisplit, cu agent frigorific cu volum variabil, tip VRF, cu inverter pentru regim de răcire sau încălzire. Acesta este scenariul recomandat de proiectant, prezentând următoarele:

#### Avantaje:

- confortul termic cel mai bun;
- nivelul estetic cel mai ridicat, în concordanță cu tipul și destinația imobilului;
- reducerea la minim a lucrărilor de desfacere/refacere tencuieli, desfacere/refacere pardoseli, zugrăveli, șlițuri în pereți, trecerea conductelor prin pereți și planșee, ținând cont că intervențiile vor fi făcute într-o clădire care este monument istoric de categoria A;
- eficiența energetică sezoniera ESEER cea mai ridicată;
- cheltuieli minime anuale cu mentenanța;
- posibilitatea monitorizării instalațiilor;
- eficiența energetică EER cea mai bună;
- posibilitate de realizare etapizată, punerea în funcțiune putându-se face imediat după realizarea fiecui tronson, nefiind condiționată de realizarea în întregime a tuturor instalațiilor;
- putere acustică redusă.

#### Dezavantaje:

Acest scenariu are valoarea de investiție cu cca. 74% mai mare decât primele două.

Durata de realizare a investiției se estimează la **6 luni**.

Valoarea investiției, varianta 3, cu TVA inclus, este de **2.231.510 lei** din care C+M: **631.742 lei**, echivalent cu **509.152 euro** din care C+M: **144.141 euro**, (la cursul de referință de 4,3828 lei/euro din data de 31.01.2013), conform devizului general, anexat, elaborat de S.C. Proiect S.R.L.

**VICEPREȘEDINTE**

Ovidiu Dancu

**ȘEF SERVICIU**

ing. Pătrănescu Carmen