

Descrierea sumara a investitiei si indicatori tehnico-economici

Beneficiar: SPITALUL CLINIC JUDEȚEAN MURES
Investiția: REABILITARE ENERGETICĂ ȘI LUCRĂRI CONEXE LA SECȚIA DE PNEUMOLOGIE
Adresa: MUNICIPIUL TÎRGU MUREȘ, STR. GHEORGHE MARINESCU, NR. 5, JUDEȚUL MUREȘ

Parametri propuși

- Suprafață teren = 26.868,00 mp
- Suprafață construită corp C1 = 740,00 mp
- Suprafață desfașurată corp C1 = 3.144,00 mp
- Regimul de înălțime: S+P+2E+M
- Înălțime maximă la coamă: 20,12 m
- Înălțime cornișă: 18,37 m
- P.O.T. propus = P.O.T. existent = 25,17 %
- C.U.T. propus = C.U.T. existent
- Categoria de importanță a lucrării: "C" Normală
- Clasa de importanță: = II
- Gradul de rezistență la foc: = II

Structura:

Lucrările de reabilitare a structurii construcției vor fi următoarele:

- Se vor realiza hidroizolații verticale și orizontale la nivelul elevațiilor pentru a elimina fenomenul de igrasie la pereții de subsol și tavan. Pentru a împiedica extinderea fenomenului de coroziune la profilele metalice de la planșeul peste subsol, acestea se vor curăța și trata corespunzător.

- La nivelul acoperișului se vor înlătura coșurile de fum. Toate elementele șarpantei vor fi verificate, iar acolo unde se constată degradări sau subdimensionări acestea vor fi consolidate. Se apreciază că aproximativ 20% din elementele de rezistență ale șarpantei necesită intervenții. Peste elementele componente ale șarpantei din lemn se va prevedea o astereală din OSB, peste care se va dispune o folie anticondens și o învelitoare din țiglă (cu recuperarea țiglei existente care nu prezintă degradări) sau o învelitoare din tablă. Elementele de rezistență ale șarpantei vor fi tratate împotriva acțiunii agenților biologici (insecte și ciuperci) și vor fi ignifugate;

- La nivelul planșeului de pod se va elimina integral stratificația podului existent până la podină. Se va desface podina și tavanul din scândură și se vor verifica grinziile din lemn existente. Dacă se constată că există grinzi degradate, sau capete de grinzi degradate acestea se vor înlocui sau consolida (după caz). Grinzile vor fi tratate împotriva acțiunii agenților biologici (insecte și ciuperci), și vor fi ignifugate. Tavanul se va reface pe un sistem de rigips, se va monta izolația termică peste care se va realiza un planșeu de beton armat în pod (eventual cu grinzi întoarse, dacă va fi nevoie) a cărui cofraj va fi podina planșeului de lemn;

- În zonele de balcoane și terase plăcile de beton armat cu armături vizibile și corodate vor fi tratate prin curățare mecanică pentru înlăturarea betonului care se exfoliază (neaderent), iar armăturile vor fi curățate până la luciu. Inspectarea atentă a gradului de corodare a armăturilor. Zonele în care armăturile au grad de coroziune mai mare de 20% din aria barei sau 10% din aria

totala de armătură dintr-o anumită secțiune vor fi consolidate prin refacerea ariei de armătură (înlocuirea porțiunilor de armături corodate cu armături de același diametru și calitate ca cele existente, prin sudare). Curățarea până la luciu și tratarea cu soluții de stopare a coroziunii armăturilor descoperite și refacerea stratului de acoperire cu beton a armăturilor. Stratul de acoperire a armăturilor se recomandă a se realiza cu mortare de reparații speciale (de exemplu mortar monocomponent pe bază de ciment, armat dispers cu microfibre).

Funcțiunile propuse:

La subsol, având în vedere numărul și dimensiunea echipamentelor propuse a se amplasa în camera centralei termice a rezultat necesitatea măririi suprafeței încăperii motiv pentru care, încăperea alăturată cu destinația "arhivă", cu suprafața de 19,14 mp, se va refuncționaliza astfel încât să permită amplasarea tuturor echipamentelor necesare. Astfel arhiva se va prevedea în încăperea din apropiere cu suprafața de 14,16 mp, care în prezent are funcțiunea de "magazie".

De asemenea grupul sanitar de la parter, din zona axelor 3 și 4 se va refuncționaliza în grup sanitar pentru persoane cu handicap în vederea respectării normativului NP 051/2012 privind „Adaptarea clădirilor civile și spațiului urban aferent la exigențele persoanelor cu handicap”.

Restul spațiilor existente nu își modifică funcțiunea.

Finisaje:

Termoizolații:

Se propun lucrări de reducere a consumului de energie după cum urmează:

- Izolarea termică a părții opace a fațadelor cu termosistem din vată minerală bazaltică, amplasat la exterior cu grosimea de 15 cm;
- Izolarea termică a spațiilor golurilor de ferestre și uși cu termosistem din EPS ignifugat, cu o grosime de 3 cm;
- Izolarea termică a pereților demisolului, cu termosistem din XPS, cu prelungirea acestuia până la fundație, cu o grosime de 10 cm;
- Izolarea termică a pereților neîncălziți dinspre casa scării și mansarda parțială, spre podul neîncălzit cu 10 cm polistiren expandat ignifugat, cu racordarea termoizolației la termoizolația podului și asigurarea continuității stratului termoizolant, perimetral, la intersecția perete spre spațiu neîncălzit – planșeu sub pod neîncălzit;
- Înlocuirea tâmplăriei exterioare existente, inclusiv a ușilor, cu tâmplărie termoizolantă etanșă, cu transmitanța termică corectată pentru fiecare dimensiune de fereastră/ ușă, $U_w = \max. 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Izolarea termică a planșeului sub pod ultimul nivel – peste etajul 2 (PI1), respectiv peste casa scării și peste mansarda parțială (PI2), cu polistiren expandat ignifugat cu grosimea de 20 cm, cu prevederea unei șape armate din mortar de 5 cm, cu rol de protecție termosistem și ca strat de circulație pentru planșeul peste etajul 2 (PI1)/ fără strat de circulație peste mansardă și casa scării (PI2);
- Izolarea termică a planșeului peste zona acces Departament Radiologie/ Departament Bronhologie (Cameră medici) – PI5, cu polistiren expandat ignifugat cu grosimea de 20 cm;
- Termoizolare planșeu terasă circulabilă peste parter (zona Departament Bronhologie) – PI. 3.2, cu montarea la exterior a unui strat termoizolant din XPS cu o grosime de 10 cm, protejat cu un strat de mortar de ciment și refacerea stratului de circulație;

Termoizolare planșee inferioare exterioare, la exterior: ieșinduri pe fațada SE, sub etaj 1 (2 "buc."), planșeu în zona de acces secundar la demisol (Arhivă), planșeu în zona de acces secundar la

demisol, spre Bloc Alimentar, cu 20 cm termosistem vată minerală, cu “îmbrăcare” grinzi din beton armat în termosistem.

Pardoseli:

- Se vor turna șape autonivelante în vederea asigurării unui suport plan pentru instalarea covorului PVC in toate spațiile;
- Pardoselile existente se vor reface complet în toate spațiile urmând a se prevedea o pardoseală nouă din covor PVC rezistent la trafic intens și la agenți chimici. De asemenea acesta va fi antibacterian iar în spațiile umede se va prevedea un covor PVC antiderapant;

Pereți și tavane:

- Realizarea instalațiilor de ventilație impune mascarea tubulaturilor care vor trece prin toate spațiile prin montarea unor tavane false casetate din gipscarton; s-a ales sistemul de tavan casetat deoarece acesta permite accesul la tubulaturile respective în situația în care este nevoie de reparații / înlocuiri.
- Tavanele propuse vor fi produse speciale pentru spatii sanitare; acestea trebuie sa se închidă etanș astfel încât să nu favorizeze răspândirea microbilor.
- Pereții interiori se vor repara unde este cazul și se vor curăța în întregime de tencuiala și zugrăveala existentă. După realizarea rețelelor de instalații nou propuse aceștia se vor retencui și rezugrăvi integral în culori albe.
- În spațiile umede se vor reface în totalitate placările cu faianță;

Tâmplării interioare

- Tâmplăriile interioare se vor înlocui integral păstrându-se golurile existente; În zonele în care se impun modificări ale golurilor se vor monta tâmplării noi conform proiectului de arhitectură și a tabloului de tâmplării;

Accesorii:

- Pentru a se asigura accesul persoanelor cu handicap la parterul imobilului, pe rampa de scară interioară care face accesul de la intrarea principală până la holul principal de la parter se va prevedea o platformă elevatoare pentru persoane cu dizabilități locomotorii;

Finisaje exterioare

- Pe peretii exteriori se va aplica termosistemul, după care se vor reface finisajele exterioare;
- Daca există echipamente sau elemente decorative montate pe fațade acestea se vor înlătura în vederea aplicării termosistemului dupa care se vor remonta/reface pe fațade;
- Soclul se va prevedea cu tencuială mozaicată, culoare gri;
- Parapetele și balustradele exterioare se vor desface în totalitate aceste urmând a fi înlocuite cu altele noi;
- Tâmplăria se va înlocui în întregime cu tâmplărie PVC – culoare albă;
- Brâurile decorative se vor reface după aplicarea termosistemului;
- După aplicarea termosistemului se va realiza o zugrăveală exterioară de culoare albă;
- Învelitoarea se va realiza din țiglă ceramică, culoare brun roșcat;
- Învelitoare metalică existentă se va reface în aceeași soluție;
- Jgheaburile și burlanele metalice se vor reface în întregime, în zonele unde aceste lipsesc urmând a fi completate în vederea asigurării unei descărcări optime a apelor meteorice de pe acoperiș.

Amenajări exterioare:

Amenajările exterioare vor consta în refacerea spațiilor din incintă și aducerea acestora la starea inițială după executarea lucrărilor.

Astfel, se va realiza o decopertare a terenului vegetal în vederea realizării forajelor aferente pompelor de căldură, urmând ca acest spațiu să fie refăcut cu un strat de pământ vegetal. De asemenea spațiile utilizate în vederea organizării șantierului și în vederea execuției lucrărilor, se vor reface și se vor readuce la starea inițială prin semănarea gazonului și prin plantarea unor arbori și tușisuri decorative.

INSTALAȚII

Instalații de încălzire - răcire

Instalația de încălzire se va proiecta avându-se în vedere parametrii exteriori și interiori de calcul conform SR 1907/1-2014, SR 1907/2-2014 și caracteristicile clădirii (structura, pereții, grosimile izolațiilor, înălțimile încăperilor).

Imobilul este amplasat în zona termică IV și zona eoliană IV, motiv pentru care s-a luat în calcul o temperatură exterioară convențională de -21°C . Vara, temperatura exterioară s-a considerat 35°C , iar temperatura interioară de 26°C .

Pentru încălzirea caselor de scară, a holurilor fără pereți exteriori, depozitelor și a grupurilor sanitare s-au dimensionat radiatoare din tablă de oțel. Corpurile de încălzire vor fi echipate cu robinete termostatați și cap termostatic pe tur, robinete detentori pe retur, dezaeratoare manuale. Dimensionarea corpurilor de încălzire se va face conform STAS 1797/1-79. La dimensionarea corpurilor de încălzire se va ține cont de parametrii de lucru ai instalației ($60^{\circ}/45^{\circ}\text{C}$), de coeficienții de corecție introduși de temperatura interioară din diferite încăperi, de poziția de montaj, de modul de racordare, de mărimea acestora. Racordarea la instalație a corpurilor de încălzire se va face prin îmbinări demontabile și în diagonală pentru cele de tip panou, circulația agentului termic realizându-se de sus în jos. Corpurile de încălzire se vor amplasa în interiorul încăperilor pe cât posibil în vecinătatea suprafețelor reci, pentru a asigura funcționarea lor cu eficiență termică maximă. De asemenea ele se vor corela cu elementele construcției și cu instalațiile electrice potrivit prevederilor din Normativul I7/2011 pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V curent alternativ și 1500V curent continuu, cu privire la prevenirea accidentelor prin electrocutare.

Pentru încălzirea și răcirea încăperilor cu destinația de săli de consultații, camere de bolnavi, birouri, laboratoare, coridoare cu pereți exteriori se va prevedea o rețea pe patru țevi pentru alimentarea ventiloconvectoarelor. Ventiloconvectoarele vor fi de tip carcasat montat în dreptul ferestrelor. Apa caldă furnizată de către ventiloconvectoare va avea temperatura de $60/45^{\circ}\text{C}$ iar apa rece la $9/14^{\circ}\text{C}$. Pe racorduri vor fi prevăzuți robinete de separare, vană cu reglaj automat al debitului.

Pentru alimentarea ventiloconvectoarelor și a centralei de tratare a aerului se vor prevedea conducte din oțel. Dimensionarea conductelor se va face ținând cont de vitezele economice recomandate în instalațiile interioare și de pierderile de presiune pentru traseul cel mai dezavantajat.

Conductele din interiorul clădirii și coloanele vor fi izolate cu izolație cu grosimea de 19 mm, iar traseele montate în exterior vor fi izolate cu izolație cu protecție împotriva UV, având 32 mm grosime. Agentul termic de încălzire este apa caldă de la cazane și pompe de căldură, iar agentul de răcire este apa răcită de la chiller.

Aerisirea instalației se va realiza prin aerisitoare automate de coloana de ½", montate în punctele cele mai înalte ale instalației și locurile în care există pericolul formării pernelor de aer. Golirea instalației se va realiza prin robinetii de golire.

La trecerile conductelor prin pereți și planșee se vor prevedea tuburi de protecție având în vedere necesitatea mișcării libere a conductelor datorită dilatării, iar spațiul dintre conductă și tubul de protecție se va etanșa cu material incombustibil pentru prevenirea extinderii incendiilor. Fixarea și susținerea conductelor de pereți, stâlpi, grinzi se va face cu brățări, dispozitive de prindere sau console.

Instalații de ventilare

Iarna, temperatura exterioară de calcul cu care s-a operat este de -21°C corespunzătoare municipiului Tîrgu Mureș, iar vara temperatura exterioară de calcul este de 35°C. Pentru introducerea aerului proaspăt în încăperi se va prevedea o centrală de tratare a aerului cu recuperator de căldură în contracurent.

Centrala de tratare a aerului preia aerul din exterior, îl filtrează, încalzește / răcește după caz și îl introduce în încăperi prin intermediul tubulaturii de ventilație și a grilelor de introducere. Aerul viciat va fi preluat prin intermediul grilelor și a anemostatelor și a tubulaturii de evacuare și evacuat în exteriorul clădirii prin centrala de ventilare pentru a se realiza recuperarea de căldură.

Centrala de tratare a aerului se va prevedea pentru toate încăperile din clădire excepție făcând casele de scară și unele încăperi din subsol. Centrala de ventilare va fi de construcție igienică. Tubulaturile de ventilare se vor izola cu izolație din spumă elastomerică cu grosimea de 10 mm.

Centrala termică și chillerul

Centrala termică va fi amplasată la subsolul clădirii într-o încăpere cu destinația de centrală termică.

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).

Pentru prepararea agentului termic necesar pentru încălzire, pentru preparare apă caldă menajeră și pentru circuitul bateriei de încălzire a centralei de tratare aer se vor prevedea trei pompe de căldură sol-apă și un cazan în condensatie. Puterea instalată pe pompele de căldură este de 180 kW, iar pe cazan de 150 kW. Puterea instalată pe pompele de căldură reprezintă 60% din necesarul de energie termică. Pompele de căldură vor extrage căldura din pământ prin intermediul forajelor de mare adâncime. Sunt necesare 39 de foraje cu adâncimea de 100 ml.

Asigurarea instalației se va realiza cu supape de siguranță și vase de expansiune închise cu membrană. Fiecare pompă de căldură și cazanul va fi prevăzut cu două supape de siguranță și vas de expansiune propriu.

Schema hidraulică este cu acumulatori inerțiali, butelie de egalizare pe partea cazanului și distribuitor-colectoare.

Distribuția agentului termic către consumatori se va realiza prin distribuitor-colectoare. Fiecare plecare din distribuitor va fi prevăzută cu pompă de circulație proprie, vane de închidere, vane cu trei căi cu servomotor pentru reglaj calitativ pentru circuitele la care se justifică tehnic această necesitate, vane de echilibrare hidraulică, termometre, manometre, robinetii de golire și aerisitoare automate în punctele cele mai înalte pentru evitarea formării pernelor de aer. Pentru eliminarea aerului din instalație vor fi prevăzute separatoare de microbule pe conductele principale care alimentează distribuitor-colectoarele. Distribuitor-colectoarele vor fi confecționate din oțel, iar

plecările vor fi conectate cu flanșe având diametrele între Dn 50 și Dn 80, în funcție de încărcarea pe fiecare ramură.

Pentru separarea circuitelor de apă caldă curate de cele care au în amestec glicol se va prevedea un schimbator de căldură cu plăci.

Pompele utilizate în instalație vor fi pompe electronice cu convertizor de frecvență integrat, cu rotorul electric imersat sau cu rotor uscat în funcție de gabaritele pompelor.

Toate conductele și armăturile din centrala termică vor fi din oțel, izolate cu izolație având grosimea de 19 mm. Conductele vor fi fixate pe pereți și tavan cu ajutorul colierelor cu garnitură și al tijelor filetate în funcție de caz. Toate armăturile utilizate vor fi omologate și vor avea certificate de conformitate și de proveniență.

Apa de adaos și de umplere a instalației de încălzire / răcire se va asigura de la rețeaua publică și va trece printr-o stație de dedurizare.

Prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul panourilor solare care asigură 53% din necesarul de căldură și cu ajutorul cazanului prin intermediul unui schimbator de căldură și un rezervor de acumulare. Panourile solare vor descărca energia termică într-un boiler cu capacitatea de 3000 litri. Panourile solare vor fi cu tuburi vidate și vor fi în număr de 50 bucăți.

Specificații tehnice panouri solare:

- Suprafață (aria de apertură totală): 152 m² (50 panouri, cu apertura 3.03 m²/panou);
- Orientare: Fațada SE (montaj pe învelitoare);
- Tip: colector cu tuburi vidate;
- Factor de corecție pentru pierderea de căldură k1: 1,42 W/m²*K;
- Factor de corecție pentru pierderea de căldură k2: 0,005 W/m²*K²;
- Randament optic minim: η₀ = 0.785;
- Unghi de înclinare colector: 45°.

Echipamentele adoptate în cadrul investiției se vor proiecta și monta conform prescripțiilor furnizorilor și se vor folosi numai echipamente agrementate la noi în țară. Centrala termică va fi dotată în mod obligatoriu cu mijloace de primă intervenție în caz de incendiu și se va echipa cu instalații de stingerea incendiilor în conformitate cu reglementările tehnice, standardele, normativele și prescripțiile în vigoare. În sala cazanelor se vor prevedea stingătoare cu spumă sau pulbere și CO₂, amplasate câte unul la fiecare 50 mp.

Pentru prepararea apei reci pe perioada de vară se va folosi un agregat de preparare a apei reci de tip chiller pentru o funcționare la o temperatură exterioară de 35 grade C și la parametri apei răcite de 7/12 grade C. Vor fi prevăzute vase de acumulare a apei reci, vase de expansiune, pompe de circulație, supape de siguranță, aerisitoare automate. Amplasarea chillerului se va face în exteriorul clădirii într-un loc special amenajat.

De la chiller, agentul de răcire (apă 7/12) va fi adus în centrala de frig într-un distribuitor colector. Apa rece din chiller va fi amestecată cu etilen-glicol în proporție de 40%. Pentru separarea circuitelor de apă rece curate de cele care au în amestec glicol se va prevedea un schimbător de căldură cu plăci. Ventilatoconvectoarele vor fi alimentate cu apă rece curată la temperatura de 9/14 grade C.

Instalații de desfumare

Desfumarea încăperilor se realizează prin ventilație natural-organizată prin golurile existente în treimea superioară a pereților exteriori.

Casa de scară va avea în treimea superioara a pereților exteriori ai ultimului nivel, fereastră mobilă de minim 1 mp cu deschidere automată în caz de incendiu și cu posibilități de acționare manuală de la nivelul accesului în casa scării (art. 2.5.28. – 2.5.30. din Normativul P 118-99). Aerul de compensare în casa de scar va fi introdus natural, prin deschiderea ușii de acces în scară direct din exterior.

Coridoarele închise cu rol în evacuare în caz de incendiu se vor desfuma mecanic. Ventilatoarele sistemului de desfumare și introducerea aerului de compensare vor fi de clasă F400/2 ore.

Sistemele vor fi proiectate ca să asigure controlul circulației fumului astfel încât acesta să curgă spre gurile de evacuare, în acest mod protejând atât căile de evacuare cât și căile pentru accesul serviciului de urgență în vederea intervenției.

Alimentarea electrică a ventilatoarelor de desfumare, de introducere a aerului de compensare se face din tabloul de consumatori vitali (din sursa electrică de bază și de rezervă).

Instalații electrice:

Alimentarea cu energie electrică a investiției se realizează din rețeaua furnizorului. Racordul electric se va realiza prin intermediul unui bloc de măsură și protecție trifazat amplasat în exterior.

Tabloul electric general se va monta la subsol. De la tabloul electric general se vor alimenta tablourile electrice secundare din întreaga investiție.

Instalația de compensare a puterii reactive

Instalația pentru compensarea puterii reactive este compusă din baterii de condensatoare de joasă tensiune fracționate (cu mai multe trepte de putere) comutabile automat prin intermediul unui controller. Montarea bateriei de condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere se va face centralizat, la tabloul general de distribuție. În ceea ce privește instalația electrică pentru îmbunătățirea factorului de putere, s-au prevăzut o baterie de condensatoare. Bateria de condensatoare va fi prevăzută cu 10 trepte inegale de reglaj și vor funcționa automat, întregul proces fiind condus de un controller. Bateria de condensatoare se va monta în dulapuri din tablă zincată și va fi amplasată la nivelul subsolului, în apropierea tabloului electric general de distribuție. O analiză atentă se va face după ce toate echipamentele sunt în funcțiune, iar dacă valoarea factorului de putere este mai mică decât factorul neutral atunci se va mari capacitatea bateriei de compensare.

Alimentarea de rezervă cu energie electrică

Pentru a asigura continuitatea alimentării cu energie electrică a receptoarelor vitale (conform cu prevederile art. 7.22 din Normativul I7/2011) se va monta un grup electrogen trifazat cu pornire automată la dispariția tensiunii rețelei normale de alimentare. Acesta va fi amplasat în exterior și va fi de tip compact complet pregătit pentru intervenție: cu rezervor de combustibil înglobat, exhaustor pentru ventilația grupului, încărcător pentru baterie, baterie de acumulatori, cablurile de legătură necesare, țeavă de eșapament, tabloul grupului cu elementele de automatizare necesare pentru pornire automată în caz de cădere de tensiune de la rețea, supraveghere, comandă și întreruptor automat de linie. Trecerea de pe sursă de baza pe sursă de rezervă se va realiza automat prin AAR într-un interval cuprins între 3-60 sec. Grupul electrogen va fi indicat executantului de către beneficiar.

Grupul electrogen va fi dotat cu un rezervor propriu de combustibil, pentru autonomie de 8 ore.

Receptoarele electrice vitale sunt considerate:

- grupul de pompare hidranți;
- trape și ferestre cu rol de desfumare;
- sistemul de detecție și avertizare incendiu;
- iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului;
- cablu de semnalizare pentru pornirea generatorului;
- consumatori camera ATI, prize roșii din cadrul investiției.

Trecerea de pe alimentarea normală pe cea de rezervă se va face prin intermediul unui AAR.

Alimentările centralei de semnalizare a incendiilor și centralelor sistemelor de control acces și antifracție vor fi asigurate pe lângă grupul electrogen și de bateriile proprii, dimensionate conform standardelor în vigoare pentru fiecare dintre sisteme.

Cablurile coloanelor cu rol de siguranță la foc sunt realizate în cabluri rezistente la foc 90 min tip NHXH FE180aE90 .

Pentru alimentarea echipamentelor de securitate se va prevedea un UPS local, intrare 230 V, ieșire 230 V, t = 30 min. la încărcare 100%.

Alimentarea receptoarelor cu rol de siguranță la foc

În conformitate cu prevederile art. 7.22.1 din Normativul I7/2011 alimentarea cu energie electrică a tablourilor electrice aferente grupurilor de pompare hidranți, sprinklere și drencere se va asigura pe două cai de alimentare, astfel:

- sursă de alimentare de bază racordată la un post de transformare al sistemului energetic național;
 - sursă de rezervă: grup electrogen de intervenție cu intrare automată în funcțiune;
- Se va prevedea comandă automată pentru pornirea pompelor de incendiu pentru hidranți.

Schema de comandă a pompelor de incendiu se va stabili astfel încât să se poată alterna situația de pompă în funcțiune cu cea de rezervă pentru a se putea controla permanent starea instalațiilor. Pentru comandă hidranților uscați, acționarea electrovanelor se va realiza prin butoane locale montate în fiecare hidrant. Cablurile ce conectează butoanele de acționare hidranți uscați cu electrovanele vor fi rezistente la foc 90 minute (NHXH E90).

Cablurile se vor monta aparent în tuburi de protecție HFX sau în jgheaburi metalice pline cu capac rezistente la foc E90.

Se vor monta presetupe pe cabluri la intrarea acestora în jgheaburi pentru protecția și etanșeitățile acestora.

Alimentarea centralei de semnalizare a incendiilor și a centralelor sistemelor de control acces și antifracție se vor asigura pe două căi de alimentare, astfel:

- sursă de alimentare de bază racordată din postul de transformare;
- sursă de rezervă care va fi din bateriile proprii prevăzute la fiecare centrală, dimensionate conform standardelor în vigoare pentru fiecare dintre sisteme;
- rezistențe la foc de 90 minute (NHXH E90) pentru ambele surse de alimentare.

Soluția de distribuție a energiei electrice

Rețeaua de distribuție interioară se realizează după o schemă de tip TN-S, în care conductorul de protecție distribuit este utilizat pentru întregă schemă, de la tabloul electric general până la ultimul punct de consum.

Receptoarele de energie electrică constau din: iluminat artificial, alimentarea circuitelor de prize, alimentarea sistemelor de distribuție curenți slabi, aparate de climatizare și ventilare, pompe și ventilatoare.

Din tabloul electric general TE G, montat la subsol, se vor alimenta următoarele tablouri secundare:

- TE CT (Tablou electric centrală termică) este amplasat în spațiul de centrală termică și alimentează echipamente din acest spațiu.
- TE CP (Tablou electric camera pompelor) este amplasat la subsol tehnic și alimentează grupul de pompare pentru hidranți interiori, exterior și sprinklere.
- TE S (Tablou electric subsol) este amplasat la subsol și alimentează circuite de iluminat, circuite de prize, circuite de putere.
- TE P (Tablou electric parter) este amplasat la parter și alimentează circuite de iluminat, circuite de prize, circuite de putere (uscătoare de mâini, boiler electric, uși de acces, reclamă luminoasă).
- TE E1-TE E2 (Tablou electric etaj) este amplasat la fiecare etaj și alimentează circuite de iluminat, circuite de prize, echipamente medicale.
- TE CH (Tablou electric CHILLER);
- TE CTA (Tablou electric centrală de tratare a aerului);

Distribuția energiei electrice la tablouri se va realiza cu cabluri cu conductoare de cupru, tip C2XH cu întârziere la propagarea flăcării, cu emisie redusă de fum și fără halogeni, montate în jgheaburi metalice perforate, pozate aparent de tavan. Toate jgheaburile metalice se vor lega la conductorul de protecție PE.

Toate golurile traversărilor jgheaburilor metalice dintr-un compartiment de incendiu în altul se vor închide cu spume antifoc.

Receptoarele electrice din instalația electrică a consumatorului nu produc influențe negative perturbatoare asupra instalațiilor furnizorului.

Tablourile electrice vor fi metalice sau din PVC, cu grade de protecție minim IP 20, cu ușa plină sau transparentă și cheie, echipate conform schemelor monofilare. Tablourile electrice vor fi de tip închise și vor fi echipate cu întreruptoare automate pentru protecția la suprasarcină și scurtcircuit, prevăzute, atunci când este cazul, cu protecție diferențială la curenți de defect.

Tabloul electric general este prevăzut cu posibilitate de întrerupere generală a alimentării cu energie electrică, întrerupere ce se realizează cu butoane tip ciupercă de culoare roșie și marcate corespunzător, amplasate pe tabloul general, conform articolului 5.3.4.5.2.5 din Normativul I7-2011.

Instalația de iluminat

Instalația de iluminat interior se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu lampi LED, după mediul ambiant al încăperii în care se instalează respectându-se prevederile legale cuprinse în cadrul Normativului NP-061a02.

S-a ales un sistem de iluminat adecvat, în care fluxul luminos se distribuie practic uniform, și asigură un climat de confort vizual.

Nivelurile de iluminare pentru spațiile interioare sunt în concordanță cu standardele SR EN 12464-1:2011 Lumina și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă; NP 061-02 Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri.

Camere de spitalizare

100 lx

Casa scarii, spatii tehnice, grupuri sanitare	200 lx
Circulatie publica, coridoare	200 lx
Spatii administrative	500 lx
Iluminat de securitate	conform NP 061-02

Circuitele de alimentare a corpurilor de iluminat sunt separate de cele pentru alimentarea prizelor. Fiecare circuit de iluminat este încărcat astfel încât să însumeze o putere totală de maxim 1,2 kW și fiecare circuit de iluminat se va executa cu cabluri cu conductoare de Cu, tip C2XH montate pe paturi de cablu metalice perforate, unde se vor amplasa și dozele de derivație și tragere, sau în tuburi de HFT (fără fum și gaze toxice) îngropate în tencuiala unde este cazul, la care se vor racorda corpurile de iluminat.

Nivelul de uniformitate al iluminării în zona de circulații va fi mai mare sau egal cu 0,7 iar în zonele periferice cu 0,5. Temperatura de culoare a lămpilor va fi de 4000 K. Indicele de redare al culorii va fi Ra = 80-89 pentru birouri și Ra = 60-69 în spațiile tehnice

Toate corpurile de iluminat cu lămpi se prevăd cu lampa de tip LED.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, atunci când este cazul, cu protecție automată la curenți de defect, conform shemelor monofilare și specificațiilor de aparataj.

Se va evita instalarea circuitelor de iluminat pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta sub conductele de încălzire. De asemenea, distanță între circuitele de iluminat și cele de curenți slabi trebuie să fie de minim 15 cm (dacă porțiunea de paralelism nu depășește 30 m și nu conține inadiri la conductoarele electrice). Pe traseele orizontale comune, circuitele de iluminat se vor monta deasupra celor de curenți slabi.

Instalații electrice pentru iluminatul de siguranță

Se va prevedea iluminat de securitate pentru evacuare conform Normativului I7-2011, art. 7.23.7. Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat, lângă fiecare ușa de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial sau a unui echipament de siguranță.

Alimentarea iluminatului de securitate pentru evacuare va fi asigurat din circuitele alimentare și din grupul electrogen. Corpurile pentru iluminatul de evacuare sunt echipate cu două tuburi LED 8 W și cu acumulatori locali autonomie 3 h. Corpurile de iluminat pentru marcarea ieșirilor vor avea inscripția EXIT, iar cele pentru marcarea cailor de evacuare vor avea inscripționat o săgeata indicatoare.

Iluminat de siguranță pentru marcarea hidranți incendiu (conform I7-2011 art. 7.23.11) va fi asigurat de corpurile de iluminat de siguranță, alimentate din circuitele de iluminat vital și cu acumulatori locali cu autonomie de 3h. Corpurile de iluminat pentru iluminatul destinat marcării hidranților interiori de incendiu se amplasează în afară hidrantului (alături sau deasupra) la maximum 2 m.

Se va prevedea iluminat de securitate pentru intervenții conform Normativului I7-2011, art. 7.22.22, 7.23.6. Corpurile de iluminat pentru intervenție trebuie integrate în iluminatul normal al spațiilor respective, dar trebuie să le asigure punerea în funcțiune la întreruperea iluminatului normal în timpul prevăzut în tabelul 7.23.1.

Sursa de alimentare de securitate trebuie aleasă astfel încât să între în funcțiune în timpul menționat în tabelul 7.23.1. și să mențină alimentarea un timp min. de 3 h, respectiv 2 h.

Se va prevedea iluminat de securitate împotriva panicii conform Normativului I7-2011, art. 7.23.9, având în vedere că unele spații depășesc suprafață de 60 m. Acesta se prevede cu comandă automată de punere în funcțiune după căderea iluminatului normal.

Corpurile de iluminat care au rol de securitare împotriva panicii se vor integra în iluminatul normal al spațiilor respective și vor fi echipate cu kit de urgență.

Iluminat de securitate pentru circulație - corpurile de iluminat pentru circulație se amplasează în locurile în care este necesar să se asigure utilizatorilor, distingerea unor obstacole de pe căile de circulație atunci când iluminatul normal lipsește sau acolo unde iluminatul de evacuare nu este suficient pentru distingerea obiectelor. Se va prevedea iluminat de securitate pentru circulație conform Normativului I7-2011, art. 7.23.8. Corpurile de iluminat pentru circulație trebuie integrate în iluminatul normal al spațiilor respective, dar trebuie să le asigure punerea în funcțiune la întreruperea iluminatului normal în timpul prevăzut în tabelul 7.23.1.

Sursa de alimentare de securitate trebuie aleasă astfel încât să între în funcțiune în timpul menționat în tabelul 7.23.1. și să mențină alimentarea un timp min. de 2 h.

Instalații electrice pentru iluminatul de siguranță pentru continuarea lucrului se vor prevedea în următoarele încăperi: grup electrogen, camera pompelor de incendiu, centrală de semnalizare incendiu, centrală de semnalizare efracție, tablou electric general și centrală termică.

Toate cablurile pentru iluminatul de siguranță vor fi cu întârziere la propagarea flăcării tip C2XH.

Instalația de putere și prize

Toate prizele vor fi prevăzute cu contact de protecție și sunt protejate cu disjunctoare diferențiale, astfel încât orice defect să realizeze scoaterea de sub tensiune a lor.

Prizele și racordurile electrice vor fi dispuse pe circuite diferite în funcție de gradul de importanță. Alimentarea acestora se realizează prin intermediul cablurilor electrice tip C2XH montate pe pat de cablu metalic perforat, coborârile de la patul de cablu la receptor se face protejat în tub de protecție montat îngropat sau aparent, ținându-se cont în dimensionarea lor de pierderile de tensiune datorate distanțelor mari dintre tablouri și consumatori (prize).

Prizele speciale (de tip industrial) de puteri mari (16 A, 32 A) vor fi montate pe circuite separate în spațiile tehnice astfel încât să se realizeze o independență în funcționare.

Racordurile electrice vor fi dispuse pe circuite independente, corespunzător gradelor de importanță a acestora.

Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecările din tabloul electric cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect (PACD) de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 0,03 A) conform schemelor monofilare și specificațiilor de aparat.

Jgheaburi metalice

Se vor realiza următoarele categorii de trasee de jgheaburi metalice:

- trasee orizontale pentru distribuție – alimentări tablouri electrice. În acest scop se vor utiliza poduri de cabluri tip „plasa”, cu dimensiuni corespunzătoare numărului și diametrului cablurilor pentru fiecare porțiune de traseu. Podurile se vor monta suspendat cu tije de elementele de construcție în degajări speciale realizate în plafonul fals.

- trasee verticale pentru distribuție. Acestea se vor realiza în spațiile în care se amplasează tablourile electrice, utilizându-se poduri de cabluri tip „plasa”.

- trasee orizontale pentru cabluri de curenți țări în plafon fals. Acestea vor fi de tip „plasa” și se vor poză suspendat de elementele de construcție. Aceste poduri se vor folosi pentru pozarea cablurilor de prize și pentru cablurile instalației de iluminat și ale unităților interioare de aer condiționat.

- trasee verticale pentru cabluri de voce-date și transmisiuni.
- trasee orizontale pentru cabluri de de voce-date și transmisiuni. Acestea se vor realiza în plafonul fals.

Instalația date voce

Înălțimea de montaj a prizelor pentru curenți slabi (prize de telefon, internet) va fi de 0,3 m, măsurată de la nivelul pardoselii finite pînă în axul prizei.

Topologia de realizare a rețelei este de tip stea, concepută pe baza recomandărilor standardului EIAa TIA-568. Astfel, fiecare post de lucru (voceadate) se conectează printr-un cablu FTP Cât. 6E de la priză RJ45 de transmisie voce date la punctul de distribuție (dulap 19”). Cablurile vor fi conectate atît la nivelul dulapului (patch paneluri) cît și la nivelul posturilor de lucru din încăperi, prin intermediul prizelor prevăzute cu conectori RJ45 ecranăți, în vederea asigurării unei bune protecții la factori perturbatori.

Rack-ul principal al rețelei de voce date echipat cu switchuri de distribuție va fi amplasat în parter. Pentru etajele 1-2 și mansardă se va monta la fiecare nivel câte un rack echipat complet.

Dulapul de comunicație este prevăzut numai cu elemente pasive. Elementele active de rețea, inclusiv serverele vor fi prevăzute de beneficiar, funcție de necesitățile acestora.

În clădire se va amplasa o centrală telefonică. Sistemul telefonic va avea încorporate și funcționalitățile unui server de aplicații, această integrare permite clientului să își „centralizeze” cele două rețele, cea de date și cea de voce, pentru a corespunde nevoilor sale. Sistemul se dimensionează pentru un număr de 250 posturi interioare cu posibilități de extindere și un număr de 8 exterioare.

Se va evita instalarea circuitelor de curenți slabi pe suprafețe calde (în lungul conductelor pentru distribuția agentului termic), iar la încrucișările cu acestea se va păstra o distanță minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenți slabi se vor monta deasupra celor de încălzire.

Sistem de detectie și semnalizare la incendiu

În conformitate cu normativelor tehnice în vigoare se va prevedea un sistem de detectie și alarmare la incendiu de tip adresabil compus din următoarele echipamente principale:

- interfețe de comunicații și control a altor instalații, software programare;
- detectoare de fum;
- detectoare de temperatură;
- sirene opto-acustice de exterior;
- sirene opto-acustice de interior;
- declanșator manual de alarmare;
- acumulatori 12 Va24 A;

Sistemul va realiza următoarele funcții:

- detecția incipientă a incendiului;
- alarmarea în cazul apariției unui eveniment cu indicarea zonei și adresa elementului de detecție și determinarea dacă aceste semnale corespund unei condiții de alarmă;
- semnalizare manuală a incendiului;

- detecția în cazul sabotajului sau defectului elementului de detecție;
- detecția în cazul defectării liniei (buclei) de transmisie date;
- memorie nevolatilă cu stocarea unui jurnal de evenimente de tip dată/oră/eveniment;
- comunicație digitală spre un dispecerat specializat pentru intervenție;
- funcționarea în cazul absenței tensiunii prin intermediul acumulatorilor de back-up;
- afișaj evenimente;
- deschiderea ușilor de panică în caz de incendiu;
- pornirea ventilatoarelor de defumare;
- oprirea instalațiilor de ventilație;
- scoaterea de sub tensiune a tablourilor electrice amplasate în zona cu incendiu.

S-a ales o conexiune adresabilă în buclă deoarece oferă o redundanța a sistemului în caz de defect, elementele putând fi accesate, în mod alternativ prin ambele capete ale buclei iar fluxul de informații nu va avea astfel de suferit.

Conexiunea adresabilă permite alimentarea dispozitivelor conectate la buclă fie în 12 Vc.c., fie în 24 Vc.c.. Prin intermediul conexiunii adresabile, fiecare dispozitiv conectat la linie este adresat periodic și poate transmite informații către echipamentul central sau poate primi comenzi de la acesta. Fiecare semnalizare de alarmă primită la echipamentul central este asociată cu adresa dispozitivului care a generat-o. Astfel, printr-un singur racord (cablu), se pot centraliza informații de la mai multe dispozitive.

Sistemul de detecție incendiu este organizat pe 11 bucle de detecție (conform schemelor de detecție și semnalizare incendiu). Cablarea sistemului de avertizare la incendiu se va realiza astfel:

- cablu de semnal **JE-H(St)H E30/FE180 2x2x0.8 mmp** protejat astfel încât circuitul să reziste 30 de minute la foc pentru buclele centralei de control (detectoare, butoane avertizare, module) ;
- cablu rezistent la foc tip **NHXH FE180/E90 3x2,5mmp** pentru alimentarea centralei de detecție incendiu, și a altor surse de alimentare;
- cablu rezistent la foc tip **NHXH FE180/E90 3x1,5mmp** pentru pentru comandă clapetelor antifoc și ventilatoare presurizare, actionarii ușilor, etc

Este prevăzut un panou repeter, în zona de recepție, care este conectat cu un cablu **1x2x0,8 E30 mmp**.

Montajul detectorilor, a declanșatoarelor de alarmare la incendiu, a sirenelor interioare se va realiza în conformitate cu legislația în vigoare și cerințele clientului, după cum urmează:

- detectori multicriteriali sub și în tavanul fals.
- declanșatoare manuale de avertizare incendiu și sirene de semnalizare incendiu.
- sirenă de exterior cu flash, autoalimentată în exteriorul clădirii.

Tipul de detector, amplasarea acestora și numărul de detectoare de incendiu se va alege în funcție de riscul de incendiu al fiecărei incinte și de specificațiile tehnice ale furnizorului de echipament. S-au prevăzut detectoare multicriteriale adresabile programate în funcție de locul de montaj.

Detectoarele adresabile propuse au integrate două izolatoare, câte unul pentru fiecare sens. Izolatoarele supraveghează circuitele aflate de o parte și de altă și deconectează atunci când detectează un scurtcircuit sau o întrerupere. Astfel sunt deconectate de la buclă numai dispozitivele de pe tronsonul defect.

- conexiunea adresabilă permite atât comunicația dintre echipamentul central și detectoare, cât și utilizarea unor dispozitive auxiliare care permit:

- interfațarea cu echipamente de genul celor convenționale la magistrala adresabilă;
- distribuirea echipamentelor de comandă (pentru acționare în caz de alarmă), precum sirene, indicatoare optice, relee pentru deconectarea tablourilor electrice.

Pentru detecția și semnalizarea incendiului se va utiliza o centrală adresabilă cu minim șase bucle în vederea extinderii.

Elementele de detecție sunt detectoare de fum fotoelectrice adresabile (detecția fumului se face pe principiul camerei optice), detectoare de temperatura sau combinate temperatura-fum.

Pentru semnalizarea manuală a incendiului se vor prevedea butoane adresabile de alarmare, amplasate spre căile de evacuare din clădire, conform normativului P118/3-2013, o persoană aflată în orice punct să nu se deplaseze mai mult de 30 m pentru a acționa un buton de incendiu. Semnalizarea incendiului se va face cu sirene adresabile de interior amplasate de asemenea manieră încât să fie auzite de o persoană aflată în orice punct al clădirii.

În vederea eliminării unei posibile cauze de întreținere a focarului de incendiu se va recurge la deconectarea automată a alimentării electrice în zona implicată, astfel protejând și echipamentul electric care poate fi deteriorat de incendiul în desfășurare.

Centrală de incendiu va transmite semnalele de alarmă către dispecerat.

Centrală va fi montată utilizând mijloace adecvate (șuruburi+dibluri) pe o suprafață verticală plană, fără a se crea tensiuni mecanice. Se va asigura o stabilitate mecanică bună a fixării pe peretele suprafață de montaj.

Unitățile de afișare și comandă și afișajele optice nu vor fi montate la o înălțime mai mică de 0,8 m și nu mai sus de 1,8 m față de suprafață de sprijin a utilizatorului.

Sistemul de alarmă la incendiu va avea surse de alimentare echipate cu acumulatori de backup astfel încât să asigure funcționarea completă a acestuia pentru minim 48 h în absența tensiunii de rețea, cu sistemul armat și 30 min cu sistemul în alarmă.

Unitatea centrală dotată cu microprocessor va avea o înalta siguranță în funcționare prin:

- testare ciclică a funcționării între procesorul coordinator și modulele funcționale pentru evitarea defectării acestora nesemnalizată;
- semnalizarea atingerii gradului critic de murdărire a detectorilor;
- prelucrare a semnalului în mod software pentru a verifica alarmă sau defectul înaintea transmiterii lui la operator;
- posibilitatea memorării nevolatile în centrală de alarmă a unui jurnal de minim 256 de evenimente, cu dată și ora evenimentului;
- posibilitatea comunicării pe linie telefonică la un dispecerat specializat (opțional);
- posibilitatea conectării tastaturilor de mai multe tipuri, pe magistrala (tastatură LCD cu două rânduri x 16 caractere, tastaturi cu LED-uri);
- în caz de alarmă se va semnaliza acustic alarmă cu sirenă încorporată la dispecerat și la distanță prin intermediul comunicatorului.

Centrală de incendiu va fi alimentată de la o rețeaua de baza cu cablu rezistent la foc tip NHXH F180/E30 3x2.5mm. Se interzice racordarea altor receptoare la circuitul de alimentare cu energie electrică a centralei de incendiu.

Detector optic de fum adresabil programat pentru detecția fumului montat în tavanul fals - acest tip de detector funcționează pe baza principiului dispersiei luminii. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de fum sunt configurabile conform EN 54.

Aceste detectoare vor fi montate în interiorul tavanului fals din zona open space. Amplasare lor s-a făcut ținând cont de elementele de structura (grinzi, pereți despărțitori, etc.). Detectoarele optice de fum adresabile montate în interiorul tavanului fals vor semnaliza alarmă și prin intermediul unui led montat pe tavanul fals sub detector.

Detector optic de fum programat pentru detecția fumului montat aparent - acest tip de detector funcționează pe baza principiului dispersiei luminii. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de fum sunt configurabile conform EN 54.

Detectoarele vor fi montate pe plafon în zonele unde nu a fost prevăzut plafon fals sau montate sub tavanul fals. Se vor monta simetric, la distanțe recomandate de furnizorul de echipament, respectând normativele în vigoare în România.

Detector multicriterial adresabil programat pentru detecția temperaturii și fumului montat aparent - detectoare multicriteriale adresabile, programat atât pentru detectarea temperaturii cât și a fumului, montate pe plafon în spațiile tehnice. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de fum și temperatura sunt configurabile conform EN 54.

Detector multicriterial adresabil programat pentru detecția prezenței monoxidului de carbon - detectoare multicriteriale adresabile, programat atât pentru detectarea monoxidului de carbon, montate pe perete la o înălțime de 1,7m în zona parcarilor atât pe partea de rulare cât și în zona de parcare. Nivelele de sensibilitate pentru clasele de monoxide de carbon sunt configurabile conform EN 54.

Declanșator manual de alarmare se vor montate în locuri accesibile, vizibile, pe căile de evacuare, înălțimea de montaj va fi de 1.5 m față de pardoseală finită. Distanță maxim de parcurs din orice punct al clădirii până la cel mai apropiat declanșator manuale nu va depăși 30m.

Sirenele de avertizare incendiu sunt amplasate astfel încât să asigure un nivel sonor constant în orice punct al incintei. Sunetul emis de sirene trebuie să fie cu cel puțin 10 dB mai mare decât zgomotul de fond ambiant. Toate sirenele de avertizare incendiu trebuie să sune în același fel. Sirenele se montează aparent pe perete la înălțimea de 2,2 m. Toate celelalte surse audio trebuie deconectate automat cu excepție microfonului de incendiu și modulelor de alarmă vocală.

Protecție contra șocurilor electrice

Pentru protecția împotriva șocurilor electrice se va folosi o schemă de legare la pământ de tip TN-S. Se vor monta bare de egalizare a potențialelor BEP din cupru, de dimensiunile 20x10x 500 mm prevăzută cu borne pentru racordarea conductoarelor de echipotentializare, la care se vor lega:

- conductorul principal de legare la pământ al tabloului general;
- masele aparatelor fixe;
- fundația clădirii;
- conductele instalațiilor de apă, gaz, încălzire dacă ele sunt metalice;
- elementele metalice ale construcției;
- instalația de paratrăsnet;
- părți ale instalațiilor montate pe terasă sau a unor elemente metalice (antene).

Se vor lega toate carcusele receptoarelor prin conductoare de protecție la în sistem TN-S neutrul nu este legat la pământ; legătură se face la conductorul PE legat la pământ.

Înainte de punerea în funcțiune a instalației se va verifica rezistență de dispersie a prizei de pământ care trebuie să fie mai mică de 1 Ω.

Priza de pământ

Priza de pământ prevăzută va fi naturală, înglobată în structura clădirii și va fi realizată cu conductor OLZn $\varnothing 10$ mm, utilizându-se structurile suport pentru stâlpii metalici și armăturile montate în radierul clădirii unite între ele cu conductor de oțel beton.

Toate părțile metalice din clădire - țevi, jgheaburi, grinzi, profile - vor fi conectate la priză de pământ prin legături de echipotentializare.

La priza de pământ se vor lega prin conductorul de protecție PE toate elementele metalice ale clădirii, fundația, instalația de paratrăsnet, tabloul electric general. La executarea instalației se vor respecta cu strictețe măsurile prevăzute în Normativ I7-11 cap. 6. Toate elementele metalice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge în mod accidental sub tensiune, se vor lega la conductorul de protecție.

Instalația de paratrăsnet

Conform evaluărilor făcute pe baza normativului I7-2011, cap 6, clădirea necesită un nivel de protecție gradul întărit I. Pentru aceasta s-a optat pentru realizarea unei instalații de paratrăsnet cu dispozitiv PDA, cu montare pe un catarg deasupra acoperișului având conductoarele de coborâre conectate la priză de pământ a clădirii. Având în vedere mărimea clădirii, se va monta și un dispozitiv PDA. Astfel în paralel cu cea mai înaltă parte a clădirii, se prevede pe o tijă de 5 m înălțime, un dispozitiv de captare echipat cu PDA cu avans de amorsare de 10 μ s. Valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ comune va fi sub 1 Ω . Conductoarele de coborâre vor fi montate îngropat în elementele de construcție ale clădirii și sunt din bandă de oțel zincat Ol Zn 25x4 mm sau conductor rotund de 10 mm. Ele se vor conecta la priză de pământ prin intermediul pieselor de separație (PS) montate la circa 2 m de la suprafața solului.

Panouri fotovoltaice:

Pentru asigurarea consumurilor electrice la funcționare: iluminat, CTA, pompă de căldură (sezon încălzire), chiller (sezon de răcire), se propune montarea de panouri fotovoltaice cu asigurarea unui procent de 23% din consumurile electrice ale utilităților clădirii de pe durata unui an, cu o producție estimată de 25.600 kWh/an (pentru 25 kW instalați).

Specificații tehnice:

- Tip: panouri policristaline;
- Suprafață (apertură totală): 165 m²;
- Orientare: Fațadă SE/SV (montaj pe învelitoare);
- Randament minim: 14%;
- Unghi de înclinare: 45°.

Sistem fotovoltaic off-grid sau sistem fotovoltaic cu stocare este o centrală electrică autonomă care permite producerea electricității prin panouri solare fotovoltaice pentru alimentarea consumatorilor, independent de furnizorii externi de energie electrică.

Acest sistem fotovoltaic off-grid cu stocare produce energie electrică în timpul zilei. Sistemul fotovoltaic off-grid alimentează consumatorii în direct iar surplusul de producție este stocat în acumulatori, astfel energia electrică este disponibilă atât ziua cât și noaptea.

Panourile solare fotovoltaice proiectate beneficiază de o durată de viață de 30 de ani și oferă randament mare în producția de energie electrică, ceea ce îl face ideal pentru proiectele solare on-grid sau off-grid.

Caracteristici:

- Celulele solare, sunt de înaltă eficiență și oferă o performanță ridicată în producerea de energie electrică, așezate pe un aliaj sticlă fier, călit la temperatură joasă cu proprietăți de antireflexie, crește rata de transmisie și rezistența mecanică a panoului solar.
- Cadru de aluminiu fără șuruburi, conectat la colțuri, având 8 orificii pentru montaj.
- Cutie de joncțiune multi-funcție, calitate superioară, rezistentă la apă.
- Durată de viață lungă: ≥ 30 de ani.
- Nivel de toleranță a puterii: $0 \sim + 3\%$.
- Performanță bună împotriva intemperiilor meteo: grindină; rafale de vânt cu sarcini de până la 2400Pa; zăpadă cu încărcări de până la 5400Pa; umezeală și rezistență la coroziune.

Instalații sanitare:

Țeava folosită la distribuția apei reci și a apei calde menajere din interiorul clădirii va fi din polipropilenă PN6 montată aparent pe tavan sau după caz în tavanul fals. Racordurile de apă rece și apa caldă pentru consumatori vor fi din: PPR-16x2.2 pentru lavoare, PPR-20x2,8 pentru restul consumatorilor iar îmbinarea se va realiza conform caietului de sarcini și instrucțiunilor furnizorului.

Sistemul de fixare va fi: colier cu placuță și diblu de fixare. Racordurile la obiectele din grupul sanitar vor fi îngropate în pereți. Instalația va mai cuprinde robineti colțar de închidere și reglaj, montați pe legăturile la obiectele sanitare și robineti cu obturator sferic cu rol de sectorizare montați pe conductele de alimentare ale grupurilor sanitare, etc.

La trecerea conductelor prin planșee și pereți se vor monta tuburi de protecție. Soluția de distribuție aleasă și configurația geometrică a sistemului asigură autocompensarea dilatărilor.

Apă caldă de consum va fi asigurată de către boilerele amplasate în încăperea centralei termice. La toate obiectele sanitare se vor înlocui bateriile cu baterii cu senzor pentru obiectele sanitare din grupurile sanitare comune și baterii cu perlator pentru spălătoare.

Rețeaua de alimentare cu apă caldă din interiorul clădirii se va realiza din țeavă de polipropilenă cu inserție de fibră compozită, se va poza îngropat în pereți și se vor izola cu izolație de 9 mm.

Distribuția apei calde de consum se va realiza ramificat pentru obiectele sanitare, conductele de distribuție a apei calde vor fi pozate pe trasee comune cu conductele de distribuție a apei reci și vor fi termoizolate cu izolație de 20 mm.

Se va prevedea conducta de recirculare pentru apa caldă.

Conductele se vor fixa de elementele de construcție prin intermediul unor brățări de dimensiunea tronsonului calibrat.

Se vor prevedea armături de închidere și reglaj pe conductele de legătură a obiectelor sanitare.

Soluția aleasă pentru rețeaua interioară de canalizare este cu conducte din PVC pentru canalizare. Pentru fiecare consumator de apă s-au prevăzut racorduri de canalizare aferente obiectelor sanitare (PVC $\varnothing 50$ pentru lavoare și spalatoare respectiv PVC $\varnothing 110$ pentru wc-uri).

Toate racordurile obiectelor sanitare la conductele de scurgere se vor face prin sifon. Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanșitate și de eficacitate. Etanșarea îmbinărilor se realizează cu inelele de cauciuc ale sistemului. Pentru a se evita înghețarea conductelor, toate ieșirile din clădire se vor realiza sub adâncimea de îngheț, conform stas 6054-77. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor stas 1795.

Deasupra ultimului racord de obiect sanitar coloana se prelungeste până pe acoperișul clădirii unde se montează câte o căciulă de ventilație pentru fiecare coloană. Se vor prevedea piese de curățire deasupra ultimului racord la coloană precum și după schimbările de direcție.

Instalații de stins incendiu

Având în vedere volumul compartimentului de incendiu, stingerea din exterior presupune un debit de apă de 10 l/sec potrivit prevederilor din anexa 7 a Normativului P 118/2-2013, iar timpul teoretic de funcționare este de 180 minute conform art. 6.19. a normativului P118/2-2013.

Pentru a asigura debitul, de 10 l/s, se va prevedea o rezervă de incendiu formată din două rezervoare de 55 mc din polietilenă, un grup de pompare capabil să asigure debitul de 10 l/s timp de 180 min și doi hidranți exteriori supraterani având Dn 80.

Hidranți exteriori

Hidranții exteriori se vor alimenta cu apă din rezerva de incendiu prin conducte de PEID D110mm, Pn 10, cu ajutorul grupului de pompare. Debitul unui hidrant exterior este de 5 l/s. Astfel se vor monta doi hidranți exteriori supraterani având Dn 80.

Gospodăria de incendiu

Pentru asigurarea în permanență a debitului și presiunii necesare funcționării instalațiilor de stingere a incendiului, corespunzător prevederilor normativelor I9-2015, P118/2-2013, se va prevedea o gospodărie de apă pentru stingerea incendiului compusă din:

- două rezervoare a câte 55 de mc utili fiecare, pentru instalațiile de stingere cu hidranți exteriori;
- instalație de ridicare a presiunii pentru instalațiile de stingere cu hidranți exteriori.

Stația de pompare

Pompele și echipamentele necesare stingerii incendiului vor fi amplasate în camera tehnică subterană special destinată, amplasată lângă rezervoarele de apă în exterior.

Pentru funcționarea instalațiilor de stingere cu hidranți exteriori se va realiza un grup de pompare alcătuit din:

- o pompă electrică (activă),
- o pompa electrică (cu rol de rezervă),
- pompă pilot,
- distribuitoare, conducte, aparate de măsură și control, armături aferente,
- vas de expansiune,
- tablouri electrice de alimentare și automatizare.

Materialele folosite pentru executarea instalațiilor din camera pompelor: oțel, în cazul conductelor și fontă / oțel în cazul armăturilor.

Rezervor de stocare apa stingere incendiu

Debite necesare pentru instalațiile de stingere:

- Hidranți exteriori: $Q_{hi} = 10$ l/s, conform P118/2-99;

Timpul teoretic de funcționare este:

- Hidranți exteriori: $T_d = 180$ min., conform P118/2-99;

Având în vedere că debitul de apă pentru hidranții interiori este asigurat de la rețeaua publică pentru stingerea incendiului cu hidranți exteriori rezerva de apă este calculată pentru un debit de 10 l/s și un timp teoretic de funcționare de 180 min. Se vor prevedea doi hidranți exteriori noi, conform Normativului P118/2-2013.

- Volumul util de apă pentru stingere: $V_{util} = 108,00$ mc;

Debitul de apă pentru refacerea rezervei de incendiu în termen de 24 de ore = 1,25 l/s

Rezerva de incendiu este alcătuită din două rezervoare identice, din polietilenă, , cu volumul de 55 mc utili fiecare, care se vor monta îngropat în exterior la adâncimea de 1 m față de cota terenului amenajat. Camera de pompare se va realiza din beton, și se va amplasa lângă rezervorul de incendiu, pozată îngropat, astfel încât pompele să fie montate "îneecat" (adică nivelul superior al apei din rezervor să fie deasupra corpului pompelor de incendiu).

Golirea rezervoarelor se va face prin intermediul hidranților exteriori, cu ajutorul grupului de pompare.

Conform Normativului NP 188/2 – 2013 se vor prevedea racorduri P.S.I. pentru alimentarea cu apă a distribuitorului pentru hidranți exteriori direct de la pompele mobile (două racorduri de tip Storz Dn 65) și racord pentru aspirația apei direct din rezervor de către autospeciale (racord tip Storz Dn 80). Racordurile P.S.I. se vor amplasa într-o cutie de protecție din tablă la o înălțime de 1 m față de cota terenului amenajat și inscripționată cu „Racorduri Incendiu”. Racordurile se amplasează la o distanță de minim 10 m față de clădire, pentru imobilele care au grad de rezistență la foc II.

Prepararea apei calde menajere se va realiza cu ajutorul panourilor solare care asigură 45% din necesarul de căldură și cu ajutorul cazanului prin intermediul unui schimbator de căldură și un rezervor de acumulare. Panourile solare vor descărca energia termică într-un boiler cu capacitatea de 3000 litri. Panourile solare vor fi cu tuburi vidate și vor fi în număr de 40 bucăți.

Specificații tehnice panouri solare:

- Suprafață (aria de apertură totală): 121 m^2 (40 panouri, cu apertura $3.03 \text{ m}^2/\text{panou}$);
- Orientare: Fațada SE (montaj pe învelitoare);
- Tip: colector cu tuburi vidate;
- Factor de corecție pentru pierderea de căldură k_1 : $1,42 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$;
- Factor de corecție pentru pierderea de căldură k_2 : $0,005 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^2$;
- Randament optic minim: $\eta_0 = 0.785$;
- Unghi de înclinare colector: 45° .

Pentru asigurarea consumurilor electrice la funcționare: iluminat, CTA, pompă de căldură (sezon încălzire), chiller (sezon de răcire), se propune montarea de panouri fotovoltaice cu asigurarea unui procent de 26,7% din consumurile electrice ale utilităților clădirii de pe durata unui an, cu o producție estimată de 28.200 kWh/an (pentru 27 kW instalați).

Specificații tehnice:

- Tip: panouri policristaline;
- Suprafață (apertură totală): 165 m^2 ;
- Orientare: Fațadă SE/SV (montaj pe învelitoare);
- Randament minim: 14%;
- Unghi de înclinare: 45° .

Principali indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea totală reprezintă **10.787.719,10 lei fără TVA**, din care C+M reprezintă suma de **5.684.652,00 lei fără TVA**.

Valoarea totală reprezintă **12.825.504,84 lei TVA inclus**, din care C+M reprezintă suma de **6.764.735,88 lei TVA inclus**.

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Prin implementarea investiției se vor realiza următoarele capacități:

Clădirea va fi modernizată din punct de vedere al sprijinirii eficienței energetice, a gestionării inteligente a energiei și a utilizării energiei din surse regenerabile în infrastructurile publice, inclusiv în clădirile publice, și în sectorul locuințelor – Clădire secție Pneumologie din cadrul Spitalului Județean Mureș, care va răspunde tuturor normelor în vigoare (siguranță în exploatare, sănătate publică, protecția mediului, eficiență energetică, siguranța la incendiu, etc);

În vederea creșterii eficienței energetice a clădirii, primul tip de măsuri propus este izolarea termică a anvelopei clădirii, cu rolul a reduce consumul de încălzire, care în starea actuală reprezintă un procent semnificativ de 78.92 % din consumul anual de energie primară al acesteia.

Astfel, este impetuos necesară izolarea termică anvelopei clădirii: a pereților exteriori și spre podul neîncălzit, respectiv a planșeelor exterioare peste ultimul nivel de tip terasă/ planșee inferioare exterioare, planșee spre pod neîncălzit, placă pe sol (după caz) și înlocuirea ușilor / ferestrelor existente, cu soluțiile dezvoltate în cele două pachete de măsuri.

Al doilea tip de măsuri propus în strategia privind creșterea eficienței energetice a clădirii este reprezentat de măsurile propuse în pachetul HVAC (înlocuirea și eficientizarea instalațiilor), prin înlocuirea unor echipamente cu altele, care au parametri de performanță energetică în exploatare mult mai ridicați.

Prin ridicarea la standardele actuale de proiectare, aceste măsuri contribuie, de asemenea, și la creșterea confortului a ocupanților clădirii, respectiv la asigurarea unui microclimat corespunzător destinației clădirii.

Al treilea tip de măsuri propus în vederea creșterii eficienței energetice a clădirii este reprezentat prin introducerea de surse regenerabile de energie, care să acopere într-un procent semnificativ necesarul de energie redus rămas, astfel producția de energie primară raportată la consumul total de energie primară reprezentând 52.5%.

Astfel sunt satisfăcute criteriile:

- asigurare min. 10% din consumul de energie primară inițial / final;
- asigurare consum anual total specific de energie primară < 190 kWh/m² an;
- valoarea consumului țintă pe Orizontul 2015, pentru clădiri destinate sistemului;
- sanitar, pentru zona climatică IV;
- asigurare nivel anual specific al emisiilor de CO₂ < 55 kg CO₂/ m² an.

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Calcul preț / mp construit

Suprafața desfășurată a imobilului = 3.144,00 mp;

Cost mp construit (lei fără TVA) – investiție totală = valoare deviz / suprafața desfășurată = 10.787.719,10 lei / 3.144,00 mp = 3.431,21 lei/mp (include: modernizarea construcției propriu-zise, dotare cu echipamente, proiectare și consultanță etc.);

Cost mp construit (lei fără TVA) – C+M = valoare C+M / suprafața desfășurată = 5.684.652,00 lei / 3.144,00 mp = 1.808,10 lei/mp (include: modernizarea construcției propriu-zise);

Cost mp construit (lei cu TVA inclus) – investiție totală = valoare deviz / suprafața desfășurată = 12.825.504,84 lei / 3.144,00 mp = 4.079,36 lei/mp (include: modernizarea construcției propriu-zise, dotare cu echipamente, proiectare și consultanță etc.);

Cost mp construit (lei cu TVA inclus) – C+M = valoare C+M / suprafața desfășurată = 6.764.735,88 lei / 3.144,00 mp = 2.151,63 lei/mp (include: modernizarea construcției propriu-zise);

Detalierea consturilor în devize generale, pe obiect și în liste cu lucrări și echipamente se regăsește anexată prezentei documentații.

Număr de locuitori deserviți: 580.851 locuitori ai județului

Număr de utilizatori direcți: 205 (pacienți, cadre medicale și personal auxiliar)

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata totală de realizare a investiției este de **14 luni**.

Proiectant general:
S.C. MANSART CORPORATE S.R.L.
Sef proiect
arh. Monica Padurariu

