

STUDIU PRIVIND FEZABILITATEA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC ȘI AL MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR A UTILIZĂRII SISTEMELOR ALTERNATIVE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ

CENTRALA TERMICĂ, CENTRALA DE RĂCIRE

Centrala termică va fi amplasată la parterul clădirii, într-o încăpere cu destinația de centrală termică. Spațiul destinat centralei termice va corespunde cu prevederile normativului I13-2015.

Peretii și planșeele vor avea următoarele rezistențe la foc:

- peretii minim 1 ora și 30 minute
- planșeele minim 1 ora

Lucrări necesare în centrala termică:

- se vor realiza postamente pentru utilaje
- se va realiza suprafața de explozie
- se va realiza ventilarea naturală prin prevederea unor goluri neobturabile în peretii exteriori
- ușa centralei termice va fi cu deschidere spre exterior.

În încăperea centralei termice vor fi prevăzute detectoare automate de gaze cu limita inferioară de sensibilitate 2%, care acționează asupra robinetului de închidere al conductei de alimentare cu gaze al arzătoarelor (robinet situat în afara încăperii) suprafața vitrată în acest caz fiind de 0.02 mp pe mc de volum net de încăpere.

Ca sursă de căldură, s-a prevăzut montarea a 3 cazane cu montaj pe pardoseală în condensatie pe gaz, cu putere termică nominală totală la o temperatură a agentului termic 50/30°C de 933kW fiecare, respectiv de 855 kW la o temperatură a agentului de 80/60°C.

Sistemul de distribuție a agentului de încălzire este format din 4 circuite ce vor servi :

- circuit 1 centrale de tratare aer piscină primară 70/50°C
- circuit 2 ventiloconvectoare 60/45°C
- circuit 3 radiatoare 60/45°C
- circuit 4 schimbător de căldură cu plăci piscină 70/50°C
- circuit 5 preparare apă caldă menajeră 70/50°C

Agentul termic preparat de cazane va fi distribuit în 2 puffer de 2500l. Pentru aport de agent termic s-au dimensionat panouri solare amplasate pe învelitoare.

Schema tehnologică aleasă pentru agentul de încălzire utilizează două categorii de circuite:

- un circuit primar : panouri solare - schimbător de căldură – panouri solare.
- un circuit secundar : schimbător de căldură în plăci –puffer -schimbător de căldură în plăci

Din puffere avem un circuit 47/35°C care alimentează încălzirea în pardoseala. Circuit prevăzut cu pompe de circulație 1 activă și una de rezervă, clapeta de sens, robinete de închidere, de reglare hidraulică, de golire. Pompele de circulație vor fi cu turație variabilă. Din cele 2 puffere se va racorda și distribuitor colectorul.

Fiecare circuit ce pleacă din distribuitorul de agent termic este prevăzut cu 2 pompe de circulație 1 activă și una de rezervă, clapeta de sens, robinete de închidere, de reglare hidraulică, de golire. Pompele de circulație vor fi cu turație variabilă.

Pe circuitul de ventiloconvectoare și radiatoare, circuitul de încălzire în pardoseala se prevăd și vane motorizate de amestec cu trei căi pentru reglaj calitativ.

Evacuarea gazelor arse se va face printr-un canal de evacuare din tablă de oțel inoxidabil, izolat termic, cu o pantă ascendentă minimă înspre coșul de fum. Canalul de fum, asigură evacuarea gazelor arse produse de cazan. Racordarea cazanului la canal se va face printr-un kit de evacuare gaze arse. Diametrul canalului este de Ø 300 mm și o lungime de circa 1.5m.

Cosul de fum va avea un diametru interior de 300mm și va fi executat în construcție stabilă la condens, izolat termic cu vată minerală de grosime 25mm. Cosul de fum asigură evacuarea gazelor arse produse de cazan. Acesta trebuie să fie echipat la partea inferioară cu clapetă de explozie, și ușă de vizitare-curățire, și va fi prelungit cu 0.5 metri peste elementul cel mai înalt al construcției.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare și protecția întregii instalații de încălzire la suprapresiunea din dilatare este asigurat prin intermediul unui vas de expansiune închis, cu membrană având capacitatea de 300 litri. În plus s-au prevăzut pentru fiecare cazan, pentru o protecție suplimentară la suprapresiunea din dilatare câte un vas de expansiune închis cu membrana de 50 de litri.

Pentru prepararea apei calde menajere se folosesc 2 acumuloare având volumul de 2000 litri fiecare, 2 schimbatoare de căldură având puterea de 250 kW fiecare (unul activ și unul de rezervă). Schimbatoarele de căldură vor fi prevăzute cu supape de siguranță. Pentru asigurarea utilizatorilor împotriva oparirii, pe plecarea conductei de apă caldă menajeră către consumatori s-a prevăzut o vană termostatică de reglaj setată la valoare de 45 grade pentru apă care pleacă în rețea. Sistemul de preparare apă caldă menajeră va asigura protecție împotriva bacteriilor Legionella, prin menținerea unei temperaturi ridicate în rezervoarele de acumulare. Pentru asigurarea circuitului de preparare a apei calde menajere la suprapresiunea din dilatare, pe conducta de apă rece potabilă, s-a dimensionat un vas de expansiune.

Pentru încălzirea apei din piscină interioară, s-au dimensionat panouri solare amplasate pe învelitoarea clădirii și un schimbător de căldură cu plăci de 120kW.

Centrala termică proiectată trebuie să funcționeze cu supraveghere nepermanentă la 72 ore.

SURSA DE RĂCIRE

Agentul de răcire – apă răcită 5/10 grd.C , respectiv 7/12 grd.C se prepară prin intermediul a 3 chillere răcite cu aer cu o putere de răcire utilă de 54.71 kW fiecare, amplasate la exterior.

S-a luat în calcul ca instalația de răcire să funcționeze și pe timp de iarnă și s-a prevăzut umplerea circuitului de distribuție a agentului de răcire până în spațiului tehnic , respectiv primarul schimbătorului de caldura, cu amestec de apă și etilenglicol 35%, pentru a preveni înghețul agentului în perioada rece a anului.

Vehicularea agentului primar de răcire 5/10grdC este asigurată prin intermediul pompei de circulație cu turație variabilă cu care este prevăzut chillerul.

Cu agent de răcire – apă la temperaturile 7/12 grd.C vor fi alimentate ventiloconvectoarele.

Separția circuitului cu apă și etilenglicol 5/10 grd.C de circuitul de apă 7/12°C se va face în încăperea spațiului tehnic de la mezanin prin intermediul a doua schimbătoare de căldură în plăci din oțel inoxidabil unul activ și unul de rezerva, a carui capacitate de transfer a căldurii este de 150kW.

Schema tehnologică aleasă pentru agentul de răcire utilizează două categorii de circuite:

-un circuit primar 5/10°C în care este vehiculat agent de răcire format din amestec de apă și etilenglicol 35% chiller - schimbător de căldura - chiller.

-un circuit secundar în care este vehiculat agent de răcire-apă 7/12° C : schimbător de căldura în plăci –consumatori
-schimbător de căldura în plăci

Circuitul de ventiloconvectoare cu agent de răcire 7/12°C este prevăzut cu pompa de circulație, robineti de închidere, de golire. Pompa va fi cu turație variabilă.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția circuitului primar de răcire 5/10°C la suprapresiunea din dilatare este asigurat prin intermediul a cate unui vas de expansiune închis de 100 de litri, cu membrană EPDM montat în spațiul tehnic de la mezanin.

Supravolumul de apă rezultat din dilatare, și protecția circuitului secundar de racire 7/12°C la suprapresiunea din dilatare este asigurat prin intermediul unui vas de expansiune închis de 100 de litri, cu membrană EPDM.

Umplerea circuitului primar chillere - centrale de tratare aer - schimbător de căldură în plăci se va realiza prin intermediul unui rezervor de umplere de 500 de litri în care se va realiza amestecul de apă cu glicol, iar injectarea lui în circuit se va realiza prin intermediul unei pompe de înaltă presiune special prevăzută în acest sens.

INSTALATII DE INCALZIRE SI RACIRE

Incalzirea si racirea parterului

Pentru incalzirea si racire parterului cladirii s-a optat pentru incalzire si racire cu ventiloconvectori si incalzire cu radiatoare unde racirea nu a fost necesara, iar pentru incalzire bazinului s-a optat pentru incalzire in pardoseala.

Pentru a pozitiona conducta la sistemul de incalzire in pardoseala, se va folosi placa cu nuturi. Distanța de montaj dintre tur si retur va fi de 50, 100mm.

Sapa se va desparti de pereti cu ajutorul benzii perimetrare $h=180\text{mm}$, iar in dreptul usilor se vor prevedea rosturi de dilatare. In cazul in care conductele de tur si retur vor trece prin rostul de dilatare, acestea trebuie protejate printr-o teaca sau mansona din material compresibil de o lungime de 30 cm de o parte si de alta a rostului, avand un diametru egal cu dublul diametrului exterior al tevi.

Circuitele de încălzire prin pardoseală vor fi alimentate cu agent termic de la distribuitor-colectoare de nivel. Agentul termic va fi furnizat de echipamentele propuse in spatiul tehnic. Serpentinele vor funcționa la temperaturi reduse respectiv 45°C pe tur si 37°C pe retur.

Pentru suplimentarea incalzirii in sala de evenimente s-au dimensionat ventiloconvectori, astfel s-a prevazut o retea de conducte pe patru tevi pentru alimentarea ventiloconvectoarelor. S-a optat pentru o solutie cu ventiloconvectoare necarcasate ductabile montate pe perete in ghene, confectionate din gips carton.

Ventiloconvectoarele vor functiona cu 100% aer recirculat si au fost dimensionate pentru o functionare pe treapta medie.

Actionarea ventiloconvectoarelor se realizeaza de la controlere de camera. Fiecare spatiu deservit de un ventiloconvector va fi prevazut cu racord tur/retur agent termic apa calda avand temperatura de $60/45^{\circ}\text{C}$ si cu racord tur/retur agent termic apa rece la $7/12^{\circ}\text{C}$. Pe racorduri vor fi prevazuti robineti de separare pe tur/retur, robinet de reglaj automat al debitului pe retur, aerisitor automat, robinet de golire, filtru Y pe tur. Racordurile au fost dimensionate in functie de necesarul de incalzire si de frig necesar spatiului deservit.

Echilibrarea hidraulica al retelei de distributie se va realiza cu regulatoare automate de debit si acestea vor avea stuturi pentru efectuarea masuratorilor.

Conductele vor fi din otel negru . Conductele de apa calda montate in interior vor fi izolate cu izolatia din spuma elastomera avand grosimea de 13mm. Conductele de apa rece montate in interior vor fi izolate cu izolatia din spuma elastomera avand grosimea de 19 mm. Pe traseele de apa rece se vor izola si armaturile. Conductele se monteaza cu panta descendenta spre robinetii de golire amplasati in punctele joase ale retelei. In punctele cele mai inalte si in capetele ramurilor de distributie se monteaza aerisitoare automate.

Pentru alimentarea corpurilor de încălzire s-a dimensionat o retea de 2 tevi din otel negru. Conductele de apa calda montate in interior vor fi izolate cu izolatia din spuma elastomera avand grosimea de 13mm. Conductele se monteaza cu panta descendenta spre robinetii de golire amplasati in punctele joase ale retelei. In punctele cele mai inalte si in capetele ramurilor de distributie se monteaza aerisitoare automate

Dimensionarea conductelor s-a efectuat tinand cont de vitezele economice recomandate in instalatiile interioare si de pierderile de presiune pentru traseul cel mai dezavantajat.

La trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor. Fixarea si sustinerea conductelor de pereti, stalpi, grinzi se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console.

Incalzirea si racirea etajului

Pentru incalzirea si racirea etajului cladirii s-a optat pentru incalzire si racire cu ventiloconvectori si incalzire cu radiatoare unde racirea nu a fost necesara.

Ventiloconvectoarele vor functiona cu 100% aer recirculat si au fost dimensionate pentru o functionare pe treapta medie.

Actionarea ventiloconvectoarelor se realizeaza de la controlere de camera. Fiecare spatiu deservit de un ventiloconvector va fi prevazut cu racord tur/retur agent termic apa calda avand temperatura de 60/45⁰C si cu racord tur/retur agent termic apa rece la 7/12⁰C. Pe racorduri vor fi prevazuti robineti de separare pe tur/retur, robinet de reglaj automat al debitului pe retur, aerisitor automat, robinet de golire, filtru Y pe tur. Racordurile au fost dimensionate in functie de necesarul de incalzire si de frig necesar spatiului deservit.

Echilibrarea hidraulica al retelei de distributie se va realiza cu reglatoare automate de debit si acestea vor avea stuturi pentru efectuarea masuratorilor.

Conductele vor fi din otel negru . Conductele de apa calda montate in interior vor fi izolate cu izolatie din spuma elastomerica avand grosimea de 13mm. Conductele de apa rece montate in interior vor fi izolate cu izolatie din spuma elastomerica avand grosimea de 19 mm. Pe traseele de apa rece se vor izola si armaturile. Conductele se monteaza cu panta descendenta spre robinetii de golire amplasati in punctele joase ale retelei. In punctele cele mai inalte si in capetele ramurilor de distributie se monteaza aerisitoare automate.

Pentru alimentarea corpurilor de incalzire s-a dimensionat o retea de 2 tevi din otel negru. Conductele de apa calda montate in interior vor fi izolate cu izolatie din spuma elastomerica avand grosimea de 13mm. Conductele se monteaza cu panta descendenta spre robinetii de golire amplasati in punctele joase ale retelei. In punctele cele mai inalte si in capetele ramurilor de distributie se monteaza aerisitoare automate

Dimensionarea conductelor s-a efectuat tinand cont de vitezele economice recomandate in instalatiile interioare si de pierderile de presiune pentru traseul cel mai dezavantajat.

La trecerile conductelor prin pereti si plansee se vor prevedea tuburi de protectie avand in vedere necesitatea miscarii libere a conductelor datorita dilatarii, iar spatiul dintre conducta si tubul de protectie se va etansa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor. Fixarea si sustinerea conductelor de pereti, stalpi, grinzi se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console.

INSTALATIA DE VENTILARE

Instalatiile de ventilare aferente cladirii au fost proiectate si dimensionate conform standardelor si normativelor in vigoare. Astfel, documentele care au stat la baza elaborarii proiectului sunt:

- I5-2010 – Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare
- Alte standarde si normative care fac referire la specificatiile tehnice ale componentelor instalatiilor de ventilare

Tubulatura utilizata pentru transportul aerului va fi din tabla zincata cu sectiune circulara si sectiune rectangulara. Trecerea de la sectiune circulara la sectiune rectangulara se va face prin difuzoare sau confuzoare pentru diminuarea rezistentei aerulice. Ramurile se echilibreaza cu clapete de reglaj. Pe racordul fiecarui nivel se vor monta clapete pentru reglarea debitului constant, cu respectarea distantelor recomandate de montaj.

Tubulaturile de ventilatie aferente centralelor de tratare aer, montate in interior se vor izola cu izolatia pe baza de cauciuc sintetic, conductivitate termica de $0.037\text{W/m}^*\text{K}$, grosime 20 mm. Tubulaturile montate in exterior se vor izola cu izolatia pe baza de cauciuc sintetic, conductivitate termica de $0.037\text{W/m}^*\text{K}$, grosime 50 mm, protejata la exterior cu tabla din otel zincat.

Debitele de aer proaspat introduse in spatiile ventilate s-au determinat in functie de cerintele beneficiarului, de destinatia incaperii si de numarul de persoane, precum si de suprafata incaperilor, respectand prescriptiile normativului I5-2010.

Tubulatura de ventilare a fost dimensionata respectand prevederile impuse de normativul I5 legate de viteza aerului in canale de aer si nivelul de zgomot precum si in functie de pierderile de presiune induse. Echilibrarea aerulica se va face la punerea in functiune a instalatiei, prin intermediul clapetelor de reglaj, manevrate manual, montate in pozitiile indicate pe planurile de ventilare. In dreptul clapetelor de reglaj se recomanda ca elementele de constructie sa aiba elemente demontabile.

Grilele s-au ales cu respectarea prevederilor normativului I5-2010.

Sistemul de tubulaturi si fittinguri circulare va indeplini obligatoriu clasa de etanseitate "C". Sistemul de distributie rectangular va avea clasa de etanseitate "C" iar imbinarea tronsoanelor se va realiza prin banda de etansare si strangere cu cleme de imbinare dandu-se importanta maxima realizarii cat mai etanse si mai precise a acesteia.

Centrala de ventilare (CTA-Piscină): Centrala de ventilare este amplasată în exteriorul clădirii și deservește spațiul zonei de bazine. Debitul de aer introdus/evacuat este de 24.000 mc/h, cu disponibil de presiune pe introducere/evacuare de 400 Pa.

Calcululele au fost facute pentru:

- Temperatura apei în bazinul mare: 27 °C
- Temperatura apei în bazinul pentru copii cu vârstele între 0-2 ani și 2-6 ani va fi de 32 °C
- Temperatura interioară în camera bazinelor 27 °C
- Umiditatea relativă a aerului 60%
- Viteza de circulație a aerului 0.1 m/s
- Număr de persoane: 180 pers.

Intocmit:

Ing. Pop Silviu Rares



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Silviu'.