

CAIET DE SARCINI

*Lucrări de construcții aferente **Blocurilor Operatorii și SECȚIE A. T. I** din cadrul Institutul Clinic de Boli Digestive și Transplant Hepatic Fundeni*

1. DATE GENERALE

În 24 iunie 2009, prin HG 731 s-a aprobat de către executivul României, înființarea, organizarea și funcționarea **Institutului Clinic de Boli Digestive și Transplant Hepatic Fundeni**, având amplasamentul în București, sector 2, Șoseaua Fundeni, nr. 258.

Actul prevede realizarea **Institutului Clinic de Boli Digestive și Transplant Hepatic Fundeni**, unitate sanitară publică cu paturi, cu personalitate juridică, în subordinea Ministerului Sănătății, prin desprinderea unei părți din patrimoniul Institutului Clinic Fundeni București aferent secțiilor clinice de chirurgie generală I și II, secțiilor clinice de gastroenterologie I, II și III, ambulatoriului integrat aferent acestora, secției clinice ATI III, laboratorului de endoscopie și serviciului de anatomie patologică, precum și colectivele de cercetare gastroenterologie și hepatologie, cercetare clinică și experimentală, cercetare chirurgie generală și transplant hepatic, cercetare bacteriologie și cercetare ATI.

Institutul Clinic de Boli Digestive și Transplant Hepatic Fundeni are ca obiect de activitate furnizarea de servicii medicale, cercetarea științifică medicală, învățământul medical universitar și postuniversitar, coordonarea de programe naționale de sănătate, transplantul hepatic, alte tipuri de transplant de organe abdominale, terapii celulare, furnizarea de servicii științifice, valorificarea rezultatelor cercetării și activităților medicale științifice și de învățământ, consultanță de specialitate.

Prin aceasta hotărâre, imobilele compuse din construcții și terenul aferent acestora, proprietatea publică a statului, aflate în administrarea Ministerului Sănătății, respectiv Institutul Clinic Fundeni București, în care își desfășoară activitatea secțiile care au fost preluate, au trecut astfel, în administrarea Institutului Clinic de Boli Digestive și Transplant Hepatic Fundeni.

- 1.1 DESTINAȚII

- Funcție principală : bloc operator
- Funcție secundară : localuri anexe

- 1.2 ZONIFICAREA FUNCȚIONALĂ ȘI CLASIFICAREA PE FIECARE CAMERĂ

- 6 Săli de operație ISO 5/risc 4 și localuri anexe acestora
- 1 sală ATI ISO8
- 1 sală trezire ISO8

- 1.3 EXIGENȚE REGLEMENTARE

- Proiectul va lua în considerare exigențele reglementare aflate în vigoare în România și următoarele norme internaționale:
- Directivele europene pentru echipamente: 72 / 23 ; 98 / 37 ; 89 / 336.
- Standardele europene în confecționarea ușilor: EN 12426, EN 12433, EN 12445, EN 12453, EN 12604, EN 12624, EN 12635, EN 12652, EN 60073, EN 60447, EN 60204.
- Standardele europene în confecționarea pardoselilor: EN 649.
- Normele privind camerele curate și mediile cu atmosferă controlată: ISO 14644

Lucrarea va lua în considerare și exigențele:

- ISO 14,644 – Camere curate și medii cu atmosferă controlată
- Instrucțiuni tehnice de executare privind organizarea camerelor curate utilizate în domeniul sănătății, indicativ C250/0-94.

CENTRUL DE TRANSPLANT HEPATIC din Institutul FUNDENI funcționează în corpurile de clădire D2 și E, acestea incluzând 6 săli de operații și anexele strict

necesare, fără toate funcțiunile anexă ale unui bloc operator complet.

Aceste grupuri operatorii se încadrează în clasa 4 de risc biologic și trebuie să respecte normativele europene cu privire la asepsia progresivă, la fluxuri medicale, la suprafețe specifice și conforme cu normele europene.

Prezenta documentație vizează necesitatea finanțării lucrărilor la clădirea A, corpurile D 1, etaj I, D1 etaj III unde este amplasată SECȚIA CLINICĂ A.T.I., formată în principal din rezerve și spații anexe și corpurile D 2 și E , etaj III, unde sunt amplasate blocurile operatorii, formate în principal din 6 săli de operații și spațiile anexe, dispuse după cum urmează:

Clădire A, corp D1, etaj I:

Suprafața desfășurată utilă= 524 m² , având în configurație, următoarele spații: Rezerve post operatorii Spații conexe:

- Laborator analize
- Cameră echipamente intervenție de urgență
- Depozite
- Spațiu aseptor
- Oficiu
- Grup sanitar + ploșcar
- Sală medici.

Clădire A, corp D1, etaj III:

Suprafața desfășurată utilă= 524 m² , având în configurație, următoarele spații: Rezerve post operatorii Spații conexe:

- Laborator analize
- Cameră echipamente intervenție de urgență
- Depozite
- Spațiu aseptor
- Oficiu
- Grup sanitar + ploșcar
- Sală medici.

Clădire A, corp E, etaj III:

Suprafața desfășurată utilă = 420 m² , având trei săli de operații configurate astfel:

- Sala de operație I cu spații anexe: vestiar asistente, vestiar medici, sala pregătire bolnavi și sală instrumente, spălător medici și sală instrumente.
- Sală de operație II cu spații anexe, sală medici, cu grup sanitar, sală agregate, sală pregătire bolnavi, boxa transfer instrumentar, spălător medici și sală îmbrăcare.
- Sală de operație III cu spații anexe: protocol operator, spălător medici și sală îmbrăcare, boxă transfer instrumentar, sală pregătire bolnavi, sală agregate, sală asistente.

Clădire A, corp D2, etaj III:

Suprafața desfășurată utilă = 426 m²

- Sală de operație I și II cu spații anexe comune: spălător medici, sală agregate, sală filtru, boxă sterilizare, sala pregătire bolnavi și 2 săli depozite;
- Sală de operație III cu spații anexe: sală pregătire bolnavi și 2 săli depozite, spălător medici, sală agregate și magazie.

Este **obligatorie o lucrare complexă de restructurare spațial funcțională, a instalațiilor, a finisajelor și corectarea totodată a fluxurilor medicale** pentru îmbunătățirea actului medical de mare profesionalism practicat în acest centru de excelență.

O realizare a lucrărilor de modernizare a instalațiilor și de introducere de finisaje corespunzătoare este absolut necesară pentru asigurarea mediului aseptice în toate spațiile aferente grupurilor operatorii.

Menționăm în continuare o serie de parametrii de funcționare și finisaje în consonanță cu normele europene pentru spații aferente grupurilor operatorii de transplant.

Spațiile care se încadrează în clasa 4 de risc biologic trebuie să aibă asigurate următoarele niveluri de asepție specifice acestei clase. Astfel:

A. Sălile de operație să fie tratate cu aer aseptice filtrat U14, la nivel de peste 12 schimburi/h, cu un minim de 25% aer proaspăt, suprapresiune 40 Pa. Instalația va trebui să aibă și recuperator de energie, iar pe evacuare trebuie montat un filtru H10-H12.

B. Spălătorul medicilor -trebuie tratat cu aer filtrat UI4, asigurându-se minim 10 schimburi/h cu același procent de aer proaspăt, suprapresiunea necesară fiind de 20 Pa.

C. Sală pregătire bolnavi - trebuie asigurată cu 6 schimburi /h, aer filtrat UI4, suprapresiune necesară de 20 Pa și 25% aer proaspăt.

D. Circulația (holuri) - trebuie asigurată în aceleași condiții cu sala "pregătire bolnavi", dar fără suprapresiune.

Diferența de suprapresiune între aceste spații și sălile de operații va conduce la respectarea principiilor asepției progresive, strict necesar a fi respectate în cazul unor astfel de grupuri operatorii.

2.0. Lucrări de finisaje - Situație existentă:

Zugrăvelile existente la pereți și plafoane, sunt realizate cu vopsea lavabilă, care în timp s-a curățat, zgâriat și murdărit, muciile pereților prezintă deteriorări, lovituri de targă, toate acestea necesitând reparații și zugrăveli noi, prin pregătirea stratului suport și aplicarea de vopsele noi.

Tavanele casetate sunt compromise, necesitând înlocuirea lor.

Plăcările existente de faianță și gresie de pe pereți și pardoseli sunt fisurate, ciobite sau dislocate, iar aceste fisuri formate în plăci sau rosturi devin în mod inevitabil, "depozite" de microbi, deoarece, cu tot efortul, dezinfectarea nu se poate face complet și în profunzime.

Aceste deteriorări duc la dezvoltarea igrasiei și a mucegaiului, creând astfel microclimate propice formării și dezvoltării pentru diferiți microbi.

Nerezolvarea celor de mai sus duce, indiferent de eforturile depuse de serviciul de întreținere și curățenie, conduce la creșterea riscului apariției infecțiilor intraspitalicești.

Situație propusă:

Pentru sălile postoperatorii,

- pardoseala va trebui realizată cu PVC conductiv și împământare, pereții cu tapet PVC, ambele antimicrobiene și antifungice și rezistente la soluțiile de aseptizare.

- compartimentări conform normelor MS

- plafonul va fi asigurat printr-o soluție fără rosturi, etanș.

Anexele sălilor de operații vor fi finisate cu PVC disipativ la pardoseli, cu tapet PVC pentru pereți, plafoane realizate fără rosturi și finisate cu vopsea antimicrobiană

Toate pardoselile se racordează la pereți cu scafe, iar instalațiile montate în plafon vor fi realizate la nivel cu acesta.

Pe circulații (coridoare), se va monta pardoseală din PVC rezistent la trafic și racordat la pereți cu scafa.

Pereții vor fi tapetați cu PVC rezistent la substanțele de aseptizare, iar plafoanele vor fi realizate fără rosturi.

Pentru grupurile sanitare se preconizează pardoseală și pereți din plăci ceramice racordate cu scafe și având rosturi matate cu silicon antibacterian sau rășini cu componentă antibacteriană. Plafonul va fi vopsit cu vopsea lavabilă mată. Ventilarea grupurilor sanitare se va face numai cu extragerea aerului direct spre exterior.

Pentru sălile de operații,

- pardoseala va trebui realizată din rasini epoxidice sau cu PVC conductiv și împământare, ambele antimicrobiene, antifungice și rezistente la soluțiile de aseptizare.
- pereți tip camere curate
- plafonul va fi asigurat printr-o soluție fără rosturi, etanș, tip camere curate.

- 2. SPECIFICAȚII TEHNICE AMENAJARE

- Pentru realizarea finisajelor pereților în acord cu conceptul de cameră curată caracteristicile elementelor de finisaj sunt prezentate mai jos.

- 2.1 PEREȚI COMPARTIMENTARE

- Pereții de compartimentare în zonele clasificate ISO5 (Săli operație) se vor realiza din panouri compozite cu fețele exterioare din otel vopsite în câmp electrostatic 25μm culoare RAL 9010. Sistemul de prindere și montaj al acestora, inclusiv la îmbinarea cu pardoseala, va permite la sfârșitul montajului obținerea etanșității localului și a unor suprafețe lise, fără colțuri ce ar permite strângerea prafului, ușor de curatat.

- Model: sandwich cu finisaj din foi de otel vopsit în câmp electrostatic
- Furnizare și montaj panouri otel
- Grosime : 52 mm total
- Înălțime: 3000mm
- Lățime: 1200 mm
- Inclusiv sistem de prindere și montaj
- Tip : placă otel +izolație din polistiren extrudat+ placă otel și sistem prindere și montaj
- Fața exterioară: vopsită în câmp electrostatic 25μm culoare RAL 9010
- Rezistență sporită la șocuri și zgârieturi
- Suprafață antistatică, neporoasă împiedicând aderența prafulor
- Îmbinare prin profile de aluminiu pe cele 4 laturi, canale cabluri din PVC între panouri
- Îmbinarea între panouri la colțurile verticale se va realiza prin plinte sferice de cerc de interior sau exterior din aluminiu, RAL 9010

- 2.2 GHENE TEHNICE

- Sistem de canale verticale și orizontale ce permit o îmbinare perfectă cu pereții descriși și prin care se realizează trecerea cablurilor electrice și montajul îngropat de prize electrice obținându-se astfel o suprafață lisă a întregului perete, fără cabluri sau prize aparente.

- Finisaj: tabla otel vopsită în câmp electrostatic 25μm culoare RAL 9010
- Înălțime: 2500mm

- 2.3 FERESTRE SALI OPERAȚIE

- Aceste ferestre dubleză practic ferestrele exterioare. Ele vor fi încastrate în panourile sandwich ale pereților de compartimentare.

- Geamurile ferestrei vor fi încastrate într-un cadru de aluminiu coplanar panoului în care este montată fereastra. Se va obține o suprafață lisă și etanșă.

- Model: fereastra camera curată
- Furnizare și montaj
- Aceste ferestre dublează ferestrele exterioare izolante
- Cadru aluminiu lacuit RAL 9010
- Adeziv spuma PVC densitate mare pe partea exterioară

- 2.4 USA CULISANTA SĂLI OPERATIE

- Usa perfect etansă cu deschidere culisanta simplă, automata
- Dimensiuni usi 1500x2000 mm
- 1000x2000mm
- Grosime 41 mm
- Dimensiuni fereastră in usa 400x400 mm
- Fereastră usii va fi dubla (interior/exterior) avand fetele coplanare cu suprafata intregii usi
- Indice de trecere a aerului mai mic de 1.5 m³/h pentru o diferenta de presiune de 25Pa
- Cadru din aluminiu si garnituri periferice din cauciuc
- Maner de actionare pentru eventuala deschidere manuala
- Placa usa realizata din lemn stratificat compact, laminată la presiune înalta (HPL) rezistenta la șoc. Finisaj exterior pe ambele fete tip PERSTOP ce da posibilitatea de curatire usoara fara produși chimici.
- Greutate aproximativa de 18kg/m²
- Culoare : aleasa ulterior
- Sistem de automatizare :
- Inchidere automata cu temporizare reglabilă
- Automat cu microprocesor cu variator de viteza pentru reglarea vitezei si fortei de deschidere/inchidere a usii
- Deschidere manuala în caz de pană de curent
- 2 butoane de deschidere actionate cu cotul
- Buton de urgență
- Sistem de detectare a obstacolelor, reducere a vitezei în apropierea obstacolului și anti-strivire, cât si memorizarea prezenței obstacolului
- Detector cu infrarosu de supraveghere a trecerii pe toata latimea si inaltimea campului de trecere
- Posibilitatea de reglare a gradului de deschidere
- Afișaj electronic pentru controlul eventualelor defectiuni si al numarului de deschideri pe zi
- Memorizarea defectelor si afisarea cauzelor posibilelor defecte
- Deschidere usoara cu ajutorul motorului in cazul deschiderii manuale
- Cutie protectie din inox lacuit

- 2.5 BOXA TRANSFER

- Utilizat pentru trecerea recipientelor dintr-o zona neclasificată într-una clasificată sau pentru trecerea acestora între 2 zone clasificate.
- Model: HPL
- Material: HPL si cadru aluminiu culoare RAL 9010
- 2 usi, fiecare prevazuta cu fereastră, si sistem de interblocare
- Dimensiuni interioare 600x600x600mm
- Culoare: RAL 9010
- sistem de interblocare mecanic, alimentare 24V inclusă, cu led rosu pentru a vizualiza posibilitatea deschiderii usii
- Suprafata lisa, etansa prin imbinari cu silicon sau mastic, balamale si maner din poliamidă.

- 2.6 PARDOSEALA

- Pardoseala din PVC
- omogena,
- antistatica,
- retea din Cu pentru preluarea încarcarilor electrostatice.

- Imbinarea cu peretele sandwich se face prin urcarea pardoselii în plinta 10cm pe perete obtinandu-se o suprafata contiua, lisă, fără colțuri.

- Culoarea: aleasa ulterior.

- rezistenta la uzura conf. EN 660.1 : $\leq 0.15\text{mm}$

- Marcaj CE: EN 14041

- rezistenta la produse chimice conf. EN 423

- tratament anti fungic si antibacterian

- Stabilitate dimensionala conf. EN 434: $\leq 0.25\%$

- grosime totala conf. EN428: 2 mm

- greutate conf. EN430: 3440 g/m²

- dimensiune dale conf. EN 427: 608 x 608mm

- O atentie deosebita va fi acordata șapei de egalizare, adică tolerantelor geometrice și nivelului de umiditate al suprafetei înainte de montarea PVC-ului.

- planeitatea de +/-5mm la 3ml

- orizontalitatea +/- 1°

- Trebuie prevazută o ventilare forțată pentru a obtine la final o suprafata cu un indice de umiditate mai mic de 5%. Acest parametru este foarte important pentru montarea pardoselii din PVC, care nu poate fi realizată dacă acest indice de umiditate este mai mare.

- Suprafata pardoselii va fi din poliuretan tratat impotriva UV pentru o intretinere mai usoara si pentru a evit utilizarea unei emulsii acrilice dupa instalare.

- Pardoseala trebuie sa fie in conformitate cu standardele EN 649 (34-43) si sa fie potrivita pentru zonele cu trafic intens. Partea contractanta trebuie sa asigure o pardoseala care sa aiba o suprafata flexibila, omogena si lucioasa, tratata antistatic, fara desene policolore, vopsita astfel incat sa fie aceeasi culoare pe toata suprafata si grosimea. Intretinerea trebuie facuta cu regularitate, pentru a pastra aspectul si rezistenta pardoselii. Suprafata pardoselii trebuie sa fie intretinuta prin stergerea regulata a prafului si stergere cu mop-ul, folosind o substanta neutra de curatare.

- **PLINTELE :**

- Pardoseala este rezistenta la apa pe intreaga suprafata, iar cei 100mm inaltati pe contur sub forma unei plinte impiedica scurgerea apei spre alte parti ale camerei.

- Toata plinta si banda superioara incorporata trebuie sa fie un singur produs astfel incat sa necesite o singura operatie de lipire.

- 3. SPECIFICATII TEHNICE INCALZIRE, VENTILATIE SI CLIMATIZARE

- 3.1 CONDITII CLIMATICE EXTERIOARE

- Institutul Fundeni este amplasat în Bucuresti. Conform normativelor și standardelor în vigoare, parametrii exteriori de calcul sunt urmatoarii:

- Temp Vara. aer exterior 35.°C

- Temp Iarna aer exterior -15°C

- 3.2 REGIMURI DE PRESIUNE

- Se recomanda realizarea unor cascade de presiune. Un minim de 15 Pa va fi cerut pentru fiecare salt de la o clasa la alta sau de la o activitate la alta. Presiunile diferentiale sunt reglate prin intermediul registrilor de reglaj manual pozitionati pe fiecare conducta de refulare si aspiratie.

- Se vor asigura depresiuni sau suprapresiuni in functie de specificul activitatii din spatiile respective.

- In unele din aceste spatii valoarea depresiunii sau suprapresiunii este controlata strict cu manometre si

- mentinuta cu clapete de reglaj automate.

- 3.3 PRINCIPIUL DE VENTILARE SI CLIMATIZARE

- Pentru realizarea conditiilor necesare de climă în spatiile obiectivului, s-au prevazut instalatii de ventilare si climatizare dimensionate la parametrii corespunzatori.
- Spatiile in care trebuie asigurate conditii de clima sunt cele in care se desfasoara activitati cu pericol de contaminare si care necesita cerinte speciale de curatenie.
- Fiecare bloc operator va fi prevăzut cu propria centrala de tratare a aerului (CTA) pentru a avea independenta în funcționare, cât și pentru a reduce riscul de contaminare.
- Centralele de tratare a aerului dotate cu baterii de racire si incalzire vor refula in localuri aerul climatizat prin intermediul tubulaturilor de ventilatie.
- Bateriile de incalzire vor fi electrice sau cu agent termic
- Bateriile de racire vor fi alimentate cu apa racita preparata de un agregat compact pentru racire apa tip chiller amplasat pe terasa Institutului.
- Instalatia va fi studiata si conceputa pentru a obtine in fiecare incapere:
 - Presiunea stabilita
 - Clasa de curatenie stabilita
 - Nivelul de zgomot stabilit
 - Temperatura stabilita

- 3.4 PRINCIPALELE ECHIPAMENTE SI CARACTERISTICI TEHNICE

- 3.4.1 TUBULATURA SI ECHIPAMENTE TERMINALE

- Plafon filtrant :

- In blocurile operatorii se vor monta plafone filtrante cu flux lamelar in scopul de a obtine un flux unidirectional in zona de lucru. Viteza de suflare va fi cuprinsa intre 0.25÷0.3 m/s. Dimensiunile plafonului filtrant sunt alese in functie de debit si de destinatia blocului operator, care influenteaza aria de lucru.
- Plenumul este fabricat din tabla zincata, protejata cu vopsea alba tip epoxy. Plenumul este echipat cu orificii de prindere la dala de beton si este prevazut cu o muchie in partea inferioara pentru a se prinde la plafonul fals.
- Intrarea aerului se face printr-un orificiu lateral.
- Cadrele ce suporta filtrele HEPA sunt de asemenea din tabla zincata lacuita, prefabricate. Procesul de fabricatie asigura o perfecta etanseitate pe muchie si in unghiuri; se urmareste de asemenea ca suprafetele sa fie perfect plane.
- Filtrele HEPA vor fi de tip H14, marimi standard pentru a se integra in cadrul special.
- Se recomanda montarea de grile terminale, care asigura un flux uniform si sa nu creeze zone moarte in
 - dreptul cadrului de sustinere.

- Grile de recirculare :

- Se vor monta grile speciale in salile de operatie. Grilele vor fi prevazute cu filtre F5. Montajul trebuie facut incat grila sa asigure coplanearitatea cu canalul de aer. Filtrul va fi montat in asa fel incat sa nu existe zone moarte.

- 3.4.2 DISTRIBUTIA AERAULICA

- Se va realiza ansamblul retelelor de refulare, de aspiratie si de distributie a aerului asigurand legaturile intre echipamente si terminalele aeraulice: grile de aspiratie, grile de extractie etc pe retele de ghene rectangulare si circulare din ALP sau tabla zincata
 - Echilibrarea retelelor se va realiza prin montarea registratorilor de reglaj. Acestia vor fi montati etans, pentru a nu permite infiltratii de particule.
 - Reducerea zgomotului se va realiza prin montarea atenuatoarelor de zgomot.

- 3.4.3 DISTRIBUTIA HIDRAULICA

- Se va realiza circuitul de distributie a apei racite intre bateria de racire a centralelor de tratare a aerului si chiller din teava de otel. Retelele sunt in intregime izolate, ca si vanele cu

izolatie tip cochilie. Se va realiza protectia la exterior a izolatiei cu tabla izoxal. Pe fiecare punct situat la inaltime se va monta un purjor automat.

- Acest capitol include furnizarea tuturor materialelor necesare in vederea unei racordari corecte : vana de reglaj, termometre, manometre, robinete golire, filtre, etc.

- 3.4.4 MANOMETRE CU COLOANA LICHIDA DE PRESIUNE

- Furnizare si montare manometre cu coloana de lichid pentru masurarea presiunii in localuri, scara 0-50 Pa.

- 4. SPECIFICATII TEHNICE ELECTRICITATE

- O grija deosebita va fi acordata montajului cutiilor si aparatelor (prize, intreruptoare) pentru asigurarea

- etanseitatii (etansare cu silicon sau mastic).

- 4.1 CABLURI

- Cablurile electrice de forta vor fi montate pe paturi de cabluri, iar sectiunile de cablu vor corespunde puterii totale necesare pentru buna functionare a instalatiei. Curentii tari sunt separati de cei slabi.

- Cablurile ce alimenteaza prizele salilor de operatii vor trece prin canalele de cabluri PVC dintre panouri. Nu se accepta montajul nici unui cablu aparent in salile de operatii.

- 4.2 ILUMINAT

- Prestatia va cuprinde de asemenea furnizarea, montarea si racordarea corpurilor de iluminat in salile de operatii. Corpurile de iluminat vor fi speciale pentru camere curate. Sunt elemente etanse pentru care schimbarea lampilor fluorescente poate fi facuta pe dedesubt.

- Ele vor fi echipate cu un sistem de fixare pentru panoul sandwich de grosime 52 mm.

- Tensiune de alimentare : 230V monofazata;

- Frecventa: 50Hz

- Elementele de iluminare se monteaza in felul urmatoar :

- Sistem de fixare

- Etanseizare cu silicon

- Silicon pentru etanseizare

- Corpuri de iluminat pentru camere curate cu grad de protectie IP65,

- Montaj: compatibile la montajul in plafonul fals sandwich pentru obtinerea unui tavan lis si etans.

- Rama din profil de aluminiu extrudat, dispersor cu coeficient de transmisie min. 73%.

- Armatura metalica în care este montat aparatul electric.

- Subansamblu optic care consta dintr-o rama din profil de aluminiu extrudat care sustine dispersorul.

- Dispersor din PMMA alb opal (O).

- Aparataj (balast electronic HF-P sau HF-S) inclus în produs si executat în conformitate cu normativele specifice.

- Culoarea: alba.

- Tensiunea de alimentare: 230V/50Hz

- Temperatura ambientala: -5°C ÷ + 35°C

- Umiditate relativa: 80% la temperatura de +20°C

- Rezistenta la zdruncinaturi: 1000 ±10 zdruncinaturi, acceleratia de 10g, durata impulsului: 16ms, conform SR EN 60068-2-29

- Rezistenta la impact mecanic: IK07 conform SR EN 50102

- Corpul de iluminat va fi realizat si validat în conformitate cu cerintele standardului SR EN 60598-1

- Intreruptoare vor fi pozitionate in fiecare sala de operatie. Aceste intreruptoare nu trebuie incastrate.

- Localizare : Camere curate
- Marca : Legrand sau echivalent
- Tip : MOSAIC sau echivalent

- 4.3 PRIZE

- Tensiunea de alimentare va fi 230 V monofazata si/sau 400V trifazata.
- Localizare : Camere curate
- Marca : Legrand sau echivalent
- Tip : MOSAIC etans, PLEXO sau echivalent
- Caracteristici: Priza bipolara+impamantare230V/16A
- Se vor furniza si monta de asemenea cate 2 prize telefonice si 2 prize internet RJ45 pentru fiecare sala de operatie.
- Aceste echipamente vor fi de tip special pentru camere curate, incastrate si cu volet rabatabil pentru prizele de curent.

5. DETALIERE PENTRU Instalații electrice, sanitare, termo-ventilații

Situatia existentă

Institutul Clinic de Boli Digestive și Transplant Hepatic Fundeni are ca obiect de activitate furnizarea de servicii medicale, cercetarea științifică medicală, învățământul medical universitar și postuniversitar, coordonarea de programe naționale de sănătate, transplantul hepatic, alte tipuri de transplant de organe abdominale, terapii celulare, furnizarea de servicii științifice, valorificarea rezultatelor cercetării și activităților medicale științifice și de învățământ, consultanță de specialitate.

Centrul de transplant hepatic din Institutul Fundeni, Bucuresti, functioneaza in prezent in doua corpuri de cladire D si E, acestea incluzand 6 sali de operatii si spatii anexe, fara sa aiba asigurate toate functiile strict necesare unui bloc operator.

Aceste grupuri operatorii se încadrează în clasa 4 de risc biologic si trebuie să respecte normativele europene cu privire la asepsia progresivă, la fluxuri medicale, la suprafețe specifice și conforme cu normele europene.

Coloanele, robinetii, vanele sunt ruginite, blocate cu pierderi de apa.

Coloanele de scurgere sunt colmatate.Hidranti (instalatia de incendiu) este uzata, nefunctionala și fara dotări specifice.

Pentru ca blocurile operatorii sa se incadreze in normele europene, s-a propus Ministerului Sanatatii, de catre directorul Institutului Fundeni Prof. Dr. Irinel Popescu o Nota de fundamentare pentru lucrarile de constructii si instalatii care urmeaza a se realiza aici.

In cadrul acestor lucrari de constructii si instalatii se propune a se moderniza:

- corpul E etajul III din cladirea A;
- corpul D1 etajul III din cladirea A;
- corpul D2 etajul III din cladirea A.
- corpul D2 etajul I din cladirea A

In prezenta documentatie se prevad toate lucrarile de instalatii aferente acestor obiecte.

Se mentioneaza ca instalatiile existente din corpul A nu mai corespund prevederilor europene pentru spitale unde se desfasoara activitati de chirurgie, transplant hepatic si cercetare in acest domeniu medical in conditii optime de siguranta si securitate igienico – sanitara.

Situatia propusă

1. Instalatii electrice

Conform notei de fundamentare întocmită de Institutul Clinic de boli digestive și transplant hepatic Fundeni, și a caietului de sarcini, instalația electrică existentă nu mai corespunde din punct de vedere tehnic, funcțional și de siguranță, deci se impune dezafectarea totală și realizarea de noi instalații.

Proiectul de instalații electrice cuprinde următoarele lucrări:

- instalații electrice de iluminat cu lampi fluorescente;
- instalații electrice de iluminat cu lampi fluorescente cu kit de autonomie proprie timp de minim o oră;
- instalații de priză cu CP la 230V, 50Hz și 24V c.a.;
- instalații electrice de forță pentru acționarea motoarelor și aparatelor trifazate (3L+N+PE), 230/400V, 50Hz;
- instalații electrice de siguranță;
- instalații electrice de rezervă;
- instalații electrice pentru curenți slabi;
- instalație electrică de protecție împotriva electrocutării prin atingere indirectă.

Toate circuitele electrice se vor realiza cu conductori din cupru de tip FY cu secțiuni diferite în tuburi de protecție IPEYF atât pentru iluminat cât și pentru circuitele de priză cu CP.

Protecția circuitelor de iluminat se va realiza cu siguranțe automate, iar circuitele de priză cu CP se vor proteja cu siguranțe automate diferențiale de și disjunctoare.

Pentru acționarea mașinilor și aparatelor electrice se vor utiliza pentru alimentare cabluri cu întârziere la propagarea focului tip CYYF, dimensionate în funcție de puterea absorbită (curentul maxim admis de durată la încălzire, la căderea de tensiune admisă 5% și la curentul de scurtcircuit trifazat).

Lampile de iluminat fluorescente, vor fi de tip comercial, etanșe.

Se vor asigura următoarele niveluri de iluminare generală:

- pentru zonele de circulație, coridoare, casa scării I = 100 lx- 300 lx;
- pentru spațiile anexe grupurilor operatorii I = 500 lx;
- pentru spațiile grupurilor operatorii I = 750 – 1000 lx.

În blocurile operatorii s-au prevăzut prize de 230V, 50Hz unde se vor putea racorda și corpurile de iluminat local din blocul operator.

Toate circuitele electrice, dozele de legătură și de aparate vor fi îngropate, iar în doze legăturile se vor cositori.

Comutarea iluminatului (aprindere, stingere) se vor realiza astfel;

- în zonele de circulație cu senzori de mișcare;
- în spațiile de deservire medicală prin întrerupătoare și comutatoare.

Dimensionarea secțiunii circuitelor electrice se va realiza conform prevederilor Normativului I7 2009/2 în funcție de:

- intensitatea curentului maxim admisibil de durată;
- căderea de tensiune maxim admisă $\Delta U=3\%$ pentru iluminat și $\Delta U=5\%$ pentru forță;
- curentul de scurtcircuit trifazat și monofazat pe coloane și instalațiile de utilizare interioare.

Circuitele electrice secundare se vor realiza cu cabluri flexibile MYYM, fibra optică și cablu coaxial.

Prizele vor fi special adecvate pentru fiecare categorie de instalații de curenți.

Tablourile electrice vor fi din policarbonat, etanșe și prevăzute cu închizători.

Protecția împotriva suprațensiunilor și scurtcircuitelor se va realiza cu ajutorul întrerupătoarelor automate și siguranțe automate cu disjunctoare, existând o diferență de cel puțin 2

trepte de intensitate între diferitele aparate de protecție.

Circuitele electrice de rezerva vor alimenta consumatorii vitali, care sunt:

- blocurile operatorii;
- spațiile pentru tratamente, analize, monitorizari;
- caile de acces;
- lampile pentru evacuare tip EXIT și lampile pentru hidranti;
- iluminatul de veghe;
- agregatele care asigură producerea fluidelor tehnologice cum sunt oxigenul, vacuum, aer comprimat.

comprimat.

Corpurile de iluminat vital, vor fi prevăzute și cu acumulatori proprii cu autonomie de una ora.

Se menționează că spitalul este prevăzut cu un grup electrogen de rezerva, acționat de un motor termic, care va intra în funcțiune automat în termen de maxim 0.5 secunde prin intermediul unui dispozitiv automat de anclansare a rezervei (AAR), atunci când se întrerupe alimentarea cu energie electrică din rețeaua S.C. Electrica S.A.

Este necesar să se refacă bilanțul energetic pentru consumatorii vechi și cei noi de energie electrică și să se analizeze dacă sursele și bransamentele existente pot acoperii și corpurile noi modernizate (D1, D2, E). Această analiză trebuie să facă obiectul altui proiect în care să se analizeze toate clădirile din cadrul Spitalului Fundeni.

Pentru protecția împotriva electrocutărilor prin atingere indirectă, s-a prevăzut conform Normativului I7/2009/2, schema de protecție de legare la pământ tip TN-S, când conductorii de nul și de protecție sunt separați și urmăresc instalația de la interior la priza de legare la pământ.

La priza de împământare se leagă în mod obligatoriu toate carcasele aparatelor, dispozitivelor, tablourilor electrice, conductorul de nul și de protecție, care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care se pot pune datorită unui defect de izolație electrică.

S-a prevăzut de asemenea întreruperea automată a circuitelor electrice prin intermediul disjunctorilor cu $I_d=30\text{mA}$, în cazul unui defect de izolație electrică.

Pentru protecția împotriva descărcărilor atmosferice (trăsnete) este necesar să se verifice dacă fiecare clădire este prevăzută cu (PTA) protecție cu dispozitiv amorsare electronică tip Prevelectron, sau macar prin intermediul unui dispozitiv de captare cu tijă sau rețea întinsă pe acoperiș, conductor de coborâre și priza de împământare comună sau separată care să aibă $R \leq 10\Omega$ separată și $R \leq 1\Omega$ comună.

De asemenea este necesar ca fiecare tablou electric general de la fiecare clădire să aibă câte un descărcător de suprațensiune 230/400V, 50Hz, cu 4 poli, având capacitate de descărcare maximă de 40 – 70 kA.

Se menționează că în prezenta documentație nu s-a solicitat prin tema aceste instalații, dar care sunt necesare în conformitate cu Normativul I7 – 2009/2 și I20/2000.

2. Instalatii sanitare

Conform solicitării beneficiarului s-a prevăzut înlocuirea completă a conductelor, armaturilor, robinetelor și obiectelor sanitare din grupurile existente, care sunt deteriorate.

În proiect se vor prevedea următoarele categorii de lucrări pentru instalațiile sanitare interioare:

- înlocuirea conductelor de apă rece și apă caldă menajeră cu conducte din PP și fittinguri din PP cu racordare prin compresiune cu montaj îngropat pe orizontală, iar pe verticală în coloane rabitate;
- înlocuirea robinetelor de trecere existente care nu mai închid cu robinete cu bilă și mufa;
- înlocuirea tuturor obiectelor sanitare astfel lavoare din porțelan sanitar pe suport imitație de marmură de tip medical și dotate cu baterii de apă rece și caldă cu foto celulă;
- înlocuirea vaselor de WC cu vase din porțelan sanitar, cu rezervor îngropat;

- înlocuirea pisoarelor existente cu pisoare din portelan și cu robinete de spalare cu foto celula;
 - prevederea de ventilatoare axiale de tavan cu temporizare și cu acționare automată prin intermediul intrerupătorului de iluminat.
- Conductele de canalizare existente se vor înlocui cu conducte din PE cu mufa și garnitura.

3. Instalatia de climatizare

În prezent încălzirea spațiilor se realizează de la o centrală termică cu apă caldă 90/70°C proprie prin intermediul radiatoarelor.

Instalația existentă nu mai corespunde din punct de vedere tehnic și funcțional și are un grad avansat de uzură (rugina, neetanșități, etc.).

Se propune înlocuirea sistemului actual de încălzire de la radiatoare, conducte și fitinguri din oțel, deci un sistem de încălzire prin convecție, printr-un sistem de încălzire modern cu aer cald în perioada de iarnă și de răcire în perioada de vară.

Acest sistem nou de încălzire – răcire se prevede a se realiza astfel:

Pentru corpul D1 etajul III, - un agregat modular pentru o centrală de tratarea aerului compusă din: un grup pentru evacuarea aerului viciat și un grup pentru introducerea aerului proaspăt din exterior;

- unitate exterioară cu detentă directă;
- modul de automatizare pentru centrală de tratare a aerului;
- agregat de ventilație cu recuperarea căldurii din aerul cald VRC
- un ventilator centrifugal pentru introducerea aerului proaspăt din exterior în interior;
- anemostate cu plenum și registru de reglaj debit de aer;
- grile de aspirație rectangulare cu jaluzele fixe;

Centrala pentru tratarea aerului mai cuprinde:

- priza de aer rectangulară cu jaluzele fixe pentru introducerea de aer proaspăt;
- filtru pentru praf;
- baterie de încălzire electrică;
- atenuatoare de zgomot circulare;
- grile de transfer rectangulare;
- grila exterioară de evacuare;
- clapete de reglare fluture montate pe canal;
- pompe PATA cu 3 turatii montate pe conductă.

Aerul cald iarnă, respectiv rece vară este transportat prin canale rectangulare instalate în tavanul fals și apoi distribuit prin canale circulare și anemostate în toate încăperile.

Pentru prepararea apei calde menajere necesare la grupurile sanitare s-a prevăzut un boiler vertical.

S-au prevăzut pompe de circulație cu vane și clapete de sens pentru agentul termic primar și agentul termic secundar.

Boilerul pentru prepararea apei calde menajere este prevăzut cu senzor de temperatură imersat, iar prin intermediul unei instalații de automatizare se reglează cu ajutorul unor ventile cu 3 cai debitele de apă caldă și apă rece.

4. Instalatia pentru fluide tehnologice medicale

Conform temei de proiectare redactată de beneficiar, s-au solicitat proiectarea mai multor instalații pentru fluide medicale.

a) Instalatia de oxigen (O₂)

Oxigenul este necesar la blocurile operatorii de la corpurile D1, D2 și E pentru asigurarea în condiții normale, la procesul de operații a pacienților pentru intubare.

Instalația de oxigen se compune din 3 părți componente:

- sursa de oxigen asigurată printr-o stație de baterii (stocator și vaporizator) conform

Normativului PD 43-88.

- conducte de transport oxigen din inox medicinal;
- instalatii de distributie in incaperile unde se utilizeaza oxigenul: salile de operatie (blocul operator) si incaperile pentru monitorizare pacienti.

Proprietatile oxigenului

Oxigenul este un gaz incolor, fara miros si fara gust, nu arde, intretine arderea si nu este otravitor. Densitatea oxigenului gazos la temperatura $T_n = 273,15K$ ($0^\circ C$) si presiunea atmosferica normala $P_n = 1,01325$ bar (760mm Hg) este $p_n = 1,429Kg/mc$.

La presiunea atmosferica si la temperatura de $-183^\circ C$, oxigenul se transforma intr-un lichid de culoare albastruie. Impreuna cu gazele combustibile (acetilena, metanul, butanul etc) oxigenul formeaza amestecuri explozibile. Grasimile si uleiurile in contact cu oxigenul se autoaprind, proprietate care poate da loc la accidente grave, in special in cazul manevrarii instalatiilor de transport sau de utilizare a oxigenului, cu scule murdare. Oxigenul se utilizeaza sub forma gazoasa in medicina.

Conductele de transport si distributie se realizeaza din tevi din inox medicinal sau cupru sudate intre ele in gaz argon cu electrozi de wolfram cu aparat de sudura WIG la care sunt racordate posturile de utilizare din incaperi, prin racorduri cu robinete.

Incaperile unde se depoziteaza oxigenul trebuie sa fie din materiale incombustibile cu acoperis usor, iar pardoseala trebuie sa fie antiscanteie.

Robinetele pentru oxigen sunt din inox medicinal.

Diametrele standardizate pentru conductele din inox medicinal pentru oxigen sunt $\varnothing 15, 20, 25, 40, 50$ mm.

Proprietatile generale ale oxigenului

- stabil in conditii normale;
- nu este toxic;
- produsul nu este poluant pentru mediu (aer, apa);
- sub presiune in concentratii mari poate provoca asfixiere;
- actiunea focului poate produce explozii;
- produse de stingere conform NPSI.

Masuri de protectie

- camera de depozitare trebuie sa fie ventilata;
- depozitare conform norme ISCIR – C5;
- pastrati recipientii la temperaturi sub $50^\circ C$, în locuri bine ventilate;
- numarul de identificare international: UN 1956 Gaz comprimat;
- simbol ADR/RID clasa 2, cifra 1A;
- clasa; grupa 2,2;
- eticheta: pericol 2, neinflamabil, preparat netoxic;
- transportul: Nu se transporta decat in vehicule speciale la care cabina soferului este separata de platforma pentru marfa. Conducatorul vehiculului va cunoaste posibilele pericole ale incarcaturii si va fi instruit, in prealabil, cum sa actioneze in caz de pericol sau accident. Inainte de efectuarea transportului recipientilor, asigurati-va ca acestia sunt fixati ferm si ventilele recipientilor sunt inchise si nu au scapari; toti recipientii au montate capacele de protectie a ventilelor; exista o ventilatie corespunzatoare; se respecta toate regulile impuse de autoritati.

b) Instalatia de vacum

Se utilizeaza in procesul blocului operator, pentru absorbirea sangelui si a altor fluide rezultate in procesul de operatie.

Se pot utiliza doua sisteme pentru instalatia de vacum:

- instalatie de vacum centrala cu pompe si rezervor de acumulare fluide;
- instalatie locala cu mini pompa de vacum si si mini rezervor de acumulare fluide.

In cazul unei statii centrale de vacuum, sunt necesare si conducte de distributie de la blocul operator la rezervorul de acumulare sange si cu puncte de extractie cu robinete si guri de aspiratie.

Conductele de distributie de la blocul operator la statia de vacuum si rezervorul de depozitare se pot realiza cu conducte din inox, similar cu cele pentru oxigen.

c) Instalatia de aer comprimat

Instalatia de aer comprimat este alcatuita din doua circuite:

-un circuit de aer comprimat la presiunea de 5 bar pentru actionarea diferitelor echipamente medicale.

-un circuit de aer comprimat la presiunea de 8 bar pentru actionarea diferitelor echipamente in sala de operatie.

Aerul comprimat vine de la o statie de compresoare dedicata activitatii medicale si ajunge prin conducte de inox medical la aparatele medicale. Aerul indeplineste toate standardele.

Instalatia de aer comprimat este o instalatie de ridicarea presiunii aerului si este formata din urmatoarele componente:

- compresorul propriu-zis, care asigura aerul comprimat;
- recipient vertical de aer sub presiune, $P_n=8\text{bar}$;
- purjor de codene;
- uscator;
- separator de apa – ulei;
- microfiltru.

Masuri care trebuiesc luate la executie

1). Toate materialele si echipamentele pentru instalatiile electrice incorporate in lucrare, vor avea atestate MLPAT si certificate de garantie si de calitate de la furnizori.

La trasarea instalatiilor electrice se va coordona trasarea si executia cu celelalte categorii de instalatii (sanitare, termice) si cu partea de constructii.

Tuburile de protectie pentru circuitele electrice de iluminat si prize vor avea protectie la foc (tip YPEYF) flexibile si se vor poza ingropat.

Legaturile electrice se vor realiza in doze amplasate sub tencuiala si se vor cositori dupa ce au fost incercate la continuitate electrica si la rezistenta de izolatie.

Tablourile electrice vor fi etanse si capsulate si amplasate pe coridoare sau in incaperi speciale.

Tablourile electrice vor avea inscise pe usa schemele de functionare monofilare si fiecare circuit va fi inscriptionat.

2). In timpul executiei si inainte de punerea in functiune a lucrarilor de instalatii electrice se vor intocmi procese verbale pentru:

- Trasarea instalatiilor electrice;
- Lucrari ascunse pozate sub tencuiala;
- Incercarea tuturor circuitelor electrice la continuitate si rezistenta de izolatie.

Verificari si probe

Pentru asigurarea calitatii lucrarilor in conformitate cu prevederile Normativului C56 si legea 10/1995, legea calitatii din 10/1995, se vor lua urmatoarele masuri obligatorii la executie, inainte de punerea in functiune si in timpul exploatarei astfel:

1. Toate materialele si echipamentele care se vor încorpora in lucrare trebuie sa aiba atestate tehnice, precum si certificate de calitate si garantie;

2. Se vor efectua urmatoarele verificari si probe in timpul executiei pe faze si inainte de punerea in functiune, astfel:

- continuitatea electrica pentru toate circuitele electrice care se va realiza cu tensiune continua pana la 10V;

- incercarea la rezistenta a izolatiei pentru toate circuitele electrice (conductori si cabluri) la tensiunea de 500V curent continuu pentru forta si 230V curent continuu pentru circuitele de lumina si priza cu CP;

- verificarea rezistentei de dispersie a prizei generale de pamantare care trebuie sa aiba $R \leq 1\Omega$, priza comuna (instalatie electrica interioara si paratraznet de pe terasa imobilului);
- 3. Instalatiile de apa se supun la o proba de verificare hidraulica la presiune cu $p_i=1.5 \times 6= 9$ bar, timp de o ora.
- 4. Instalatia de canalizare se supune la doua probe, si anume :
 - proba de etanseitate cu apa ;
 - proba de curgere pentru panta.
- 5. Instalatia de gaz metan se supune la:
 - proba de rezistenta cu aer $P=1$ bar timp de 1 ora;
 - proba de etanseitate cu $P=0,5$ bar timp de 1 ora si cu manevrarea tuturor armaturilor si egalizarea temperaturii.

V. NTS- NPSI

Pentru ca in timpul executiei si exploatarei sa nu se produca accidente de munca, incendii se vor respecta urmatoarele Normative si STAS in vigoare, dupa cum urmeaza :

- Normativul I9 – pentru instalatii sanitare;
- Normativul NP003 – pentru instalatii din materiale plastice;
- Normativul I22 – pentru retele de apa si canalizare;
- Normativul I25 – pentru incarcările hidraulice la conducte;
- Normativul I7, pentru instalatii electrice cu tensiuni pana la 1000V in c.a. si 1500V in c.c.;
- Normativul PE003, pentru verificarea circuitelor electrice;
- Normativul PE107, pentru instalatii electrice in cabluri;
- Normativul PE116, pentru incercarea echipamentelor electrice;
- Normativul PSI-P118 si NP-086/2005, pentru protejarea constructiilor si instalatiilor impotriva incendiilor;
- STAS 8114 pentru corpuri electrice;
- STAS 2849/1-7 Iluminatul electric;
- SR EN 60529 Grade de protectie;
- SR CEI 6050 (826) Instalatii electrice in constructie;
- STAS 9954/1 Instalatii electrice in incaperi cu pericol de explozie (CT);
- STAS 1105 Aparate electrice si electronice, clase de protectie impotriva electrocutarii;
- SR CEI 598-2-2292 Corpuri de iluminat de siguranta;
- Normativul C56 – pentru verificarea calitatii lucrarilor;
- Normativul C90 – pentru descarcarea apelor uzate;
- STAS 1478/2000 pentru stabilirea debitelor de apa si canalizare;
- HGR 766/1997 pentru stabilirea categoriilor de lucrari de C+I;
- HGR 273/1994 pentru receptia lucrarilor de C+I;
- STAS 1504 pentru amplasarea obiectelor sanitare;
- Ordinele MLPAT si MMPS nr. 9/1993 si 357/1995 pentru protectia si siguranta muncii;
- Normativele PSI P118/1999 si NP-086/2005 pentru prevenirea si stingerea incendiilor;
- Legea 10.1995 pentru colectarea lucrarilor de C+I;
- Legea 137/1995 si completarile ulterioare pentru protectia mediului;
- Legile 107/1996, 310/2004 si 112/2006 pentru protectia apelor;
- STAS 1907/1-2003 Calculul necesarului de caldura pentru incalzire.

GENERALITATI

Obiectul specificatiei

Prezenta lucrare cuprinde condițiile generale pentru executarea lucrărilor de instalații electrice de lumină și forță.

Lucrarea se adresează în mod special antreprenorilor, care preiau de la investitor proiectul tehnic (în urma câștigării licitației) și urmează să execute investiția. Prezenta lucrare pune la dispoziția antreprenorilor informații necesare realizării lucrărilor în șantier și predării acestora către beneficiar.

Lucrarea se referă în exclusivitate la lucrările care se execută în interiorul țării, și nu cuprinde referiri la condițiile de realizare a acestora în afara granițelor ROMÂNIEI.

Clasificare

Instalațiile prevăzute se pot clasifica funcție de diverse categorii, dintre care se consideră următoarele:

- a) tipul instalației;
- b) modul de realizare;
- c) condițiile de mediu.

Clasificarea funcție de tipul instalației:

- a) instalație de iluminat, care poate fi la rândul ei împărțită în:
 - a1) iluminat normal;
 - a2) iluminat de siguranță.
- b) instalație de prize curente;

Clasificarea funcție de modul de realizare:

- a) instalație montată înglobat în elementele de construcție:
 - a1) înglobare în ateliere specializate (prefabricare);
 - a2) înglobare direct pe șantier.
- b) instalație montată aparent pe elementele de construcție;

Clasificare funcție de condițiile de mediu:

- a) mediu uscat;
- b) mediu umed;
- c) mediu foarte umed;
- d) mediu cu pericol de explozie;
- e) alte medii specifice diverselor categorii de incendiu.

Standarde și normative de referință

La modul general, execuția lucrărilor se face în conformitate cu normativele, regulamentele și standardele românești, în mod particular supunându-se următoarelor:

- 1.- SR HD 384.4.47. Protecția împotriva șocurilor electrice.
- 2.- STAS R 9321-79. "Prefabricate electrice de joasă tensiune. - Recomandare".
- 3.- NP-I-7-02 "Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c.
- 4.- C 56-02 "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalații aferente" - INCERC.
- 5.- C 16-84 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații aferente" - INCERC.
- 6.- C167-77 "Norme privind cuprinsul și modul de întocmire, completare și păstrare a cărții tehnice a construcției". IGSIC și ICCPDC.
- 7.- PE 107/81 editia 1988 "Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice"
- 8- Ghid pentru instalații electrice cu tensiuni până la 1000 V c.a. și 1500 V c.c. – Indicativ GP 052-2000.

EXECUTIA LUCRARILOR

Operațiuni pregătitoare

La aducerea materialelor și produselor pe șantier, acestea vor fi supuse unui control vizual atent, pentru a depista eventuale deteriorări apărute în timpul transportului, depozitării sau manipulării. De asemenea, se verifică corespondența cu proiectul și/sau prospectele sau fișele tehnice, în mod special din punct de vedere al respectării caracteristicilor tehnice ale materialelor și produselor.

La începutul lucrărilor de execuție propriu-zise se vor pune la dispoziția consultantului fișele tehnologice de execuție pentru categoriile de lucrări ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie să respecte legislația tehnică în vigoare în România precum și celelalte norme adiacente cum sunt normele de protecție a muncii și normele de protecție a mediului.

Se va urmări ca în timpul executării lucrărilor de construcție să se respecte prevederile proiectului în ceea ce privește:

- a) poziționarea golurilor de trecere prin planșee și pereți;
- b) îmbinarea corectă a armăturilor elementelor din beton ce constituie parte din instalațiile de legare la pământ și paratrăsnet;
- c) poziționarea corectă a golurilor (nișelor) pentru montarea elementelor de instalații;
- d) marcarea mustășilor din armătură care vor folosi la conectarea elementelor de instalații.

Zona de lucru se va prelua pe bază de proces - verbal în care se va specifica în mod expres fidelitatea execuției lucrărilor de construcții în raport cu prevederile documentației de execuție. În cazul depistării unor deficiențe, antreprenorul constructor va efectua, pe cheltuiala sa, corecturile necesare astfel încât montajul instalațiilor să se desfășoare fără incidente.

Înainte de începerea lucrărilor de montaj a instalațiilor electrice, zona de lucru se va asigura din punct de vedere al accesului numai a personalului autorizat și instruit în mod corespunzător.

Tipuri de lucrări

Deosebim următoarele tipuri de lucrări ale instalațiilor de protecție:

- a) marcarea traseelor și a pozițiilor de instalare a elementelor de instalații de protecție;
- b) montarea elementelor de susținere și fixare a elementelor de instalații de protecție;
- c) montarea conductoarelor de legătură de orice fel;
- d) executarea legăturilor dintre conductoare;
- e) verificări în vederea punerii sub tensiune a instalațiilor (parțiale și/sau integrale);
- f) verificări în vederea recepției finale;
- g) predarea instalațiilor către beneficiar.

Marcarea traseelor și a pozițiilor de instalare a elementelor de instalații de protecție se face pe baza documentației de proiectare, respectându-se prescripțiile tehnice, în mod special cele referitoare la corelarea traseelor cu traseele celorlalte instalații precum și a distanțelor minime față de acestea (conform cu normativele I 20 și SR HD 384.4.47).

Pentru folosirea armăturilor metalice ale unei construcții de beton armat ca priză de pământ naturală, se va asigura continuitatea electrică de la aceste armături până la o piesă de racordare fixată în construcția respectivă și accesibilă pentru a fi conectată la conductoarele de legătură. Această piesă de racordare se execută din bandă de oțel sau cornier cu grosimea de cel puțin 4 mm, cu lățimea de cel puțin 40 mm și lungimea de minim 150 mm. Piesa de legătură se va marca prin vopsire, cu simbolul grafic de legare la pământ conform STAS 11200/19-79.

În cazul când drept conductoare de legătură sunt folosite conductoare neizolate montate pe pereți, acestea se vor fixa la următoarele distanțe maxime între două reazeme succesive:

- a) aluminiu - 50 cm/la montaj orizontal - 100 cm/la montaj vertical;
- b) oțel aluminiu - 80 cm/la montaj orizontal - 150 cm/la montaj vertical;

Pe porțiunile îngropate în pardoseală, în pământ și la trecerile prin planșee sau pereți, conductoarele neizolate din aluminiu sau oțel-aluminiu se vor proteja în țevi metalice.

Conductoarele de legare la pământ aparente, neizolate, din oțel, se izolează împotriva coroziunii prin vopsire în culoare neagră sau prin zincare.

Legăturile dintre elementele componente ale instalației de legare la pământ se execută de preferință prin sudare.

Legăturile se pot efectua și prin înșurubări asigurate împotriva deșurubării cu contrapiulițe, inele de siguranță (șaibe elastice) etc. La astfel de legături, suprafețele în contact se vor curăța până la luciul metalic și se vor proteja împotriva oxidării prin cositorire, zincare etc.

La conductele metalice pentru apă sau fluide necombustibile îngropate în pământ, elementele izolate (contoare de apă) se vor șunta cu legături electrice având rezistența electrică neglijabilă și secțiunea minimă 16 mmp, pentru conductoarele din cupru și respectiv 50 mmp, pentru conductoarele din oțel.

Execuția și verificarea prizelor de pământ cu ben topriță se va face în conformitate cu fișa tehnologică 3RE-FI-61-77.

Instalațiile de paratrăsnet vor avea un număr cât mai redus de conexiuni înseriate.

Legăturile în instalațiile de paratrăsnet se vor executa cu prioritate prin sudură. Se admit și alte mijloace (șuruburi, cleme cu creștături, nituri, lipitură tare, etc) cu condiția ca acestea să asigure menținerea în timp a unei legături electrice corespunzătoare, cu continuitate electrică sigură, cu rezistență mecanică, cu protecție la coroziune. Indiferent de metoda folosită, suprafețele de contact se vor pregăti în prealabil, prin curățire de impurități (oxizi, murdărie, etc) și se vor netezi.

Conexiunile conductoarelor plate la elementele din tablă cu grosimea de max. 2 mm se execută prin intermediul unei plăci de întărire cu suprafața de min.10 cmp și cu 2 șuruburi de min. M8 sau prin lipitură tare.

Suprafețele de sudat se suprapun pe o lungime de minimum 100 mm iar sudura va avea aproximativ 3 mm grosime și se execută pe toate laturile.

În cazul tablelor, conexiunile se consideră realizate dacă tablele sunt imbinat prin falț, lipitură, sudură, șuruburi, nituri.

Se va asigura protecția anticorozivă a elementelor conductoare din oțel care sunt instalate suprateran prin straturi metalice, vopsire sau prin metalizare și vopsire respectându-se prevederile din STAS10702/2 și normativul C 139, corespunzător clasei de agresivitate în care se încadrează mediul în care urmează să fie utilizate (vezi STAS10128-88)

Legăturile electrice din pământ se protejează prin acoperire cu un strat de bitum.

Pregătirea suprafețelor pentru vopsire anticorozivă se va face conform STAS 10166/1.

Elementele de fixare și/sau de montaj din oțel se protejează anticoroziv în aceleași condiții ca și elementele conducătoare. Șuruburile utilizate la instalațiile de paratrăsnet se protejează anticoroziv prin zincare la cald.

Se interzice utilizarea tuburilor și jgheburilor metalice precum și a altor elemente metalice care realizează secțiuni închise, pentru protecția mecanică a conductoarelor instalației de paratrăsnet.

Probe și verificări

Verificarea instalațiilor de protecție prin legare la pământ și de protecție a clădirilor împotriva loviturilor de trăsnet, în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune, se execută conform prevederilor din normativul C 56-02, I20-94, precum și prevederilor cuprinse în SR HD 384.4.47

Punerea sub tensiune a unei instalații electrice la consumator se face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932. În cadrul acestei verificări, o condiție importantă este existența instalației de protecție prin legarea la pământ.

Verificări pe parcursul executării lucrărilor:

- a) pentru instalațiile care se îngroapă sau se ascund, verificarea calității se efectuează pe faze de lucrări;

b) verificările care constau din probe electrice sau mecanice vor fi efectuate de către persoane autorizate;

Verificările de calitate se efectuează de către conducătorul tehnic al lucrării și de controlorii tehnici din societatea de execuție.

Verificări de efectuat pe faze de lucrări:

a) la încheierea unei faze de lucrări, respectiv la terminarea unor porțiuni din instalație, care se pot proba independent, verificările și probele se fac cu participarea delegatului beneficiarului (consultantului), iar rezultatele se înscriu în registrul de procese verbale.

b) se va verifica continuitatea electrică, atât la conductoarele naturale ce fac parte din structura de rezistență a clădirii, cât și a tuturor conductoarelor de legătură la sau între elemente diferite ale instalațiilor de protecție.

c) se va verifica rezistența de dispersie a prizei de pământ care va trebui să fie mai mică decât valoarea normata pentru fiecare tip de instalație.

În cazul în care se constată că nu sunt îndeplinite condițiile impuse, se vor lua măsuri pentru remediere, apoi, după efectuarea remediilor, se vor face din nou verificările.

Verificări de efectuat la recepția preliminară a obiectului:

a) aceste verificări se vor efectua de (în prezența) comisiei de recepție care va fi desemnată de beneficiar și antreprenor;

b) antreprenorul va întocmi și va preda beneficiarului documentația tehnică respectivă, procesele verbale de lucrări ascunse pentru elementele îngropate și pentru continuitatea electrică a armăturilor din construcțiile de beton armat, valorile obținute pentru rezistența de dispersie a prizei de pământ, buletinele de verificare și procesul verbal de recepție.

Comisia de recepție va verifica pe teren următoarele:

a) dacă sistemele de protecție executate corespund celor din proiect;

b) materialele folosite;

c) modul de realizare a legăturilor;

d) realizarea protecției împotriva coroziunii și a solicitărilor mecanice;

e) existența tuturor pieselor necesare în dosarele antreprenorului cu privire la lucrările ascunse, continuitate electrică, rezistența de dispersie a prizei de pământ etc.

Antreprenorul va preda beneficiarului toate actele de atestare și verificare a calității lucrărilor de instalații (de exemplu procese verbale pentru lucrări ascunse, certificate de calitate, buletine de încercări, etc.). Aceste acte vor fi folosite la întocmirea "Cartii tehnice" a construcției.

1. MONTAJ ECHIPAMENTE

Montajul instalațiilor de ventilare-climatizare se va coordona și corela cu lucrările de realizare a construcției și în special cu lucrările de construcții auxiliare (platforme, postamente, goluri etc.), aferente acestor instalații.

La corelarea lucrărilor de ventilare-climatizare cu cele de construcție se vor avea în vedere următoarele:

a) manipularea și așezarea pe poziție a pieselor voluminoase aparținând instalațiilor de ventilare sau climatizare se va face prin spații libere în ziduri sau planșee, fără spargerii ale elementelor construite;

b) construcția va fi prevăzută cu elemente necesare pentru susținerea mașinilor și aparatelor de ridicat folosite la introducerea pieselor mari și grele în clădire și în centrala de ventilare-climatizare;

c) introducerea în timp oportun a dispozitivelor de prindere și fixare în elementele de construcții;

d) introducerea în centralele de ventilare sau climatizare a aparatelor și mașinilor care se montează pe postamente, fundații, console, platforme etc., se va face numai după executarea acestora și după întărirea betonului;

e) introducerea elementelor de ventilare-climatizare în încăperile în care urmează a fi instalate se va face cu puțin timp înainte de montaj, în scopul de a se reduce expunerea la deteriorările ce ar putea fi provocate de efectuarea altor lucrări în incinta respectivă.

Montajul echipamentelor se face în strictă conformitate cu detaliile cuprinse în planșele proiectului, cu prevederile notiței tehnice ce însoțește echipamentul la livrare, precum și cu instrucțiunile furnizorului. Orice neconcordanță va fi adusă la cunoștință proiectantului de specialitate, pentru rezolvare, sau pentru confirmarea soluției de rezolvare propusă de executant.

Amplasarea

Centrala de ventilare sau climatizare se va amplasa ținând seama de următoarele considerente:

- să se afle în apropierea spațiilor ventilate sau climatizate și, în măsura posibilităților, în centrul de greutate al acestor spații;
- la clădirile civile și publice, când încăperile ventilate sau climatizate au restricții privind nivelul de zgomot, se va amplasa la subsol, în încăperi anexe sau într-o clădire separată;
- accesul în centrală, pentru introducerea și scoaterea utilajelor și aparaturii, să se facă pe cât posibil direct, fără treceri prin spații cu alte destinații, fără demontări de utilaje și instalații și fără spargerii sau alte lucrări speciale de construcții.

În centrala de ventilare sau climatizare în afara echipamentului aferent centralei este permisă montarea numai a echipamentului auxiliar necesar mașinilor sau aparatelor care intră în componența centralei (distribuitor de agent termic aferent bateriei de încălzire, schimbător de căldură, aparataj electric de pornire și protecție etc.).

Echipamentul de ventilare sau climatizare se poate amplasa, în totalitate sau parțial, în aer liber dacă prin aceasta se obține o soluție economică pe ansamblul lucrărilor (consum materiale, spațiu ocupat, consum energie, durata de viață, cheltuieli de exploatare etc.) și nu există spații închise. Amplasarea echipamentului centralei de ventilare sau climatizare în spații interioare neînchise se va realiza numai dacă condițiile de zgomot, mediu și securitate permit lipsa pereților de închidere. În toate aceste cazuri se vor lua măsurile corespunzătoare de protecție contra agenților atmosferici (îngheț etc.).

Racordarea agregatelor de climatizare și ventilare la tubulaturile de aer se vor realiza prin racorduri elastice (atenuator de zgomot) care să împiedice complet transmiterea vibrațiilor mecanice către canalele de aer.

Racordarea filtrului la instalație va fi realizată în condițiile unei etanșeități riguroase. Racordarea la canalele de aer se va face prin intermediul flanșelor cu garnituri de cauciuc, care să realizeze etanșarea conexiunii, concomitent cu izolarea fonică și a vibrațiilor.

Gurile de aspirație au dimensiuni patrate, potrivite pentru montajul în caroiajul tavanului fals.

Înainte de fixarea definitivă pe poziție, se va regla orizontalitatea așezării fiecărui agregat.

Montarea ventilatoarelor

Înainte de începerea montării, se vor efectua următoarele verificări ale ventilatorului și motorului electric de acționare:

- corespondența dintre caracteristicile înscrise pe plăcuțele de identificare și datele proiectului;
- controlul exterior general al stării echipamentului pentru a se identifica eventualele deteriorări produse în timpul transportului și manipularilor (deformări, slăbirea îmbinărilor cu șuruburi etc.);
- existența vaselinei de ungere la paliere și lagăre;
- starea izolației motoarelor electrice;
- existența dispozitivelor pentru întinderea curelelor, a dispozitivelor de protecție și a instalației de legare al pământ.

Agregatul ventilator – motor se va așeza pe poziție cu respectarea riguroasă a cotelor de amplasament indicate în proiect.

Înainte de fixarea definitivă pe poziție, se va regla orizontalitatea așezării ventilatorului și motorului electric după cum urmează:

a) La ventilatoarele radiale cu rotorul ventilatorului calat direct pe axul motorului electric, orizontabilitatea se va verifica cu nivela cu bulă de aer așezată succesiv pe două direcții perpendiculare pe rama inferioară; pe două direcții perpendiculare pe flanșa gurii de refulare (în cazul în care ventilatorul refulează pe verticală); pe două direcții perpendiculare pe latura orizontală superioară a carcasei (în cazul în care ventilatorul refulează pe orizontală); pe generatoarea superioară a motorului electric.

b) La ventilatoarele radiale cuplate direct prin cupla elastică sau la cele cu transmisie prin curele trapezoidale, orizontalitatea se va verifica prin așezarea nivelei cu bulă de aer pe generatoarele superioare ale axelor ventilatorului și motorului electric.

c) La ventilatoarele axiale nivela cu bulă de aer se va așeza pe generatoarea superioară a carcasei cilindrice în cazul montării cu axul orizontal și pe două diametre perpendiculare, pentru verificarea orizontalității rotorului, în cazul montării cu axul vertical.

La ventilatoarele livrate fără motorul electric asamblat din fabrică, verificarea orizontalității va fi urmată de o operație de centrare. După asigurarea montării orizontale, se va verifica cu atenție echilibrarea rotorului, prin imprimare, cu mâna, a unei mișcări ușoare de rotație. Se va considera că rotorul este bine echilibrat dacă se învâрте ușor, dacă nu lovește sau nu freacă în părțile fixe ale mașinii și dacă după 3-4 învârtiri succesive, rotorul se oprește liber în poziții diferite.

Execuția lucrărilor de instalații de ventilare și climatizare se va efectua respectând normele de tehnica securității muncii.

2. MONTAJ TUBURI DE AER:

Conductele rețelei de distribuție a aerului se montează aparent fiind ulterior mascate de tavanul fals.

Canalele de aer se vor monta în linie dreaptă, nu se admit săgeți sau devieri. Canalele de aer montate vertical nu vor avea abateri de la verticală mai mari de 2-3 mm pe 1m înălțime.

Pe porțiunile de canal care traversează pereți sau planșee nu se vor face îmbinări. De asemenea, golul din jurul canalului se va închide etanș cu materiale incombustibile.

Conductele se fixează cu clemă metalică cu șurub, tije și profil “U” metalic pentru canale rectangulare.

Schimbările de direcție pe traseul rețelei de distribuție se vor realiza cu piese speciale (coturi, teuri).

Pentru evitarea infiltrării apei între acoperiș și tubulatură, se montează piese de etanșare pentru acoperiș cu înclinația între 5-14°. Tubulatura care iese deasupra acoperișului are în capăt o caciulă de protecție împotriva ploii și protecție pentru păsări prin deschideri perforate circulare pentru absorbția aerului.

Confecționarea, transportul, depozitarea, rigidizarea, îmbinarea și montarea canalelor de ventilare se supun prescripțiilor Normativului I.5-98, art. 24.1 - 24.55 și C 56-2002.

La traversarea elementelor de construcție, conductele vor fi protejate cu tuburi de protecție etanșe.

3. VERIFICĂRI ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE:

Pe parcursul realizării instalației se va verifica corespondența caracteristicilor echipamentelor și materialelor ce se pun în operă cu prevederile proiectului.

După finalizarea montajului, înainte de montarea tavanului fals se va verifica funcționarea instalației din punctul de vedere al transmiterii vibrațiilor și zgomotului. Dacă sunt necesare, se vor realiza prinderi, fixări și izolații fonice suplimentare.

Se va verifica corecta funcționarea ansamblurilor guri de aer – ventilatoare, inclusiv a panourilor de comandă ale acestora.

După finalizarea lucrărilor de montaj, înainte de predarea către beneficiar, instalațiile de ventilare-climatizare vor fi supuse unui ansamblu de operații tehnice având drept scop verificarea instalației executate în ceea ce privește corespundența cu prevederile proiectului, performanțele și efectele scontate, precum și crearea tuturor condițiilor necesare unei funcționări corecte.

Punerea în funcțiune și darea în exploatare presupune operațiile specificate a fi efectuate în ordinea de mai jos:

- lucrări pregătitoare;
- verificarea instalației;
- punerea în funcțiune a instalației;
- reglarea instalației;
- probarea elementelor din instalație;
- verificarea eficacității globale.

Lucrări pregătitoare

Lucrările pregătitoare constau din:

- a) Cunoașterea și însușirea proiectului;
- b) Cunoașterea modificărilor date de proiectant pe parcursul execuției proiectului;
- c) Examinarea atentă a instalației realizate;
- d) Stabilirea operațiilor de verificare;
- e) Procurarea aparatelor de măsură necesară operațiilor de verificare (anemometre, termoanemometre, micromanometre, tuburi Pitot-Prandtl, termometre, psihometre, tahometre etc.);
- f) Pregătirea fișelor de constatare.

La verificarea calității execuției se va observa dacă:

- dimensiunile canalelor se încadrează în toleranțele prescrise;
- nu există deformări vizibile la pereții canalelor de aer, suprafețe concave sau convexe, falțuri neetanșate, neuniform presate sau cu ondulații;
- șuruburile sunt strânse suficient;
- garniturile de etanșare se încadrează în secțiunile interioare ale canalelor de aer.

Etanșeitatea sistemului de conducere se va verifica prin proba cu fum sau prin proba cu soluție de apă cu săpun.

Punerea în funcțiune a instalației:

Punerea în funcțiune a instalației de ventilare – climatizare comportă următoarele operații:

- pornirea în sarcina redusă;
- pornirea în sarcina normală;
- funcționarea de probă.

. Pornirea instalației în sarcina redusă se va realiza prin închiderea parțială a sibirului sau a unui alt organ de reglare, montat la ventilator.

Se va constata dacă în tubulatura de aer nu se produc suprapresiuni sau depresiuni excesive. Se va constata dacă rotorul ventilatorului se învârti în sensul corect. Prin deschiderea treptată a organului de reglaj se va trece la sarcina nominală constatându-se:

- lipsa de vibrații sau zgomote anormale la ventilator, motor și sistemul de transmisie;
- curentul la pornirea motorului pentru reglarea releelor de protecție;
- lipsa unor scântei la motor sau la aparatul de pornire-protecție;
- lipsa de încălzire a lagărelor și palierelor;
- la motoare cu viteză variabilă se verifică turația la viteze reduse.

Se vor evita porniri repetate la intervale scurte ale motorului electric pentru a evita supraîncălzirea acestuia.

Funcționarea de probă se va stabili de la caz la caz, de la câteva ore la câteva zile. Reglarea instalației. Toate instituțiile de ventilare – climatizare se vor regla înainte de predarea către beneficiar, astfel încât:

- dispozitivele de reglare montate în ramificații și în gurile de ventilare să asigure debitele de aer indicate în proiect, la toate gurile de introducere și evacuare;
- dispozitivele de reglare centrală montate la ventilator să asigure debitul total al instalației, indicat în proiect;
- organele de reglare să asigure alimentarea echipamentului de ventilare – climatizare cu energie electrică, abur, apă rece, apă caldă, agent frigorific etc., la parametrii prevăzuți în proiect (temperatură, presiune etc.)

Probarea instalației.

Înainte de predarea către beneficiar a instalațiilor de ventilare, se vor verifica, prin măsurări, caracteristicile tuturor aparatelor montate în instalație în poziție normală de lucru, și anume: ventilatoare, baterii de încălzire sau răcire, filtre de aer proaspăt, separatoare de praf etc. De asemenea, se vor verifica, prin sondaj, caracteristicile gurilor de introducere, a gurilor și dispozitivelor de aspirație, la un număr care se va stabili de la caz la caz în funcție de specificul instalației.

La ventilatoarele centrifugale, precum și la cele axiale montate în canal, se va măsura debitul de aer furnizat, în situația racordării lor normale la instalație și cu toate dispozitivele de reglare din instalație fixate în poziția normală de funcționare. Între debitul de aer măsurat și cel prevăzut în proiect se admite o diferență de $\pm 5\%$... $\pm 10\%$ din debitul prevăzut în proiect.

În cazul în care diferența dintre debitul de aer măsurat și valoarea prevăzută în proiect este mai mare decât cea admisă la art. 26.15 se va adopta una din următoarele măsuri:

- modificarea turației, în limitele admise de întreprinderea producătoare și cu acordul scris al acesteia;
- modificarea rezistenței aeraulice a instalației, prin lucrări de corectare corespunzătoare;
- modificarea condițiilor inițiale ale proiectului, cu acordul comun al beneficiarului instalației și al proiectantului.

Ventilatoarele axiale de perete, precum și ventilatoarele de acoperiș (fără tubulatură de aer), nu vor fi măsurate la poziția de montaj. La recepția instalației se vor admite caracteristicile certificate de întreprinderea producătoare.

La bateriile de încălzire sau de răcire se vor determina valorile mărimilor caracteristice care definesc variația temperaturilor aerului și ale agentului termic, în condițiile de funcționare existente în momentul efectuării probelor și se vor confrunța cu valorile prescrise în proiect, corespunzătoare regimului nominal de funcționare.

La filtrele de aer proaspăt se va măsura rezistența aeraulică cu materialul filtrant în stare curată. Rezistența aeraulică astfel măsurată poate fi cu cel mult 10% mai mare decât rezistența inițială în norma internă de fabricație.

În cazuri speciale, la cererea beneficiarului sau în urma unor indicații speciale date în proiect, se va măsura și gradul de reținere a prafului.

Separatoarele de praf se vor verifica, în mod obișnuit, prin observații vizuale efectuate asupra conținutului de praf din aerul evacuat de separator, în condițiile normale sau simulate de funcționare.

În cazurile deosebite se va determina și gradul de reținere a prafului, conform prevederilor speciale cuprinse în proiect. La separatoarele de praf alimentate cu utilități (apă, energie electrică etc.), se vor determina și parametrii care caracterizează sursele de alimentare, în scopul confruntării lor cu datele proiectului.

Datele rezultate din probele efectuate se vor înscrie în fișele de constatare.

Verificarea eficacității globale a instalației

Eficacitatea globală a instalației de ventilare-climatizare se verifică spre a constata dacă instalația realizează gradul de igienă sau confort prevăzut în proiect.

Verificarea se efectuează cu întreaga instalație în funcțiune și după ce clădirea a fost complet terminată.

Pentru ca verificarea să fie concludentă, în funcție de felul instalației, perioada de verificare va fi:

- perioada rece a anului cu temperaturi exterioare sub 0°C, în cazul instalațiilor de ventilare și încălzire cu aer cald;
- perioada caldă a anului cu temperaturi exterioare de peste 20°C pentru instalațiile de climatizare.

Înainte de efectuarea măsurătorilor pentru verificarea eficacității globale, se va verifica dacă condițiile de viciere a încăperilor ventilate, legate de procesele tehnologice sau de gradul de ocupare (utilaje tehnologice, numărul de persoane, clădirea etc.) corespund condițiilor admise la proiectarea instalațiilor, ca bază de calcul.

Determinările se vor efectua în condițiile unei desfășurări normale a activității (grad de ocupare a încăperilor cu persoane, grad de desfășurare a procesului de producție etc.), în zonele de activitate umană.

Eficacitatea igienico-sanitară a instalației se va stabili prin compararea determinărilor efectuate cu instalația în funcțiune și instalația oprită.

În cazul în care instalația de ventilare-climatizare are mai multe regimuri de funcționare, după anotimp sau după diferitele faze ale procesului tehnologic:

- se va verifica eficacitatea igienico-sanitară în regimul de funcționare corespunzător anotimpului în care are loc recepția;
- se va verifica eficacitatea igienico-sanitară în regimurile corespunzătoare fazelor procesului tehnologic care pot fi produse în timpul recepției;
- se va aprecia, prin calcule și măsurări parțiale, eficacitatea igienico-sanitară a instalației în alte anotimpuri și faze tehnologice decât cele în care s-a desfășurat recepția;
- dacă calculele și măsurările parțiale nu sunt concludente pentru aprecierea eficacității igienico-sanitare în alte regimuri, se vor efectua, în timp, în perioada potrivită, operațiile de măsurări și verificări corespunzătoare.

În încăperile din clădirile civile sau publice, fără degajări de substanțe nocive periculoase pentru sănătatea oamenilor, se va verifica temperatura și umiditatea aerului în zona de activitate, în măsura în care acești parametri au constituit premisele de proiectare.

Viteza curenților de aer va fi verificată în toate cazurile. Metodologia de verificare în clădirile din această categorie, se va stabili de la caz la caz, în funcție de destinația spațiului ventilat sau climatizat.

La verificarea eficacității globale se vor avea în vedere și prescripțiile art. 2.1. privind calitatea aerului exterior introdus în încăperile ventilate sau climatizate, precum și cele cuprinse în "Instrucțiunile tehnice de proiectare pentru ventilarea sau încălzirea cu aer cald prin jeturi de aer orizontale" I.5/1, privind uniformitatea repartiției temperaturii aerului în spațiile ventilate sau climatizate.

Verificarea calității lucrărilor sau dispozitivelor de izolare fonică se va face cu aparate de măsurare adecvate.

Rezultatele probelor de verificare a eficacității globale a instalației se consideră satisfăcătoare dacă temperaturile, vitezele și umiditățile relative ale aerului în zona de activitate se încadrează, în funcție de destinația încăperii, în diagramele și ecuațiile de confort termic, normele igienico-sanitare sau NRPM.

EXPLOATAREA INSTALAȚIEI

Exploatarea instalațiilor de ventilare se va realiza în conformitate cu prevederile normativului I5/2-1998.

Verificarea stării instalațiilor se efectuează permanent și privește atât instalațiile de ventilare cât și instalațiile auxiliare. Se verifică integritatea și funcționarea elementelor componente, inclusiv nivelul de zgomot produs de ventilatoare și/sau transmis de canalele de aer.

Supravegherea și urmărirea funcționării instalațiilor constă în principal în aprecierea directă a modului de funcționare al instalației, precum și a parametrilor aerului din spațiile deservite de aceasta.

În scopul asigurării bunei funcționări a instalației, este necesară realizarea întreținerii, reviziilor și reparațiilor eventual necesare, conform prevederilor cărții tehnice a ventilatoarelor și indicațiilor furnizorului acestora.

IZOLAȚII TERMICE ȘI ANTICOROZIVE AFERENTE INSTALAȚIILOR DE VENTILARE

Canalele de introducere aer proaspăt și evacuare aer viciat, se vor executa din ALP sau alt material asemănător, astfel nu necesită izolare termică.

PROBELE INSTALAȚIEI DE VENTILARE

Punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor de ventilare se face conform prescripțiilor Normativului I.5 - 98, capitolele 25, 26.

Verificarea instalației de ventilare va cuprinde :

- confruntarea instalației executate cu proiectul
- controlul stării de curățenie a instalației
- verificarea calității execuției
- verificarea etanșeității instalației
- verificări mecanice și electrice.

Verificarea va decurge conform Normativ I.5-98, art. 26.1 - 26.8. și C56 – 2002.

Pornirea instalațiilor de ventilare se va efectua în conformitate cu prescripțiile date în Normativ I.5-98, art. 26.9 - 26.12 și va conține următoarele operații :

- pornire în sarcină redusă
- pornire în sarcină normală
- funcționare de probă

Reglarea aerulică a instalațiilor de ventilare, se va realiza conform I.5-98, art. 26.13 - astfel încât :

- cu ajutorul dispozitivelor de reglare montate în ramificații și la gurile de ventilare, să se obțină debitele de aer indicate în proiect, la toate gurile de aspirație sau de refulare.
- cu ajutorul dispozitivelor de reglare centrală montate la ventilator, să se obțină debitul total al instalației, indicat în proiect.
- cu ajutorul organelor de reglare să se obțină alimentarea echipamentului de ventilare la parametrii înscrși în proiect (temperatură, presiune).

Probarea echipamentului înaintea predării către beneficiar a instalațiilor de ventilare, are drept scop verificarea, prin măsurare, a caracteristicilor tuturor aparatelor montate în instalație în poziție normală de lucru.

Procedeele de efectuare a probelor, toleranțele admise, precum și verificarea eficacității globale a instalației de ventilare mecanică, vor fi cele indicate de Normativ I.5-98, art. 26.14 - 26.32 și C 56-2002.

ECHIPAMENTE TERMINALE INSTALATII CLIMATIZARE PENTRU SPITALE SI BLOCURI OPERATORII

Plafon filtrant

In blocurile operatorii se vor monta plafoane filtrante in scopul de a obtine un flux unidirectional in zona de lucru. Viteza de suflare va fi cuprinsa intre 0,25 – 0,3 m/s. Dimensiunile plafonului sunt alese in functie de debit si de destinatia blocurilor operatorii, care influenteaza aria de lucru.

Plenumul este fabricat din tabla zincata, protejata cu vopsea alba tip epoxy. Plenumul este echipat cu orificii de prindere la dala de beton si este prevazut cu o muchie in partea inferioara pentru a se prinde in plafonul fals. Intrarea aerului se face printr-un orificiu lateral.

Cadrela ce suporta filtrele HEPA sunt de asemenea din tabla zincata lacuita, prefabricata. Procesul de fabricatie asigura o perfecta etanseitate pe muchie si in unghi, se urmareste de asemenea ca suprafetele sa fie perfect plane.

Filtrele HEPA vor fi de tip H14, marimi standard pentru a se integra in cadrul special.

Se recomanda montarea de grile terminale, care asigura un flux uniform si nu creaza zone moarte in dreptul cadrului de sustinere.

Grilele de recirculare

Se vor monta grile speciale pentru montaj in sali de operatie. Grilele vor fi prevazute cu filtre F5. Montajul trebuie facut incat grila sa asigure coplanitatea cu canalul de aer. Filtrul va fi montat in asa fel incat sa nu existe zone moarte. Registrul de echilibrare va fi operational de la interior.

Difuzoarele de aer in anexe

Localurile anexe nu prezinta incadrare in zona de risc, se vor utiliza difuzoare plafoniere pe 4 directii. Difuzoarele vor avea format 600x600 pentru a fi montate in plafonul fals. Vor fi schipate din fabrica cu sistem automat de orientare a jetului in functie de sezon: sus pe timpul de vara, jos pe timp de iarna. Nu este necesara legarea la instalatia electrica.

Difuzoarele vor fi din aluminiu extrudat, vopsite alb. Difuzoarele vor fi racordate la tubulatura prin plenum cu racord lateral.

Grile de extractie in locurile anexe

Grilele din locurile anexe vor fi de tip montaj in plafon fals dimensiune 600x600mm. Vor fi realizate din aluminiu vopsite alb. Grilele vor fi prevazute cu plenum cu racord lateral.

DISTRIBUTIA AERULICA

Se va realiza ansamblul retelelor de refulare, de aspiratie si de distributie a aerului asigurand legaturile intre echipamente si terminalele aeraulice: grile de aspiratie, plafoane filtrante, etc. pe retele de ghene rectangulare si circulare din otel galvanizat. Toate ghelele de refulare vor fi izolate pe suprafata cu vata minerala de sticla de grosime 25mm.

Aerul refulat si cel recirculat vor circula prin canale de aer din tabla cu sectiune circulara si rectangulara. Aerul destinat blocurilor operatorii va circula prin canale de aer cu sectiune rectangulara, iar cel destinat localurilor anexa prin canale cu sectiune circulara.

Canalele de aer vor fi din tabla zincata, pentru a nu permite acumularea particulelor de praf. Se va urmari achizitionarea de canale de aer testate pentru a avea o buna etanseitate.

Canalele de aer situate la exterior, atat refulare, cat si aspiratie vor fi izolate termic cu vata minerala de grosime 50mm. Se va prevedea protectia izolatiei cu tabla isoxal; pentru izolarea la exterior se va acorda o grija deosebita montajului.

Racordarea difuzoarelor si a grilelor amplasate in localurile anexa se va realiza cu racorduri flexibile; lungimea acestora va fi cat mai redusa pentru a evita acumularea particulelor de praf.

Racordurile flexibile vor fi pre-izolate pe partea de refulare.

Echilibrarea rețelelor se va realiza prin montarea registrelor de reglaj. Acestea vor fi montate etans, pentru a nu permite infiltratii de particule.

Reducerea zgomotului se va realiza prin montarea de atenuatoare de zgomot.

Canalele de aer de aspiratie din blocul operator, fabricate din melanima M1 cu dublura. Se vor livra cu forme prefabricate de colt la 135° si diametru interior 40mm.

DISTRIBUTIA HIDRAULICA

Se va realiza circuitul de distributie a apei racite intre bateria de racire a centralelor de tratare a aerului si chiller din otel negru de instalatii. Rețelele sunt in intregime izolate, ca si vanele cu izolatie Armaflex. Se va realiza protectia la exterior a izolatiei cu tabla izoxal. Pe fiecare punct situat la inaltime se va monta un purjor automat.

Acest capitol include furnizarea tuturor materialelor necesare in vederea unei racordari corecte: vana de reglaj, termometre, manometre, robinete de golire, filtre, etc.

MANOMETRE CU COLOANA LICHIDA DE PRESIUNE

Furnizate si montare manometre cu coloana de lichid pentru masurarea presiunii in localuri, scara 0-50 Pa.

ANALIZA FUNCTIONALA CLIMATIZARE

CTA aport aer proaspat

Temperatura

Mentinerea temperaturii de refulare constanta prin actionare secventiala asupra vanei cu 3 cai a bateriei de racire si asupra rezistentei electrice.

Umiditatea

Umiditatea de refulare va fi mentinuta constanta prin intermediul umidificatorului cu vapori.

Dezumidificare

In caz ca valoarea umiditatii creste, dezumidificarea va fi realizata prin deschiderea la 100% a vanei reci, iar urcarea temperaturii va fi realizata prin actionare asupra rezistentei electrice a bateriei de incalzire.

Debit de aer extractie

Ventilatorul de extractie este corelat cu functionarea CTA-ului.

Automatizarea

Automatizarea de functionare a CTA:

- Controlul debitului de aer (presostat diferential);
- Controlul deschiderii voletului de aer proaspat;
- Cu ocazia pornirii instalatiilor, o temporizare cu actiune asupra presostatelor de control ale ventilatiei se va realiza in automat.

In caz de declansare a presostatului ce masoara diferenta de presiune la ventilatorul de refulare:

- Ventilatorul de refulare se opreste;
- Ventilatorul de extractie porneste;
- Voletul de aer proaspat se inchide;
- Controlul colmatarii filtrelor prin presostat diferential.
- Daca apare o suprapresiune, motorul ventilatorului de refulare se opreste;
- Ventilatorul de refulare se opreste prin actionare asupra alimentarii echipamentului;
- Ventilatorul de extractie se opreste prin actionare asupra alimentarii echipamentului;

- Inchiderea voletului de aer proaspat.

Securitate

La declansarea termostatului de protectie la inghet:

- Ventilatorul CTA-ului de refulare se opreste;
- Ventilatorul de extractie se opreste;
- Voletul de aer proaspat se inchide;
- Porneste functionarea bateriei calde cu rezistenta electrica.

CTA- BLOCURI OPERATORII

Temperatura

Reglarea temperaturii de refulare constanta prin actionare secventiala asupra vanei cu 3 cai a bateriilor calda si rece.

O sonda plasata pe partea de refulare va functiona la limita superioara si inferioara.

Hidrometrie

In cazul cand valoarea umiditatii creste, dezumidificarea va fi comandata prin deschiderea la 100% a vanei reci, iar rdicarea temperaturii va fi realizata prin actionare asupra rezistentei electrice a bateriei de incalzire

Debit de aer refulare

Pentru a mentine un debit constant, presiunea in canalul de refulare va fi mentinuta constanta prin actionare asupra variatorului de frecventa al ventilatorului de refulare.

Automatizare

Controlul debitului de aer (presostat diferencial).

Cu ocazia pornirii instalatiilor, o temporizare cu actiune asupra presostatelor de control ale ventilatiei se va realiza in automat.

In caz de declansare a presostatului ce masoara diferenta de presiune la ventilatorul de refulare:

- Ventilatorul de refulare se opreste;
- Voletii de izolare se inchid;
- Controlul colmatarii filtrelor prin presostat diferencial.

Daca apare o suprapresiune, motorul ventilatorului de refulare se opreste:

- Ventilatorul de refulare se opreste prin actionare asupra alimentarii echipamentului;
- Inchiderea voletelor de izolare.

SPECIFICATII TEHNICE ELECTRICITATE

O grija deosebita va fi acordata montajului cutiilor si aparatelor (prize, intreruptoare) pentru asigurarea etanseitatii (montare cu silicon).

Instalatiile blocurilor operatorii presupun prezenta de:

- Curent monofazat 230V;
- Curent trifazat 400V – 50Hz.

Prezentul lot nu va include alimentarea electrica generala a tabloului electric de climatizare, a tabloului chiller-ului, a tablourilor divizionare/secundare pe etaj.

TABLOUL ELECTRIC

In cadrul acestui lot se va furniza si monta tabloul electric destinat alimentarii, dar si automatizarii echipamentelor de ventilatie si climatizare din acoperis: centralele de tratare a aerului,

umidificatorul, ventilatorul de extractie, etc. Chiller-ul va fi prevazut cu propriul modul de automatizare si control si se recomanda o alimentare separata pentru acesta.

Tabloul electric va fi montat in cadrul etajului tehnic. Acesta va include conexiunile tuturor organelor de comanda, reglare, protectie si securitate pentru a asigura o buna functionare a instalatiei.

Va fi compus din doua parti distincte cu separare fizica:

- parte distributie curenti tari
- parte distributie curenti slabi

In fata tabloului va fi montat un intrerupator de proximitate, intrerupatoare pornit/oprit pentru fiecare circuit, leduri pentru indicarea functionarii sau a defectiunii pentru fiecare circuit cu buton de anulare.

Tabloul va fi ventilat si o schema electrica va fi lipita pe acesta.

Cutia tabloului electric va fi din tabla de otel etansa pentru evitarea infiltratiilor de apa, IP65.

Pentru echipamentele electrice :

- coruri de iluminat;
- prize de curent 230V;
- prize internet si telefonie;
- usi cu deschidere automata.

Se pleaca de la premisa racordarii acestora la tablourile electrice divizoare situate pe fiecare nivel efectuand modificarile necesare in tablou.

Cablurile

Cablurile electrice de forta vor fi montate pe paturi de cabluri, iar sectiunile de cablu vor corespunde puterii totale necesare pentru buna functionare a instalatiei. Curentii tari sunt separati de cei slabi.

Cablurile ce alimenteaza prizele blocurilor operatorii vor trece prin canalele de cabluri PVC dintre panouri/placi HPL. Nu se accepta montajul nici unui cablu aparent in blocul operator.

Iluminat

Prestatia va cuprinde de asemenea furnizarea, montarea si racordarea corpurilor de iluminat. Corpurile de iluminat vor fi speciale pentru camere curate. Sunt elemente etanse pentru care schimbarea lampilor fluorescente poate fi facuta pe dedesubt. Se vor monta cate 4 corpuri de iluminat IP55 pentru fiecare bloc operator.

Prize

Prizele furnizate vor fi dispuse in principiu cate 4 pentru fiecare bloc operator.

Se vor monta de asemenea cate 2 prize telefonice si 2 prize internet RJ45 pentru fiecare bloc operator.

Aceste echipamente vor fi de tip special pentru camere curate, incastrate si cu volet rabatabil pentru prize de curent.

Automatizare usi

Tensiunea de alimentare va fi 230V mono.

Automatele pentru sistemul de interblocare pentru permiterea inchiderii/deschiderii usilor vor fi amplasate in plafonul fals la salilor de operatie.

Principiul de comanda este urmatorul:

- controlul pozitiei usii (contact de pozitie);
- gestionarea vizualizarii autorizatiei de acces (led verde si rosu), vizualizarea localizata in bloc si in sala de operatie;
- comanda deschidere dispozitiv electromagnetic;

- comanda deschidere prin actionarea unui buton;
- un buton de oprire de urgenta va fi amplasat la fiecare usa pentru deblocarea sistemului de automatizare.

SPECIFICATII TEHNICE FLUIDE MEDICALE

Nu este inclusa productia de fluide medicale in cadrul acestui lot.

Se considera distributia pentru blocurile operatorii prin bransarea pe retel aflate in proximitate la acelasi nivel si montarea prizelor de fluide medicale in cadrul blocului operator. De asemenea vor fi prevazute panouri de alarma cu senzori de captare.

Deși in fiecare sala de operatie vor fi prevazute consolele de anestezist si chirurg, toate prizele de fluide medicale se vor regasi dublate pe perete.

Se porneste de la premisa unei distributii in blocurile operatorii de diametru 10/12mm, conductele vor fi din cupru medical, adica degresate si busonate la capete.

Prizele de fluide medicale se vor monta in urmatoarea ordine de la stanga la dreapta: O₂ – N₂O – Aer – Vacum.

Pentru prevenirea si realizarea suporturilor se vor vedea recomandarile normei EN 737 – 3.

Calificarea – Certificarea

In cadrul acestei lucrari se vor realiza toate testele de calificare ale instalatiilor. Se disting doua faze diferite de calificare.

- CI (calificarea instalatiei);
- CO (calificarea operationala).

Se vor redacta urmatoarele documente in aceasta etapa:

- Protopcolul CI si fisele de teste CI;
- Protopcolul CO si fisele de teste CO;
- Faza functionala de aplicare a protocoalelor.

Executarea testelor:

- Realizare CI;
- Realizare CO.

CI (Calificarea Instalatiei)

Realizarea CI-ului care se va desfasura in locatie.

Acesta faza este realizata conform unui dosar de CI (Protocol, fise de teste) supus la aprobare.

Documentul de protopcol de CI va contine elementele urmatoare:

- Revizuirea materialelor;
- Descrierea testelor.

Fisele de CI vor trata in special urmatoarele puncte:

- Material automat: Verificarea materialului in raport cu comanda;
- Documentarea: Verificarea documentatiei;
- Conformitatea cu schemele de principiu si planurile.

CO (Calificarea Operationala)

Acesta faza e realizata conform unui dosar de CO (Protocol, fise de teste) supus pentru aprobarea dumneavoastra.

Documentul de protopcol CO contine urmatoarele elemente:

- Functionarea generala;
- Descrierea testelor.

Fisele de CO vor trata in mod special urmatoarele puncte:

- Temperaturi;

- Presiune;
- Debit și număr de schimburi orare.

În timpul CO-ului, eventualele retusuri necesare sunt notate într-o fișă de non-conformitate drept rezerve. După înlăturarea tuturor rezervelor, un raport de CO este redactat.

MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR

Pentru perioada de execuție a lucrărilor, măsurile PSI vor fi stabilite de executantul lucrării conform

- “Normativului de prevenire a incendiilor pe perioada executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” C 300 / 94,.
- Legea 90/1996 Legea protecției muncii
- NGPM-96 Norme generale de protecția muncii
- P 118-99 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99, Siguranța la foc a construcției
- DG PSI -003 Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor.
- CE 1-95 Normativ privind proiectarea clădirilor civile din punct de vedere al cerinței de siguranță în exploatare
- Ord.MI 775/22.07.98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor
- OG nr.114/2000 pt.modificarea OG nr.60/1997privind apărarea împotriva incendiilor, modificată și aprobată de Legea nr.212/1997;

Pe tot parcursul execuției lucrărilor, precum și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate. Lista de mai sus nu este limitativă și va fi completată cu restul prevederilor legale în domeniu, aflate în vigoare la momentul respectiv.

Răspunderea privitoare la respectarea legislației în vigoare revine în întregime executantului lucrării în perioada de realizare a investiției și beneficiarului pe perioada de exploatare normală, întreținere curentă și reparații (după recepționarea lucrărilor și a punerii în funcțiune).