



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Nr. 1157 / 30.04.2026

Aprobat,
Rector,
Conf.univ.dr.ing. Florin DRĂGAN

Programul Educație și Ocupare 2021-2027

Prioritate: 6 - Prevenirea părăsirii timpurii a școlii și creșterea accesului și a participării grupurilor dezavantajate la educație

Obiectiv specific: ES04.6 Promovarea accesului egal la educație și formare de calitate și favorabile incluziunii, precum și a absolvirii acestora, în special pentru grupurile defavorizate, începând de la educația și îngrijirea timpurie, continuând cu educația și formarea generală și profesională până la învățământul terțiar, precum și educația și învățarea în rândul adulților, inclusiv prin facilitarea mobilității în scopul învățării pentru toți și a accesibilității pentru persoanele cu dizabilități (FSE+)

Apel de proiecte: „ Primul student din familie “

CAIET DE SARCINI

Amenajarea Amfiteatrului A1 pentru facilitarea accesibilității persoanelor cu dizabilități

COD CPV : 45453000-7 Lucrări de reparații generale și de renovare

TITLUL PROIECTULUI

**Educație fără bariere : Universitate , Progres,
Transformare (Edu-UPT), Cod SMIS 323428.
PROGRAM: “ Programul Educație și Ocupare ” (PEO)
2021-2027**



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



1. Introducere

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică.

Caietul de sarcini conține, în mod obligatoriu, specificații tehnice și funcționale. Acestea definesc, după caz și fără a se limita la cele ce urmează, caracteristici referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță, siguranța în exploatare, dimensiuni, precum și sisteme de asigurare a calității, terminologie, simboluri, teste și metode de testare, ambalare, etichetare, marcare, condițiile pentru certificarea conformității cu standarde relevante sau altele asemenea.

În cadrul acestei proceduri, Universitatea Politehnica Timișoara îndeplinește rolul de Autoritatea contractantă, respectiv Autoritatea contractantă în cadrul Contractului.

Pentru scopul prezentei secțiuni a Documentației de Atribuire, orice activitate descrisă într-un anumit capitol din Caietul de Sarcini și nespecificată explicit în alt capitol, trebuie interpretată ca fiind menționată în toate capitolele unde se consideră de către Ofertant că aceasta trebuia menționată pentru asigurarea îndeplinirii obiectului Contractului.

Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minime și obligatorii. Oferta care nu respectă cerințele minime obligatorii prevăzute în Caietul de sarcini va fi considerată neconformă și va fi respinsă.

Specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sau un anumit procedeu, ori care se referă (la mărci, brevete, tipuri, la o origine sau la o producție specifică sau la standarde sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a caracteristicilor produselor ce urmează a fi achiziționate și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor echipamente. Aceste specificații vor fi întotdeauna considerate ca având mențiunea «sau echivalent». Echivalența trebuie probată 100% de către ofertant în propunerea tehnică.

Legislația în vigoare la nivel național în domeniul securității și sănătății în muncă, poate fi consultată la Inspekția Muncii sau e pe site-ul: <https://www.inspectiamuncii.ro/-/legislatie-s-1>.

Reglementările în vigoare la nivel național referitor la condițiile de mediu pot fi obținute pentru consultare de la Agenția Națională pentru Protecția Mediului sau de pe site-ul <https://www.anpm.ro/web/guest/legislatie>.

Reglementările aplicabile la nivel național, care se referă la prevenirea și stingerea incendiilor pot fi obținute de la Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, sau de pe site-ul: <https://igsu.ro/InformatiiGenerale/Legislatie>.

2. Contextul realizării achiziției de lucrări

În cadrul proiectului se urmărește realizarea unor lucrări : Amenajare Amfiteatru A1 pentru facilitarea accesibilității persoanelor cu dizabilități cu scopul derulării activitatilor: A3.1. Asigurarea accesibilității fizice și digitale în cadrul proceselor educaționale care includ studenți cu dizabilități în ÎFS, inclusiv admiterea.

2.1. Informații despre Autoritatea contractantă

UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA (UPT), universitate de cercetare avansată și educație, conform Ordinului Ministrului Educației Naționale nr. 5262 din 5 septembrie 2011, este astăzi una dintre școlile românești cu tradiție, recunoscută în plan național și internațional, atât prin activitatea generațiilor de cadre didactice, cât și prin activitatea de excepție a unor academicieni prestigioși.

UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA (UPT) - cu sediul în România, Municipiul Timișoara, Piața Victoriei, nr. 2, jud. Timiș, telefon: +40256403054, fax: +40256403152, e-mail: laurentiu.budau@upt.ro, cod fiscal: 4269282, este o instituție de învățământ superior de prestigiu din România, cu o tradiție de peste 100 de ani.

UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA (UPT), în calitate de Beneficiar al finanțării Programul Educație și Ocupare 2021-2027, titlul proiectului - Educație fără bariere : Universitate , Progres, Transformare (Edu-UPT), Cod SMIS 323428.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



2.2 Informații despre beneficiile anticipate de către Autoritatea Contractantă

Beneficiile achizitiei în cadrul proiectului Prin implementarea acestui proiect, se va îmbunătăți semnificativ accesibilitatea în cadrul Amfiteatrului A1, oferind studenților cu dizabilități posibilitatea de a participa activ la procesul educațional fără obstacole fizice. De asemenea, investiția asigură conformitatea infrastructurii universitare cu cerințele legale privind accesibilizarea, aliniindu-se astfel normelor naționale și internaționale în domeniu. Crearea unui mediu educațional incluziv reprezintă un obiectiv principal al acestui demers, promovând egalitatea de șanse și integrarea tuturor studenților în activitățile academice. În plus, îmbunătățirea condițiilor de desfășurare a activităților didactice contribuie la creșterea calității procesului de învățământ, oferind un spațiu modernizat și adaptat nevoilor actuale. Aceste renovări/dotări vor fi subcontractate către entități cu experiență în domeniu pentru a asigura un nivel înalt de calitate și relevanță, iar detaliile vor fi menționate în cererea de ofertă și devizul de lucrări. Lucrările și procedurile de amenajare se pot modifica funcție de necesitățile după aprobarea finanțării dar fără a se depăși alocarea bugetară.

3. Descrierea generală a achiziției/proiectului

Programul Educație și Ocupare prioritizează prevenirea părăsirii timpurii a școlii și creșterea accesului grupurilor dezavantajate la educație. Obiectivul specific ES04.6 promovează accesul egal la educație și formare de calitate, favorizând incluziunea și absolența, în special pentru grupurile defavorizate, inclusiv persoanele cu dizabilități. În contextul acestui program, Universitatea Politehnica Timișoara implementează în cadrul proiectului Edu-UPT accesibilizarea infrastructurii sale pentru a facilita integrarea studenților cu dizabilități. În vederea accesibilizării Amfiteatrului A1, se propune instalarea unui lift destinat persoanelor cu dizabilități, facilitând astfel accesul acestora în spațiul educațional.

De asemenea, se va realiza înlocuirea ușilor din lemn existente cu uși metalice prevăzute cu sisteme de blocare speciale pentru a asigura siguranța și accesibilitatea optimă. În ceea ce privește podeaua, aceasta va fi supusă unor lucrări de reparație și modernizare, având ca obiectiv adaptarea suprafeței la cerințele de mobilitate redusă. Totodată, mobilierul existent va fi înlocuit și adaptat, incluzând bănci și scaune special concepute pentru a răspunde nevoilor studenților cu dizabilități. De asemenea, catedra profesorului va fi modernizată pentru a facilita utilizarea sa de către persoanele cu dizabilități, asigurându-se astfel o integrare completă a acestora în activitățile didactice. În final, întreaga încăpere va beneficia de lucrări de igienizare și refacere a finisajelor pereților și tavanelor, asigurând astfel un mediu educațional modern, sigur și incluziv.

Proiectul propus constă în renovarea și modernizarea Amfiteatrului A1 din cadrul UPT Timișoara. Amfiteatrul A1 are o suprafață de aproximativ 150 mp. În prezent, finisajele și instalațiile din acest spațiu sunt vechi și uzate: pardoseala existentă din parchet este degradată (fisuri, denivelări), instalațiile sanitare sunt vechi și degradate, instalațiile de încălzire prezintă conducte și radiatoare vechi ineficiente, iar sistemul de iluminat este depășit ca tehnologie (oferind lumină insuficientă și consum energetic ridicat).

Scopul proiectului este îmbunătățirea funcționalității, siguranței și aspectului estetic al Amfiteatrului A1 din cadrul Facultății de Inginerie Chimică Biotehnologii și Protecția Mediului, prin efectuarea unor lucrări complete de arhitectură (înlocuirea pardoselii; reparații tavan, pereți; vopsitorii), instalații electrice (iluminat LED eficient, alimentări electrice și sistem de iluminat de siguranță) și instalații termice (înlocuirea instalației de încălzire – radiatoare – pentru creșterea eficienței energetice și confortului termic) și înlocuirea mobilierului cu unul nou cu un aspect modern. De asemenea se va monta și un lift pentru persoanele cu dizabilități. Renovarea va aduce Amfiteatrul A1 la un standard modern, asigurând totodată conformarea la cerințele de siguranță.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Lucrările se vor realiza în conformitate cu respectarea normativelor aplicabile, minimizând pe cât posibil disconfortul pe durata execuției. Se urmărește ca la finalul proiectului Amfiteatrul A1 să ofere un mediu primitiv, sigur și funcțional, cu finisaje durabile și instalații moderne, în beneficiul utilizatorilor clădirii.

3.1 Obiectivul general la care contribuie achiziția

Achiziția propusă se aliniază prevederilor Legii învățământului superior nr. 199/2023, având ca scop creșterea accesibilității infrastructurii universitare. Prin modernizarea Amfiteatrului A1 și instalarea rampelor de acces, se asigură condiții echitabile de studiu pentru toți studenții, inclusiv pentru cei cu dizabilități. Conform reglementărilor legale, universitățile au obligația de a elimina barierele fizice și de a adapta spațiile de învățare pentru a răspunde nevoilor diversificate ale comunității academice. (1.1.1). Achiziția se înscrie în măsurile stabilite de Strategia națională privind incluziunea socială și reducerea sărăciei pentru perioada 2022-2027, având un impact direct asupra îmbunătățirii accesului la educație pentru persoanele dezavantajate, inclusiv cele cu dizabilități. Prin dotarea corespunzătoare a infrastructurii universitare, precum mobilier accesibil, echipamente video adaptate, se elimină barierele fizice și se creează un mediu educațional incluziv. Implementarea acestor măsuri va contribui la reducerea inechităților și la creșterea gradului de incluziune socială, aliniindu-se obiectivelor strategiei în ceea ce privește accesibilizarea și echitatea în învățământ. (1.1.2). Achiziția serviciilor destinate amenajării Amfiteatrului A1 contribuie direct la atingerea obiectivului specific ES04.6 din Programul Educație și Ocupare (PEO), garantând acces egal la educație și formare de calitate pentru studenții cu dizabilități. Prin adaptarea infrastructurii educaționale, atât în spațiile de locuit, cât și în cele de studiu, acest demers sprijină incluziunea socială și echitatea în mediul universitar. Măsurile implementate respectă prevederile Legii învățământului superior nr. 199/2023 și ale Strategiei naționale privind incluziunea socială și reducerea sărăciei pentru perioada 2022-2027, consolidând angajamentul pentru un sistem educațional accesibil și incluziv. (1.2). Costurile estimate pentru amenajarea și dotarea fundamentate pe opțiunile tehnice propuse, fiind corelate cu specificul activităților planificate și cu rezultatele așteptate. Acestea se înscriu în limitele resurselor disponibile, asigurând o implementare eficientă și eficace a proiectului, astfel încât infrastructura modernizată să răspundă nevoilor beneficiarilor și să contribuie la obiectivele de accesibilizare și incluziune. (3.2.1) Este justificată achiziția, în raport cu activitățile proiectului și cu resursele existente la solicitant și la partener, dacă este cazul: Achiziția de servicii pentru amenajarea și dotarea amfiteatrului A1, a infrastructurii universitare este justificată prin necesitatea de a asigura accesibilitatea studenților cu dizabilități, fiind compatibilă cu activitățile proiectului și resursele existente ale Universității Politehnica Timișoara și ale partenerilor săi, dacă este cazul (3.2.2). Solicitantul va achiziționa bunuri și servicii cu un impact redus asupra mediului, pe durata întregului ciclu de viață al acestora, în comparație cu bunurile și serviciile cu aceeași funcție primară achiziționate altfel decât prin achiziții ecologice: Solicitantul vor achiziționa bunuri și servicii pentru adaptarea amfiteatrului A1, care au un impact redus asupra mediului pe durata întregului ciclu de viață, optând pentru soluții ecologice care oferă aceleași funcții primare ca și alternativele tradiționale (3.2.3). Prin aceste achiziții de servicii, Universitatea Politehnica Timișoara își demonstrează angajamentul față de crearea unui mediu educațional incluziv și accesibil pentru toți studenții, susținând astfel obiectivele Programului Educație și Ocupare 2021-2027 și contribuind la atingerea țintelor strategice naționale și europene în domeniul educației și incluziunii sociale.

4. Obiectul contractului

Obiectul contractului îl constituie execuția tuturor lucrărilor necesare pentru renovarea și amenajarea Amfiteatrului A1 din cadrul UPT Timișoara, conform specificațiilor din prezentul caiet de sarcini și a documentației tehnice (liste de cantități, planuri, proiecte de specialitate). Contractul include furnizarea materialelor, manopera, montajul



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



echipamentelor, testările și punerea în funcțiune, precum și serviciile accesorii (organizare de șantier, eliminarea deșeurilor, obținerea avizelor necesare etc.), astfel încât lucrarea să fie predată "la cheie" către beneficiar.

În mod specific, contractantul (executantul) va realiza următoarele categorii de lucrări:

- a) Lucrări de arhitectură: refacerea pardoselii (strat suport și finisaj), montarea unui reparații pereți , zugrăvirea pereților , lucrări de demontare locale și refaceri, conform descrierii detaliate de mai jos.
- b) Lucrări de instalații electrice: realizarea unei noi instalații de iluminat cu tehnologie LED dimabila , instalarea sistemelor de iluminat de siguranță ; montare de prize și întrerupătoare.
- c) Lucrări de instalații termice: înlocuire radiatoare vechi și montarea de radiatoare noi cu izolarea rețelei, probe de presiune și punere în funcțiune.
- d) Organizare de șantier: asigurarea condițiilor de șantier, inclusiv protecții, semnalizare, menținerea curățeniei și securității pe durata execuției.
- e) Furnizare mobilier și echipamente . Pentru echipamentele oferite , se vor pune la dispoziție în propunerea tehnică fișe tehnice și broșuri.
- f) Alte activități: obținerea autorizațiilor de transport pentru deșeuri (dacă este cazul), gestionarea deșeurilor rezultate, predarea documentației și a garanțiilor la final.

Contractantul va executa integral aceste lucrări în termenul stabilit și pentru valoarea convenită cu respectarea strictă a cerințelor de calitate, securitate și conformitate impuse de prezentul caiet de sarcini. Obiectul contractului include dotări : mobilier și alte echipamente detaliate în continuare.

5. Amplasamentul lucrării

Amplasament: Amfiteatrul A1 se află în incinta Facultății de Inginerie Chimică Biotehnologii și Protecția Mediului , UPT Timișoara de pe Bld. Vasile Părvan nr.6, Timișoara. Zona de lucru cuprinde amfiteatrul de la etaj 1. Amplasamentul este un spațiu interior, cu destinație de circulație și acces, parte integrantă din clădirea existentă a facultății. Lucrările se vor desfășura într-un mediu urban, în interiorul campusului universitar.

6. Durata de execuție

Durata estimată de execuție: 45 de zile de la data emiterii ordinului de începere a lucrărilor. În acest interval, executantul va finaliza toate categoriile de lucrări prevăzute (construcții arhitecturale, instalații electrice și termice, dotări), inclusiv verificările și remedierile necesare. Durata include mobilizarea, execuția propriu-zisă pe specialități și demobilizarea șantierului. Orice propunere de devansare a termenului este încurajată, însă calitatea lucrărilor nu trebuie compromisă. În cazul apariției unor condiții neprevăzute (ex. necesitatea unor lucrări suplimentare sau întâzieri cauzate de factori externi), durata poate fi ajustată cu acordul părților, conform prevederilor contractuale.

Beneficiarul dorește finalizarea lucrărilor la termenul stabilit deoarece spațiul trebuie repus în funcțiune rapid (pentru reluarea activităților academice normale). Prin urmare, executantul trebuie să acorde importanță respectării graficului



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



și să fie pregătit să lucreze suplimentar (ore prelungite, weekend) dacă se constată devansări, pentru a recupera. Orice modificare a graficului va fi comunicată imediat beneficiarului și aprobată de acesta.

La împlinirea celor 45 de zile (sau mai devreme, dacă executantul finalizează anticipat), se va proceda la recepția la terminarea lucrărilor, conform celor descrise anterior, și la redarea spațiului spre utilizare beneficiarului.

- Fișele tehnice ale materialelor folosite în baza cărora s-a fundamentat oferta;
- Experiența similară, din care să reiese că lucrările au fost duse la bun sfârșit;
 - o Lista lucrărilor similare executate în ultimi 5 ani;
 - o procese verbale de recepție la terminarea lucrărilor/finală;
 - o contractul de lucrări;
 - o data începerii;
 - o data terminării;
 - o valoarea;
 - o indicatorii tehnici-suprafața;
 - o beneficiarul;
 - o rolul ofertantului în cadrul contractului prezentat ca experiență similară (contractant unic, subcontractant, asociat);

7. Valoarea estimată a lucrărilor

Valoarea totală estimată: conform devizului general, valoarea lucrărilor de amenajare este de circa **515.000,00 RON** (la care se adaugă TVA). Această valoare are caracter orientativ și rezultă din listele de cantități anexate, fiind supusă ajustărilor în funcție de ofertele primite și de eventualele modificări ale cantităților în urma măsurătorilor din teren. Valoarea finală de contractare va fi stabilită în urma procedurii de achiziție și a evaluării ofertelor, pe baza cantităților efectiv oferite și a prețurilor unitare propuse de executant.

8. Garanția lucrărilor

Perioada de garanție: minim 36 luni de la data recepției la terminarea lucrărilor. Executantul este obligat să remedieze pe propria cheltuială orice defecte apărute în intervalul de garanție ca urmare a execuției neconforme sau a calității necorespunzătoare a materialelor folosite. Perioada de garanție începe odată cu admiterea recepției la terminarea lucrărilor și se încheie după 36 de luni, moment în care are loc recepția finală. Garanția acoperă toate categoriile de lucrări executate (finisaje, instalații electrice, instalații termice , dotări , mobilier etc) și presupune aducerea la conformitate a elementelor defecte în termenele stabilite de beneficiar. În cadrul ofertei, executanții pot propune și o perioadă de garanție extinsă (peste minimul de 36 luni), aceasta putând constitui un avantaj în evaluare. **Garanția de buna execuție este de 10 % din valoarea fără TVA a contractului.**

9. Situația existentă

Starea actuală a Amfiteatrului : În prezent, amfiteatrul se află într-o stare avansată de uzură și degradare a finisajelor interioare. Pereții prezintă tencuieli vechi, fisuri și zone cu tencuiala desprinsă, iar vopseaua existentă este exfoliată și decolorată în multe locuri. Pardoseala actuală (plăci vechi de parchet) este deteriorată, cu zone ciobite și denivelări care



Cofinanțat de
Uniunea Europeană

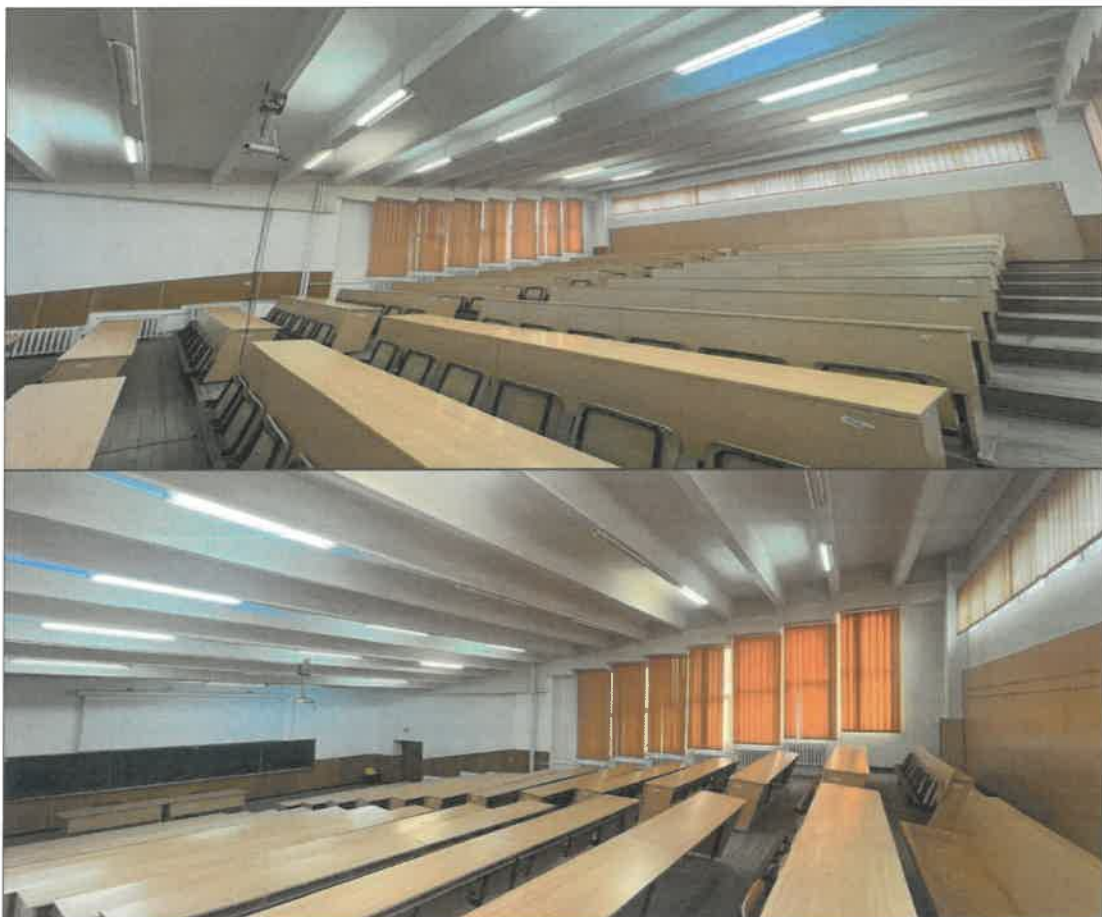


pot împiedica circulația în condiții de siguranță. De asemenea, plinta pardoselii este deteriorată sau lipsă pe alocuri, afectând aspectul estetic și igiena spațiului.

Instalațiile existente: Rețeaua electrică este învechită, cu aparataj electric (întrerupătoare, prize) și corpuri de iluminat depășite fizic și moral. Iluminatul actual nu asigură un nivel optim de lumină, folosind corpuri fluorescente vechi, iar eficiența energetică este scăzută. Instalația termică existentă constă în radiatoare vechi (din fontă/oțel) cu aspect degradat și eficacitate redusă. Aceste radiatoare prezintă vopsea exfoliată și pot avea depuneri interne care le diminuează randamentul termic. Țevile aparente de legătură sunt corodate pe alocuri, izolarea termică lipsind sau fiind deteriorată. În ansamblu, **condițiile actuale din Amfiteatrul A1 nu corespund cerințelor moderne de siguranță, confort și estetică, necesare unui spațiu public universitar.**

Necesitatea intervenției: Având în vedere cele de mai sus, se impune executarea de urgență a lucrărilor de reparații și modernizare. Starea necorespunzătoare a finisajelor și instalațiilor poate periclita desfășurarea activităților curente (accesul studenților și personalului) și accelerează degradarea clădirii. Prin realizarea lucrărilor propuse se urmărește asigurarea unor condiții optime de **funcționalitate, siguranță și aspect estetic pentru amfiteatru.**

ANEXĂ FOTO EXISTENT :





10. Descrierea generală a lucrărilor propuse

Lucrări propuse: Proiectul de amenajare al Amfiteatrului A1 include atât lucrări de construcții arhitecturale, cât și lucrări de instalații electrice și termice, după cum urmează:

- **Demontări și desfaceri:** Îndepărtarea finisajelor existente degradate – demontarea pardoselii vechi (parchet) și a plintei, decopertarea tencuielilor slăbite de pe pereți și tavane, răzuirea straturilor vechi de vopsea și pregătirea suprafețelor pentru refinisare. De asemenea, se vor demonta elementele de instalații care urmează a fi înlocuite (corpurile de iluminat vechi, aparataj electric, radiatoare vechi etc.), cu evacuarea și depozitarea deșeurilor rezultate conform normelor de mediu.
- **Lucrări de arhitectură (finisaje interioare):** Repararea zonelor de tencuială deteriorată pe pereți și tavane, refacerea suprafețelor suport cu mortare adecvate și plase de armare unde este cazul (pentru fisuri) astfel încât să se asigure planeitatea și aderența necesară. Aplicarea de straturi de glet (grosier și de finisaj) pe întreaga suprafață a pereților și tavanelor, urmate de finisarea cu amorsă și vopsitorii lavabile de calitate superioară, de culoare albă sau în nuanțe deschise, rezistente la uzură și ușor lavabile. Pardoseala va fi refăcută complet: turnarea unei șape autonivelante de egalizare acolo unde este nevoie și montarea unei noi pardoseli durabile (ex: parchet pentru trafic intens C33), inclusiv plinte și profile de trecere pentru parchet. **Profile de trecere se vor alege împreună cu beneficiarul.** Eventualele elemente de tâmplărie se vor recondiționa sau înlocui – de exemplu, **înlocuirea ușilor de acces cu uși metalice cu deschidere dubla EI60**, asigurând etanșeitatea și un aspect modern, precum și vopsirea/reamenajarea tocurilor metalice sau din lemn rămase.
- **Lucrări de instalații electrice:** Lucrările de instalații electrice se efectuează pe baza proiectului tehnic existent și pus la dispoziție de beneficiar :

Etapă I – Execuție instalații electrice – termen de realizare: 30 zile de la emitere ordin de începere și predare amplasament.

Refacerea completă a instalației electrice pentru Amfiteatrul A1. Aceasta presupune montarea de noi trasee de cabluri electrice pentru alimentarea corpurilor de iluminat și a circuitelor de prize, conform cerințelor actuale de siguranță (inclusiv conductor de protecție la pământ pentru fiecare circuit). Se vor instala corpuri de iluminat moderne, de tip LED, cu eficiență energetică ridicată, pentru a asigura un nivel optim de iluminare. Iluminatul va fi comandat de la întrerupătoare noi, plasate ergonomic la intrări, iar prizele vor fi înlocuite cu unele noi, cu contact de protecție, pentru uz general (pentru echipamente de curățenie sau alte aparate folosite ocazional).

Lucrări de instalații termice (încălzire): Modernizarea sistemului de încălzire din Amfiteatrul A1. Radiatoarele vechi vor fi demontate și înlocuite cu radiatoare noi, din oțel (tip panou), cu performanță termică ridicată și aspect estetic plăcut. Fiecare radiator nou va fi echipat cu robinet termostatic pe tur și robinet de reglaj pe retur, pentru a permite controlul local al temperaturii și echilibrarea hidraulică a circuitului. În cazul în care traseele de țevi existente prezintă probleme (corodate sau poziționate necorespunzător), se vor înlocui



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



segmentele necesare cu conducte noi (din PPR cu inserție fibra compozită sau din cupru, după caz), asigurându-se izolarea termică a acestora acolo unde sunt expuse. După montaj, instalația de încălzire va fi supusă probelor de presiune și etanșeitate, pentru verificarea eventualelor pierderi, urmate de umplerea, aerisirea circuitelor și punerea în funcțiune în condiții de siguranță.

Calitatea materialelor: Toate materialele folosite în realizarea lucrărilor vor fi de calitate superioară și vor **deține agremente tehnice, certificate de calitate și conformitate** emise de producători autorizați. Materialele și echipamentele trebuie să corespundă cerințelor impuse de reglementările tehnice în vigoare și de Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, asigurând îndeplinirea exigențelor esențiale (rezistență și stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igienă-sănătate-mediu, izolație termică și economia de energie, protecție împotriva zgomotului).

Executarea conform normelor: Lucrările se vor realiza cu respectarea strictă a proiectului tehnic și a specificațiilor din prezentul caiet de sarcini, precum și în conformitate cu reglementările tehnice aplicabile fiecărui tip de lucrare. Executantul va ține cont de **prevederile normative** actuale în construcții și instalații pe parcursul execuției (lista principalelor norme și standarde este prezentată în Capitolul 11).

Notă: Lista detaliată a cantităților de lucrări propuse (antemasurătorile) este integrată în secțiunile următoare, corespunzător fiecărei categorii de lucrări (arhitectură, instalații electrice, instalații termice). Aceste liste de cantități fac parte integrantă din documentația tehnico-economică și constituie bază pentru ofertare și decontari. Decontarea lucrărilor se va efectua pe baza măsurătorilor lucrărilor efectiv realizate, confirmate de beneficiar. Orice diferențe de cantități față de cele inițial estimate vor fi gestionate conform procedurilor legale (act adițional, dispoziție de șantier etc.), cu aprobarea prealabilă a beneficiarului.

11. Norme și reglementări tehnice aplicabile

Pentru realizarea în condiții corespunzătoare a lucrărilor și atingerea nivelului de calitate solicitat, se vor respecta toate **normativele, standardele și reglementările tehnice** în vigoare aplicabile. Mai jos sunt enumerate principalele referințe normative relevante:

- **Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții (republicată și actualizată)** – legea cadru care instituie sistemul calității în construcții, aplicabil atât construcțiilor noi cât și intervențiilor la construcții existente. Executantul are obligația să asigure nivelul de calitate corespunzător tuturor cerințelor esențiale, conform acestei legi și normelor subsecvente.
- **H.G. nr. 343/2017 (care modifică H.G. nr. 273/1994) privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții** – stabilește modul de efectuare a recepției la terminarea lucrărilor și a recepției finale, ca parte componentă a sistemului calității în construcții. Conform acestui regulament, recepția certifică finalizarea lucrărilor în conformitate cu prevederile autorizației de construire și ale documentației de execuție, fiind condiția pentru darea în folosință a construcției.
- **H.G. nr. 766/1997 privind sistemul calității în construcții (și alte acte normative subsecvente)** – reglementează organizarea și responsabilitățile privind asigurarea și controlul calității pe șantier, inclusiv obligațiile factorilor implicați (investitor, executant, proiectant, diriginte de șantier etc.).



- **Normativ C56/1985 și C56/2022 privind controlul calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații** – precizează procedurile de verificare a calității lucrărilor pe parcursul execuției și condițiile de admitere la recepție. Se vor respecta prevederile acestor normative actualizate, în special referitoare la toleranțele admise, verificările pe faze de lucrări și documentele de calitate ce trebuie întocmite.
- **Normativ NE 001-96: Executarea tencuielilor interioare** – normativ tehnic pentru realizarea tencuielilor umede (groase și subțiri) la pereți și plafoan. Lucrările de reparare a tencuielilor din amfiteatru vor respecta indicațiile acestui normativ (privind pregătirea suportului, compoziția mortarelor, condițiile de punere în operă și finisare).
- **Normative pentru finisaje și zugrăveli interioare:** se vor respecta instrucțiunile tehnice și standardele specifice pentru gletuiri, amorsări și vopsitorii lavabile. De exemplu, se va ține cont de prevederile standardelor de calitate pentru vopsele lavabile de interior și de recomandările producătorilor acestor materiale (privind condițiile de aplicare, timpii de uscare, grosimea straturilor etc.).
- **Normativ pentru pardoseli și placaje ceramice:** Montarea noii pardoseli va respecta reglementările tehnice privind execuția șapelor și a placărilor cu plăci ceramice. Se vor aplica prevederile ghidurilor tehnice actuale (ex.: GP 041-2002 – Ghid privind reabilitarea finisajelor pereților și pardoselilor, indicativ GT-041, și normele europene echivalente) privind pregătirea suportului, alegerea adezivilor și rosturilor, precum și verificarea planeității și aderenței placajelor.
- **Normativ I7-2011 (actualizat)** – _Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor. Toate lucrările de instalații electrice din se vor realiza în conformitate cu acest normativ, care este cadrul tehnic principal pentru instalațiile electrice de joasă tensiune în construcții civile. Se vor respecta cerințele privind dimensionarea circuitelor, protecția prin siguranțe și dispozitive diferențiale, condițiile de pozare a cablurilor, gradul de protecție al echipamentelor electrice montate în interior etc. De asemenea, se vor aplica prevederile din I7 referitoare la verificările instalației electrice (măsurători de continuitate, izolație, impamantare) înainte de punerea în funcțiune.
- **Normativ I13/2015 (cu completările O.M.D.L.P.A. nr. 170/01.02.2023)** – _Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire centrală. Lucrările de instalații termice (încălzire) vor respecta cerințele acestui normativ, care stabilește condițiile tehnice pentru montajul conductelor, armăturilor și corpurilor de încălzire, probele de presiune, izolarea termică a elementelor de instalații și punerea în funcțiune. Se va ține cont de prevederile privind dilatațiile termice ale conductelor, montajul compensatorilor (dacă e cazul), criteriile de dimensionare și echilibrare a instalației, precum și condițiile de siguranță (temperaturi maxime, presiuni de încercare etc.).
- **Codul de proiectare la foc P118/2013 și Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor** – pentru aspectele legate de securitatea la incendiu a spațiilor. În particular, materialele folosite trebuie să aibă clasa de reacție la foc conform cerințelor (de ex. vopselele, pardoselile – să nu întrețină arderea, cablurile electrice – de tip Cca-s1,d1,a1 sau similar, cu emisii reduse de fum), iar instalațiile electrice și cele de încălzire trebuie realizate astfel încât să prevină riscurile de incendiu. Se vor prevedea și instala corpurile de iluminat de siguranță și indicatoarele de evacuare conform normelor menționate.
- **Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă și H.G. nr. 300/2006 privind șantierele temporare și mobile** – reglementări ce stabilesc măsurile de SSM pe șantier, discutate pe larg într-unul din capitolele următoare. Executantul va implementa toate măsurile necesare pentru protecția muncitorilor și a celorlalți participanți, conform acestor acte normative.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Notă: Lista de mai sus nu este exhaustivă. Executantul este responsabil de identificarea și aplicarea tuturor reglementărilor tehnice în vigoare aplicabile investiției (standardele românești sau europene armonizate relevante pentru materiale de construcții, normative specifice universităților dacă este cazul, etc.). De asemenea, pe durata execuției, dacă intervin noi reglementări aplicabile (sau actualizări ale celor existente), executantul va trebui să le respecte, informând beneficiarul și proiectantul în acest sens.

12. Condiții generale de execuție

Pentru buna desfășurare a lucrărilor, se impun următoarele **condiții generale** pe care executantul trebuie să le îndeplinească:

- **Organizare și personal calificat:** Executantul va asigura personal calificat și autorizat pentru fiecare tip de lucrare. În particular, lucrările de instalații electrice vor fi realizate de electricieni autorizați (cel puțin grad IIB pentru joasă tensiune), iar lucrările de instalații termice de către instalatori calificați. Echipa trebuie să includă personal pentru asigurarea controlului de calitate. De asemenea, executantul va desemna un șef de șantier care să coordoneze activitățile zilnice. Toți muncitorii vor purta echipament individual de protecție adecvat (casca, încălțăminte de protecție, salopetă reflectorizantă, mănuși, etc.) și vor fi instruiți periodic în domeniul SSM.
- **Plan de execuție și grafic de lucrări:** Înainte de începerea execuției, contractantul va elabora un grafic de execuție detaliat, eșalonat pe săptămâni, care să fie aprobat de beneficiar. Graficul va ține cont de corelarea lucrărilor între specialități (de exemplu, întâi demontări, apoi reparații de tencuieli, urmate de lucrări electrice încastrate, apoi finisaje finale etc.). Se va evita pe cât posibil suprapunerea lucrărilor de finisaje cu cele care generează praf sau vibrații (demolări, șlefuii), printr-o bună planificare. Orice actualizare a graficului (din cauze neprevăzute) va fi comunicată și aprobată de beneficiar. **Durata totală** trebuie respectată, eventualele întârzieri nejustificate putând atrage penalități conform contractului.
- **Condiții de mediu și program de lucru:** Lucrările se vor desfășura, pe cât posibil, în afara orelor de curs sau în perioade de vacanță universitară, pentru a minimiza disconfortul creat de zgomot și praf. Programul de lucru pe șantier va fi stabilit de comun acord cu beneficiarul, respectând intervalele permise de reglementările locale (de obicei 8:00 – 18:00 în zilele lucrătoare). În cazul în care se impune depășirea programului (lucru în weekend sau prelungirea după orele standard), executantul va obține aprobarea prealabilă a beneficiarului și va respecta restricțiile legale privind liniștea publică. Se vor lua măsuri pentru diminuarea disconfortului: montarea de ecrane de protecție împotriva prafului, ventilarea corespunzătoare a spațiului, păstrarea liberă a căilor de acces adiacente.
- **Protejarea elementelor existente:** Înainte de demararea lucrărilor, executantul va proteja suprafețele și elementele constructive care nu sunt obiectul intervenției, dar care ar putea fi afectate de lucrări. De exemplu, dacă există suprafețe de pardoseală adiacente ce nu se înlocuiesc, acestea vor fi acoperite cu folie PVC sau plăci de protecție; balustradele sau alte elemente vor fi mascate; echipamentele sau mobilierul (dacă există în zonă) vor fi demontate temporar sau acoperite. La final, toate aceste protecții vor fi îndepărtate cu grijă fără a lăsa urme.
- **Aprovizionare și depozitare materiale:** Executantul va aproviziona materialele necesare în etape eșalonate, evitând stocarea unor cantități mari în spațiul restrâns al holului. Materialele aduse pe șantier vor fi depozitate ordonat, în zone indicate de beneficiar (de preferat într-o magazie temporară sau într-un colț al holului/ amfiteatrului, fără să blocheze căile de circulație). Sacii de materiale pulverulente (ciment,



ipsos, glet) vor fi păstrați pe platforme ridicate de la sol și feriți de umezeală. Materialele sensibile (vopsea, adezivi) vor fi ferite de îngheț și temperaturi extreme, conform indicațiilor producătorului. Echipamentele (corpurile de iluminat, aparatul electric, radiatoarele) vor fi depozitate astfel încât să nu fie deteriorate (preferabil în ambalajul original, până la momentul montajului).

- **Executarea conform proiectului:** Orice abateri de la proiectul tehnic (soluții diferite, materiale echivalente etc.) sunt permise doar cu acordul scris al proiectantului și al beneficiarului, formalizate prin dispoziție de șantier sau act adițional, după caz. Executantul nu va modifica din proprie inițiativă soluțiile prevăzute. În cazul în care, pe parcursul lucrărilor, se constată situații neprevăzute în proiect (ex.: structura pereților diferă, apar conducte sau cabluri necunoscute, etc.), executantul va anunța imediat beneficiarul și proiectantul pentru a decide soluția optimă. De asemenea, dacă se impune realizarea unor **lucrări suplimentare sau lucrări neprevăzute**, acestea vor fi executate doar după obținerea aprobărilor necesare și întocmirea actelor adiționale în condițiile legii.
- **Toleranțe și abateri admise:** La execuția lucrărilor se vor respecta toleranțele impuse de standardele de execuție. Pereții și tavanele finite trebuie să fie plan și vertical/orizontal la nivel vizual, fără denivelări peste $\pm 2-3$ mm sub riglă de 2 m. Pardoseala montată trebuie să fie nivelată (abatere maximă de ± 2 mm/m) și bine fixată, fără jocuri sau rosturi neuniforme. Montajul echipamentelor (întrerupătoare, prize, corpuri de iluminat, radiatoare) trebuie să fie aliniat și drept. Orice lucrare care depășește abaterile admise va fi remediată de executant pe cheltuiala sa.
- **Cooperarea cu beneficiarul:** Executantul va menține o comunicare strânsă cu reprezentanții beneficiarului (dirigintele de șantier, administratorul clădirii etc.). Se vor organiza întâlniri de șantier periodice (de exemplu, săptămânale) pentru evaluarea stadiului lucrărilor și rezolvarea eventualelor probleme. Executantul va permite accesul persoanelor desemnate de beneficiar pentru **verificarea lucrărilor** în toate etapele și va oferi informațiile solicitate referitoare la materialele folosite și modul de execuție. Observațiile sau instrucțiunile transmise de dirigintele de șantier/responsabil de contract vor fi consemnate în registrul de șantier și vor fi duse la îndeplinire de executant în termenele stabilite.
- **Aspecte contractuale:** Executantul va încheia cu beneficiarul un contract de lucrări care va include, pe lângă prezentul caiet de sarcini, și graficul de execuție, lista de cantități, formularele de ofertă etc. Termenele de plată, modalitățile de decontare (stadii de lucrări sau sumă globală) și eventualele garanții financiare (de bună execuție) vor fi prevăzute în contract. Decontarea se va face conform lucrărilor efectiv executate și acceptate, pe baza situațiilor de lucrări confirmate de dirigintele de șantier. Orice revendicare sau dispută va fi soluționată conform prevederilor contractuale, legislației în vigoare și uzanțelor FIDIC (dacă este cazul, pentru contracte de lucrări publice).

Condițiile generale de mai sus sunt obligatorii și au rolul de a asigura o execuție fluentă, sigură și de calitate. Nerespectarea lor de către executant poate duce la penalizări, reținerea unor sume din plata sau, în cazuri grave, la rezilierea contractului, conform clauzelor ce vor fi stipulate.



13. Demontări și demolări (Lucrări arhitecturale)

Acest capitol cuprinde lucrările pregătitoare de **desfacere și demontare** a elementelor existente, necesare pentru eliberarea frontului de lucru și pregătirea suprafețelor în vederea noilor finisaje. Se vor realiza următoarele operații principale:

- **Demontarea pardoselilor existente:** Se va îndepărta integral pardoseala actuală din amfiteatrul A1 (placile de parchet), inclusiv stratul suport dacă este instabil (mortarul de fixare, șapa veche neaderentă) până la structura portantă. Operația se va realiza manual sau mecanizat (cu ciocane rotopercutoare) cu grijă, pentru a nu deteriora placa structurală de beton. Bucățile rezultate (moloș, resturi de mortar) vor fi colectate și evacuate prompt. După scoaterea pardoselii, suprafața suport se va curăța de praf și fragmente, pregătindu-se astfel pentru aplicarea noilor plăci de parchet.
- **Decopertarea tencuielilor degradate:** În zonele de pe pereți și tavan unde tencuiala existentă este **bombată, fisurată sau slab aderentă**, se va decoperta până la stratul solid. Marginea zonelor decopertate se va tăia oblic (fațetă) pentru o bună racordare cu reparația ulterioară. Se vor verifica prin ciocănire toate suprafețele; acolo unde sună a gol (semn de desprindere), tencuiala va fi îndepărtată. De asemenea, toate **vopselurile vechi** care nu mai aderă vor fi răzuite cu spaclul sau peria de sârmă. Scopul este obținerea unui suport curat și consolidat pentru noile straturi de finisaj.
- **Demontarea elementelor de tâmplărie (dacă este prevăzut):** În cazul în care proiectul prevede **înlocuirea ușilor existente** (ex. ușa de la intrarea principală a amfiteatrului), atunci se va proceda la demontarea tocurilor și canatelor existente. Demontarea se va face cu atenție pentru a nu deteriora golurile din perete; eventualele goluri rămase după scoaterea tocului vor fi curățate de mortar vechi. Piese metalice ancorate (dibluri, scoabe) vor fi decupate sau extrase. Dacă anumite uși interioare nu se înlocuiesc dar trebuie **reparat lemnul sau revopsit**, se va decide demontarea temporară a canatelor pentru a le prelucra separat (dacă e mai eficient) sau se vor proteja adecvat pe poziție.
- **Demontări instalații aferente finisajelor:** Se includ aici demontarea plintelor de la baza pereților (plinte de lemn, PVC sau ceramică, după caz), demontarea baghetelor sau profilelor decorative vechi, a glafurilor de fereastră deteriorate etc. Toate aceste elemente auxiliare care împiedică lucrările de finisare vor fi îndepărtate. Dacă pe tavan există corpuri de iluminat aplicate sau alte accesorii (ex. senzori vechi), acestea vor fi deconectate de la rețeaua electrică (de către personal autorizat) și demontate înainte de începerea finisajelor (în coordonare cu capitolul de instalații electrice).
- **Gestionarea deșeurilor rezultate:** Deșeurile provenite din demolări (bucăți de parchet, mortar vechi, tencuială, fragmente de lemn/metal etc.) vor fi evacuate zilnic sau ori de câte ori cantitatea devine semnificativă, pentru a menține șantierul organizat. Se vor folosi saci de moloș și târgi/roabe pentru transportul până la container. Executantul va asigura containere sau bene pentru moloș, amplasate conform indicațiilor beneficiarului (la exterior, într-un loc accesibil pentru camionul de deșeuri). Încărcarea și transportul la rampă autorizată se vor face respectând normele de mediu – deșeurile vor fi transportate acoperit, iar documentele de transport/depozitare vor fi puse la dispoziția beneficiarului la cerere.

Proceduri de execuție și siguranță: În timpul lucrărilor de demolare, se vor respecta măsurile de protecție: zona de lucru va fi izolată pentru a preveni accesul persoanelor neautorizate (benzi de semnalizare, panouri), muncitorii vor purta căști, mănuși, ochelari de protecție și măști antipraf. Dacă se generează cantități mari de praf, se va umezi ușor suprafața înainte de spargere (în cazul tencuielilor, de exemplu). De asemenea, se va avea grijă la **rețelele încastrate:**



Înainte de a dăltui șanțuri sau decoperta tencuieli, se va verifica existența cablurilor electrice sau țevi de apă/gaz în perete (consultând planurile existente sau folosind un detector de metale). În caz că se descoperă instalații în perete care nu erau cunoscute, lucrările se opresc și se ia legătura cu beneficiarul/proiectantul pentru măsuri. Toate demontările de echipamente electrice se vor face după deconectarea alimentării electrice, pentru a evita electrocutările.

După finalizarea demontărilor și curățarea generală, reprezentantul beneficiarului (dirigintele de șantier/responsabilul de contract) va inspecta zonele pregătite înainte de a se trece la etapele următoare, pentru a confirma că suprafețele sunt corespunzătoare (fără părți desprinse, fără praf excesiv, marginile decopertărilor sunt profilate etc.).

14. Tencuieli și reparații la pereți și tavane

În urma decopertărilor și demolărilor, se vor executa lucrări de refacere a tencuielilor și reparare a suporturilor pe pereții și plafoanele amfiteatrului A1 , acolo unde este necesar, pentru a readuce suprafețele la un plan corespunzător și o aderență optimă pentru straturile de finisaj ulterioare. Operațiile principale sunt:

- **Reparații locale ale tencuielilor:** Zonele în care s-a decopertat tencuiala veche (până la zidărie/beton) vor fi retencuite. Se va folosi mortar de tencuială preparat din var-ciment-nisip (sau mortar preamestecat ambalat, de tip tencuială interioară, conform specificațiilor tehnice). Înainte de aplicare, suportul (cărămidă sau beton) se va umezi și se va aplica un strop de mortar fluid sau un strat de punte de aderență (suspensie de ciment sau produs special) pentru a asigura priza. Mortarul de tencuire se va aplica în straturi, pentru a atinge grosimea egală cu cea a tencuielii existente adiacente. Se va nivela cu dreptarul și drișcui după priză, astfel încât suprafața să fie plană și ușor asperă (pentru aderența gleturilor ulterioare). Colțurile și muchiile se vor reface drept, eventual folosind profile de colț metalice (șipcă cu plasă) înglobate în mortar, dacă porțiunile decopertate includ colțuri.
- **Astuparea fisurilor și armarea suprafețelor slabe:** Crăpăturile active sau cele apărute la îmbinări (de exemplu între perete și grindă) vor fi reparate prin deschiderea fisurii în formă de "V" și umplerea cu mortar de reparație sau masă de șpaclu cu adaos de rășini. Zonele extinse care au prezentat fisuri sau unde s-au unit tencuieli noi cu cele vechi vor fi armate cu plasă din fibră de sticlă rezistentă alcalin. Tehnologia tipică: după aplicarea unui strat subțire de șpaclu adeziv (adeziv pentru plase de armare) pe toată zona, se așază plasa de fibră (cu suprapuneri de minim 10 cm la îmbinări) și se înglobează în masa de șpaclu cu gletiera, asigurând acoperirea completă. Această armare previne apariția ulterioară a fisurilor de contractare sau la rosturile vechi-nou. Armarea se recomandă în special pe suprafețe unde s-au efectuat reparații extinse sau unde materialele de fond sunt diferite (de exemplu, la rosturile între panouri sau între beton și zidărie, dacă este cazul).
- **Tencuieli noi pe suprafețe extinse (dacă e cazul):** Dacă se constată zone mari (mai mult de 40-50% din suprafața unui perete) cu tencuiala în stare foarte proastă, se poate alege varianta îndepărtării integrale a tencuielii pe acea zonă și refacerii complete cu tencuială nouă. În acest caz, se va aplica un mortar de tencuială pe toată suprafața, în două straturi (grosier de egalizare și apoi un strat de finisare nisipos), respectând grosimea totală necesară. Timpul de uscare între straturi va fi respectat conform fișei produsului. Suprafața finală a tencuielii noi trebuie să fie dreaptă, fără denivelări, deoarece va primi direct gletul de finisaj. **Normativul NE 001-96** prevede condițiile de aplicare a tencuielilor (temperatura ambientală minim 5°C, umidificarea prealabilă a suportului, grosimi pe strat etc.), care vor fi respectat.



- **Pregătirea suprafețelor pentru gletuire:** După ce mortarul de tencuială proaspăt aplicat s-a întărit suficient (minimum 7 zile pentru zone mai mari, sau conform specificațiilor), toate suprafețele pereților și tavanelor (atât cele retencuite cât și cele rămase cu tencuiala veche aderentă) se vor curăța de praf și se vor amorsa. Se va folosi un strat de amorsă tip grund (de exemplu, emulsie acrilică diluată) aplicat uniform cu bidineaua sau trafaletul, pentru a regulariza absorbția suportului și a asigura aderență bună pentru straturile de glet. Amorsa se va lăsa să se usuce conform timpului recomandat (de regulă 4-6 ore) înainte de aplicarea gletului.

Execuția acestor lucrări de pregătire este esențială pentru calitatea finisajului final. Suporturile necorespunzătoare pot duce la desprinderi sau fisuri ulterioare, de aceea dirigințele de șantier va verifica zonele reparate înainte de a permite trecerea la etapa de gletuire. Se va verifica în special aderența tencuielilor noi (prin ciocănire – nu trebuie să sune a gol), planeitatea (cu dreptarul de 2 m, eventual se vor marca zonele ce necesită încă umplere) și acoperirea integrală cu amorsă.

15. Finisarea pereților și tavanelor (gletuire și zugrăvire)

După ce suportul (tencuielile vechi reparate și cele noi) a fost pregătit și amorsat conform Capitolului 14, se trece la **finisarea fină a pereților și tavanelor**, în vederea obținerii unei suprafețe uniforme, netede și a aplicării vopselei lavabile finale. Etapele de lucru sunt:

- **Aplicarea gletului de umplere și finisaj:** Se vor utiliza materiale de gletuire (pulberi pe bază de ipsos sau polimeri, sau pastă preamestecată) adecvate pentru interior, în două straturi: un strat de glet de încărcare (glet grosier) și un strat de glet de finisaj. Primul strat (gletul de umplere) are rolul de a corecta micile denivelări rămase, să acopere textura mai aspră a tencuielilor și să ofere planeitate. Se aplică cu fierul de glet pe toată suprafața pereților și tavanelor, într-o grosime de 1-3 mm, după necesitate. După uscare (de regulă 12-24 ore, în funcție de produs și condițiile de mediu), se va face **șlefuirea ușoară** a suprafeței cu hârtie abrazivă sau plasă abrazivă fină, pentru a elimina bavurile și imperfecțiunile. Urmează stratul al doilea, gletul de finisaj, aplicat uniform într-o peliculă subțire (aprox. 1 mm) pentru a obține suprafața perfect netedă. Se netezește bine și se lasă la uscat conform timpului indicat (de obicei 24 ore). După uscare completă, se efectuează din nou o șlefuire generală a pereților și tavanelor cu abraziv foarte fin (ex. granulație 180-240) pentru a asigura o netezime tactilă și vizuală. **Notă:** Operațiunea de șlefuire va produce praf fin – este important ca, în această fază, instalațiile electrice deja montate (dacă există prize, întrerupătoare montate) să fie protejate, sau ideal, montajul aparatului să fie lăsat după zugrăvit. Muncitorii vor purta măști de protecție pentru praf. La finalul șlefuirii, toată suprafața se curăță de praful depus, folosind matură sau aspirator industrial, apoi panza umedă, astfel încât să fie pregătită pentru vopsire.
- **Aplicarea stratului de amorsă înainte de vopsire:** Deși suprafețele au fost amorsate înainte de glet, este recomandată aplicarea unui strat de **amorsă (grund) și peste gletul finisat**, pentru a uniformiza absorbția și a consolida stratul superficial al gletului, care după șlefuire devine foarte poros și prăfos. Se folosește o amorsă compatibilă cu vopseaua lavabilă ce urmează a fi aplicată (de regulă, producătorii de vopsea oferă și grunduri recomandate). Grunduirea se face cu trafaletul sau bidineaua, fără să lase bălți sau acumulări în colțuri. După grunduire, se așteaptă uscarea (minim 4 ore) înainte de începerea zugrăvelii. **Observație:** Unele vopsele lavabile premium permit diluarea primului strat pentru rol de amorsă, caz în care se poate



omite grundul separat. Totuși, aplicarea unui grund dedicat este de obicei preferată pentru calitatea finisajului.

- **Zugrăvirea cu vopsea lavabilă:** Se vor aplica **două straturi de vopsea lavabilă de interior**, culoare albă (sau altă culoare deschisă aprobată de beneficiar, dacă este cazul unui design specific). Vopseaua va fi de calitate superioară, clasa I de lavabilitate (rezistentă la spălare), cu putere mare de acoperire. Primul strat se va dilua conform indicațiilor producătorului (de exemplu 10-15% apă) și se aplică uniform cu trafaletul cu păr mediu, asigurând acoperirea completă a suprafețelor. Se vor utiliza pensule pentru colțuri și zone greu accesibile. După uscarea primului strat (timp tipic 4-6 ore), se inspectează dacă există imperfecțiuni sau zone unde mai este nevoie de șlefuire ușoară/șpaclu punctual – se corectează dacă e cazul. Apoi se aplică al doilea strat de vopsea (nediluat sau ușor diluat, conform fișei tehnice), pentru finisaj final, obținând o culoare uniformă și intensitate maximă. **Tehnica aplicării:** straturile se vor rola în direcții încrucișate (orizontal primul, vertical al doilea, de exemplu) pentru a evita urmele și a acoperi omogen. Se va menține o margine “udă” a zonei vopsite pentru a preveni suprapuneri vizibile (metoda “ud pe ud”). Tavanul se zugrăvește înaintea pereților (pentru ca eventualele scurgeri să fie acoperite la zugrăvirea pereților). De asemenea, se vor folosi scări sau schelă mobilă pentru acces la partea superioară a pereților și tavan, asigurând respectarea normelor SSM (schela să aibă stabilitate, balustrade dacă e peste 2m înălțime, etc.). **Calitatea finisajului:** la final, suprafețele trebuie să fie uniform colorate, fără diferențe de nuanță sau zone nepictate, fără urme de trafalet sau stropi. Se va verifica îndeosebi la lumină naturală difuză și la lumină artificială cu un proiector oblic pentru a evidenția eventuale defecte. Orice imperfecțiune se va remedia (șlefuit ușor local și revopsit).
- **Vopsitorii emailate (dacă este cazul):** Dacă există elemente metalice care necesită revopsire (ex: grilaje de ventilație, balustrade, tocuri metalice de uși dacă se mențin, țevi aparente), acestea vor fi curățate de rugină și vopsea decojită (prin periere cu perie de sârmă și șmirghel), se aplică un strat de grund anticoroziv (pentru metal) sau de amorsă (pentru lemn, dacă sunt tocuri din lemn) și apoi două straturi de vopsea emailată (sintetică sau pe bază de apă, în funcție de specificații), în culoarea existentă sau în culoare aleasă de beneficiar. Aceste lucrări de vopsitorii ale elementelor speciale se pot executa simultan cu zugrăvirea pereților, dar cu ustensile separate și atenție să nu se păteze suprafețele finite.

După terminarea zugrăvelilor, spațiul va căpăta aspectul final dorit. Este important ca, pe toată durata finisajelor, spațiul să fie ventilat adecvat (pentru uscare și pentru a evita inhalarea vaporilor de vopsea de către lucrători). De asemenea, se va controla temperatura și umiditatea – zugrăvelile nu se vor realiza la temperaturi sub 5°C sau în condiții de umiditate ridicată, pentru a nu compromite uscarea.

Dirigintele de șantier/Responsabilul de contract va efectua recepția lucrărilor de finisare, verificând uniformitatea culorii, absența defectelor (urme de șlefuit neacoperite, zone cu strat insuficient de vopsea etc.) și aderența vopselei (nu trebuie să se desprindă la frecare ușoară cu degetul umed – test simplu).

16. Pardoseli – șapă autonivelantă și finisaj

Acest capitol se referă la refacerea pardoselii Amfiteatrului A1, de la pregătirea stratului suport (șapă autonivelantă până la montarea finisajului ales (plăci de parchet). O pardoseală bine executată asigură planeitatea necesară, rezistența la trafic și un aspect estetic plăcut, integrat cu ansamblul clădirii.



- **Pregătirea stratului suport – șapă autonivelantă:** După ce pardoseala veche a fost îndepărtată și s-au realizat eventuale instalații pe pardoseală (de ex. s-au așezat tuburi pentru cabluri către prize de pardoseală prin șlițuire, dacă e cazul), se va executa o șapă de egalizare/șapă autonivelantă. În funcție de starea suportului, se pot aplica două soluții:
 - Dacă suprafața de beton a planșeului este relativ plană, dar prezintă mici denivelări, se va folosi o **șapă autonivelantă subțire** (pe bază de ciment cu autoplanificare). Aceasta se prepară fluid și se toarnă pe pardoseală, unde se va nivela singură, ajutată de întindere cu racleta și dezaerare cu trafalet cu țepi. Grosimea stratului autonivelant este în general 3-5 mm (până la max. 10 mm dacă produsul permite). Șapa autonivelantă asigură un planșeu neted pentru lipirea ulterioară a plăcilor.
 - Dacă însă diferențele de nivel sunt mari (mai mult de 1 cm) sau suportul este foarte neuniform, se va turna o **șapă de ciment semi-umedă** (șapă tradițională) cu grosime medie de 2-3 cm, armată dispers cu fibră sau cu plasă sudată (dacă grosimea >4 cm). Șapa se va nivela cu dreptarul și gletiera, respectând cotele de nivel stabilite (se vor monta mai întâi reperii/fușei de nivel). După priza inițială, suprafața șapei se stropște ușor și se matură (pentru o mai bună aderență a adezivului de gresie ulterior).

În ambele cazuri, înainte de turnare, suportul de beton trebuie **amorsat** cu emulsie tip betoncontact (mai ales pentru autonivelantă) sau umezit (pentru șapa tradițională), ca să asigure aderența stratului nou. Șapa se va lăsa să se usuce suficient (timpul depinde de tipul șapei – pentru autonivelantă câteva zile, pentru șapă ciment 1cm grosime ≈ 7 zile, deci ~21 zile la 3 cm grosime, dacă nu se folosesc aditivi de uscare rapidă). Umiditatea reziduală a șapei înainte de montarea plăcilor de parchet trebuie să fie sub ~2% CM. Planitatea șapei va fi verificată cu dreptarul de 2 m (abatere < 4 mm sub dreptar conform normativelor pardoseli).

- **Montarea pardoselii din plăci de parchet :**

Înainte de începerea lucrărilor, trebuie îndeplinite următoarele condiții: Suportul (șapă/beton) să fie:

- uscat (umiditate conform specificațiilor producătorului parchetului);
- plan (abatere max. ± 2 mm pe 2 m);
- curat, fără praf, grăsimi sau resturi de materiale.
- temperatura ambientală: min. 18°C, umiditate relativă: 40–65%.
- parchetul va fi aclimatizat în încăpere min. 48 ore înainte de montaj, în ambalajul original.

Materiale utilizate

- Parchet laminat clasa 33 pentru trafic intens
- Folie suport (în funcție de cerințe):
- folie PE pentru protecție la vapori (min. 0,2 mm);
- folie cu rol fonoizolant / termoizolant integrat (polietilenă, plută, XPS etc.).
- Bandă adezivă pentru etanșarea îmbinărilor foliei
- Distanțieri pentru rost de dilatație (8–10 mm)
- Plinte , accesorii de montaj și profile de trecere antiderapante cu benzi de cauciuc.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Unelte și echipamente necesare

- Ruletă, creion de trasaj
- Nivel cu bulă / nivel laser
- Fierăstrău electric sau manual pentru tăierea parchetului
- Ciocan din cauciuc
- Bloc de batere (din material plastic sau lemn)
- Bară de tracțiune pentru rândurile finale
- Cutter (pentru folie)
- Aspirator / mătură pentru curățarea suportului

Tehnologia de montaj (etape de execuție)

- Se verifică planeitatea și uscăciunea suportului.
- Suportul se curăță temeinic de praf și impurități.
- Eventualele denivelări se corectează înainte de montaj.
- Folia se așază flotant, direct pe suport, pe toată suprafața încăperii.
- Fâșiile de folie se montează cu:
 - o suprapunere de aprox. 10–20 cm (sau cap la cap, conform producătorului);
 - o etanșare cu bandă adezivă.
- Folia se ridică pe perete cca. 2–3 cm (se va tăia ulterior).
- Rolul foliei:
 - o protecție împotriva vaporilor de umiditate;
 - o reducerea zgomotului de impact;
 - o compensarea micilor imperfecțiuni ale suportului.
- Montajul începe dintr-un colț al încăperii, cu lambă orientată spre perete.
- Se asigură un **rost de dilatație perimetral** de min. 8–10 mm, folosind distanțieri.
- Plăcile se îmbină conform sistemului producătorului (click).
- Rândurile se montează decalat (min. 30–40 cm între capetele plăcilor).
- Ultimul rând se ajustează prin tăiere la dimensiune, utilizând bara de tracțiune.
- Rosturile vizibile la intersecția parchetului de pe orizontală și verticală se vor umple cu silicon/rășină de culoarea parchetului.
- **Montajul parchetului pe verticală se va face prin lipire cu adeziv mono component elastic potrivit pentru parchet și dacă este cazul prin prinderă mecanică.**
- Se îndepărtează distanțierii.
- Se montează plintele, fără fixare rigidă de parchet (doar pe perete).
- Se montează profilele de trecere la uși sau la îmbinările parchetului de pe orizontală și verticală. Modelul profilului de trecere se va alege împreună cu beneficiarul.
- Se taie surplusul de folie rămas la margini.

Controlul calității :

Parchetul trebuie să fie:



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



- plan, fără jocuri sau denivelări;
- fără spații vizibile între plăci;
- cu rosturi de dilatație corect realizate.
- suprafața finală va fi curată și fără urme de deteriorare.

Caracteristici tehnice minime , solicitate:

- Montaj: pe gradene și pardoseală
- Textura: H3331 ST10 Stejar Nebraska natur / H3170 ST12 Stejar Kendal natur . Se va alege împreună cu beneficiarul.
- Dimensiune placa: 1292x193 mm
- Clasa de trafic 33 (trafic intens)
- Grosime placa: 10 mm
- Rezistență la abraziune ISO 24338 AC5 / ≥ 6.000 cicluri
- Rezistență la impact EN 17368 / EN13329 anexă C ≥ 70 mm ≥ 750 mm
- Rezistență la pete conform EN 438 - 2 Grupa 1 + 2: Grad 5 Grupa 3: Grad 4
- Umflare grosime conform ISO 24336 ≤ 15 %
- Uzură după utilizare constantă conform ISO 24343-1 $\leq 0,05$ mm
- Efectul piciorului de mobilier conform EN ISO 16581 (piciorul tip 0) fără modificări sau urme vizibile
- Test cu role scaun conform EN ISO 4918 20.000 ciclu
- Profilul profilului longitudinal / transversal conform ISO 24334 $\geq 1,0$ kN/m / $\geq 2,0$ kN/m
- 24h Rezistență la apă în conformitate cu ISO 4760 Evaluare calitativă după resecare < 3 Evaluare cantitativă după resecare $\leq 0,3$ mm, Fără pătrundere a apei

Imagine referinta



Dirigintele de șantier/ Responsabilul de contract va inspecta pardoseala la recepție, verificând aspectul (alinieri, rosturi drepte, plinte drepte), planeitatea și bătălia plăcilor. Orice placă defectă (fisurată) descoperită la recepție va fi înlocuită de executant.

17. Lucrări de tâmplărie (uși și finisaje aferente)



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



În cadrul amenajării amfiteatrului, **lucrările de tâmplărie** se referă la înlocuirea sau recondiționarea elementelor de tâmplărie existente în perimetrul Amfiteatrului A1 – în principal ușile de acces sau de interior care se află în zona de intervenție – precum și alte elemente conexe (feronerii, geamuri, mâini curente, dacă este cazul).

- **Înlocuirea ușii existente** : Ușile existente (presupunând că sunt ușii vechi din lemn) va fi înlocuite cu ușii noi moderne metalice cu deschidere dubla rezistente la foc EI60 și cu bară antipanică pe ambele canaturi braț self-close (dimensiune gol aprox. 1,50 x 2,05 m), care să asigure atât izolație termică mai bună cât și un aspect îmbunătățit. Execuția se va face de personal specializat, conform instrucțiunilor producătorului de tâmplărie. După montaj, se va realiza o garnisire estetică a rosturilor cu silicon neutru pe contur (interior/exterior) pentru etanșare și aspect finisat.
- **Recondiționarea ușilor interioare (dacă este cazul)**: Dacă ușile amfiteatrului comunică cu alte încăperi , iar aceste ușii nu sunt prevăzute a fi înlocuite, se vor executa lucrări de recondiționare:
 - **Reparații lemn/metal**: șlefuirea suprafețelor de lemn sau metal, chituitul eventualelor lovituri sau crăpături în lemn, îndepărtarea ruginii de pe toc dacă este metalic, repararea balamalelor dacă sunt slăbite (eventual înlocuirea acestora).
 - **Vopsirea sau lăcuirea**: ușile de lemn vor fi vopsite cu email în două straturi (peste un grund, așa cum s-a descris la capitolul zugrăveli, pentru culoarea dorită, de exemplu alb sau alt ton uniform) sau, dacă sunt din lemn masiv de calitate și se dorește păstrarea texturii, se vor băițui și lacui (lăcuit lucios/satinat, în două straturi peste bait). Ușile metalice (tocuri metalice) se vor vopsi cu email sintetic după curățare și grunduire anticorozivă.
 - **Geamuri și feronerie**: se vor înlocui geamurile sparte sau neetanșate, dacă există (de ex. la ușii cu panel vitrat) cu geam nou (ideal securizat de 4 mm pentru siguranță). Feroneria (broaște, mânere) se va înlocui cu una nouă, inoxidabilă și de tip unificat (același model pentru toate ușile din). Cheile vor fi gestionate la final către beneficiar.

După aceste intervenții, ușile interioare existente ar trebui să se prezinte într-o stare estetică și funcțională foarte bună, armonizându-se cu restul amenajărilor.

- **Alte elemente de tâmplărie**: Dacă amfiteatrul are ferestre (de exemplu, luminatoare spre exterior sau ferestre la camere adiacente), se va evalua starea acestora. Dacă sunt ferestre vechi cu un singur geam, se recomandă înlocuirea tâmplăriei (PVC/aluminiu cu geam termopan), pentru uniformitate și eficiență energetică. Operațiunile ar fi similare ca la ușa exterioară: demontare ferestre vechi, montaj ferestre noi pe spumă, etanșare. Dacă ferestrele sunt deja termopan și în stare bună, se va proceda doar la protejarea lor pe durata lucrărilor și curățarea finală. De asemenea, glafurile (pervazurile) interioare la ferestre, dacă există și sunt degradate, se vor schimba fie cu glafuri PVC noi, fie cu placare cu gresie/marmură similară pardoselii.
- **Finisaje după montaj**: Montarea noilor elemente de tâmplărie poate necesita mici reparații ale finisajelor în jurul lor (de exemplu, completarea tencuiei și a gletului pe lângă tocii noii ușii, dacă s-au produs dislocări). Aceste rețușuri se vor realiza imediat după fixarea tâmplăriei, astfel încât la final totul să fie integrat vizual. Se vor vopsi marginile rețușate în aceeași culoare cu peretele. În exteriorul ușii de acces, dacă e cazul, se va realiza racordarea pardoselii amfiteatrului cu cea exterioară printr-un prag corespunzător (pentru a nu se crea obstacol sau diferență de nivel periculoasă).



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Cerințe de calitate și verificări: Pentru ușile și ferestrele montate, se va verifica funcționarea corectă (deschidere-închidere ușoară, etanșarea garniturilor – nu trebuie să fie vizibile fante de lumină pe contur când e închisă, alinierea canaturilor, blocarea cu broasca etc.). Geamurile termopan nu trebuie să prezinte condens în intercapă sau defecte la sigilare. Pentru vopselele aplicate pe tâmplăria recondiționată, suprafața trebuie să fie uniform acoperită, fără scurgeri sau zone nevopsite. Dirigintele de șantier/Responsabilul de contract va inspecta aceste aspecte.

Se vor preda beneficiarului toate garanțiile oferite de producător pentru ușile/ferestrele noi (în general profil aluminiu și geam – garanție 5 ani la geam contra condens, 2 ani la feronerie etc.). De asemenea, se vor preda cel puțin 3 seturi de chei per ușă montată și instrucțiuni de întreținere.

Pentru ferestrele existente se vor demonta jaluzele existente și se vor monta draperii de tip dimout din material ignifug . Modelul și caracteristicile se vor alege împreună cu beneficiarul.

18. Demontare instalații electrice existente

Înainte de instalarea noilor echipamente electrice și cabluri, este necesară **demontarea componentelor instalației electrice existente**, care urmează a fi înlocuite. Aceasta include corpurile de iluminat vechi, aparatul (întrerupătoare, prize, doze) și, dacă este cazul, cablurile și traseele vechi care nu mai sunt conforme.

- **Oprirea alimentării și siguranța:** În prealabil oricărei intervenții, alimentarea electrică a circuitelor din zona amfiteatrului va fi **deconectată** de la tabloul general. Se va verifica absența tensiunii cu un aparat de măsură (multimetru, detector de tensiune) la toate punctele de lucru. Lucrările de demontare vor fi efectuate de personal calificat (electrician autorizat), purtând echipament de protecție dielectric unde este cazul.
- **Demontarea corpurilor de iluminat:** Toate vechile corpuri de iluminat montate pe tavan sau pereți (lămpi fluorescente, neoane, plafoniere incandescente etc.) vor fi demontate. Se vor desface conexiunile electrice din doze/clame după verificarea lipsei tensiunii, se vor demonta aparatele de pe suport (șuruburi, dibluri). Corpul și componentele sale demontate vor fi coborâte și depozitate provizoriu. Dacă unele corpuri sunt încă funcționale și beneficiarul dorește păstrarea lor pentru reutilizare în altă parte, acestea îi vor fi predate; altfel, vor fi tratate ca deșeuri (unele pot fi deșeuri periculoase, ex. tuburile fluorescente conțin mercur, și vor fi colectate separat pentru predare la centru de reciclare autorizat).
- **Demontarea aparatului (întrerupătoare, prize):** Toate întrerupătoarele și prizele existente pe pereții amfiteatrului vor fi scoase. Se desfac capacele, se slăbesc șuruburile de prindere și se extrag mecanismele din dozele în care sunt fixate, deconectând firele. Se vor izola capetele de conductor rămase (provizoriu, până la refacerea instalației) cu bandă izolatoare pentru siguranță, chiar dacă circuitul este scos de sub tensiune. Vechea aparatură (care oricum va fi înlocuită cu una nouă) va fi pusă deoparte pentru debarasare sau, dacă este în stare bună și solicită beneficiarul, o poate recupera ca piese de schimb.
- **Demontarea dozelor aparente și tubulaturii vechi:** Dacă instalația veche avea doze de conexiuni aparente pe perete sau tuburi de protecție aparente (canale de plastic, copex metalic etc.), acestea vor fi și ele înlăturate. Se vor scoate capacele dozelor, se vor desfășura conexiunile și se vor extrage cablurile vechi din tuburi/canal. Apoi dozele (fixate cu dibluri) vor fi desfăcute de pe perete, tuburile la fel (diblurile de prindere se scot). În situația în care vechile doze erau îngropate în perete și se dorește re-utilizarea gurilor, se pot lăsa în perete urmând a fi curățate și refolosite; însă de obicei se preferă montarea de doze noi, deci



cele vechi pot fi scoase (spargând ușor tencuiala în jur) și golurile astupate sau reutilizate cu doze noi de același diametru.

- **Demontarea cablurilor vechi:** Cablurile electrice vechi, mai ales dacă sunt cu izolație învechită sau secțiune necorespunzătoare, vor fi eliminate. Dacă erau pozate aparent (prin clipuri/tub extern), se extrag complet. Dacă erau îngropate în tencuială și se poate, se vor scoate (prin spargerea ușoară a șanțului) – în general se recomandă eliminarea lor pentru a face loc celor noi și a evita confuzii. În unele cazuri, pot fi lăsate în perete neconectate (dacă extragerea ar produce deteriorări mari și nu e riscant să rămână). Această decizie se ia pe teren. Orice **cabluri neutilizate** rămase în perete trebuie consemnate și izolate la capete, pentru a nu prezenta pericol în viitor.
- **Demontarea tabloului electric (dacă este înlocuit):** Dacă proiectul prevede înlocuirea tabloului electric ce alimentează amfiteatrul (un tablou parțial sau subtablou), atunci se va decupla tensiunea din amonte (de la tabloul general al clădirii), se vor scoate siguranțele/fuzoarele, se demontează cablurile din borne și se desfășoară cutia tabloului de pe perete. Firele de alimentare vor fi lăsate cu capete izolate până la reconectarea noului tablou.
- **Gestionarea deșeurilor electrice:** Echipamentele electrice scoase din uz vor fi considerate deșeuri DEEE. Tuburile fluorescente (neoane) vor fi păstrate separat, nu se sparg, și vor fi predate către un centru de colectare specializat (executantul se va ocupa de acest aspect, având obligația legală de eliminare corespunzătoare). Restul componentelor (metal, plastic) se pot colecta separat pentru reciclare (de ex. metalul la fier vechi, plasticul la plastic – dacă există cantități notabile). Cablurile vechi (cupru/aluminiu) pot fi valorificate la centre de reciclare metalică, scăzând eventual costurile.

Notă de execuție: Demontarea instalațiilor vechi se va face, pe cât posibil, înainte de refacerea finisajelor (ideal imediat după faza de demolări arhitecturale), astfel încât noile cabluri și aparate să fie montate pe un perete curat și pregătit. De altfel, șanțurile sau găurile lăsate de vechea instalație vor fi astupate/tratate în cadrul capitolelor de tencuială (Cap. 14) dacă e nevoie.

19. Montare cabluri și trasee pentru instalația electrică

Acest capitol descrie realizarea noilor trasee de cabluri electrice în amfiteatru, pentru alimentarea corpurilor de iluminat, a prizelor și a altor consumatori, conform schemei de instalații din proiect. Toate materialele utilizate vor fi conforme standardelor (cabluri cu marcaj CE și/sau Agreement Tehnic, tubulatură ignifugă etc.), iar execuția va respecta normativul I7-2011 și regulile de bună practică. Operațiunile principale sunt:

- **Trasarea și execuția șanțurilor în zidărie/beton (dacă necesar):** În funcție de modul de pozare ales, dacă s-a decis îngroparea cablurilor în pereți/tavane, se vor marca pe suprafețele finisate traseele. Traseele orizontale se vor executa la ~30 cm sub tavan (pentru circuitele de iluminat, spre întrerupătoare) sau la ~30 cm de pardoseală (pentru circuitele de prize), iar cele verticale vor fi pe direcția directă către aparat, evitând diagonale (conform normelor, cablurile trebuie dispuse ori vertical, ori orizontal). Șanțurile înguste se pot realiza cu un șlefuitor/mașină de șlituit pereți dotată cu disc dublu diamantat, care taie două fante paralele, apoi materialul dintre ele este îndepărtat cu dalta – rezultând un canal uniform. Adâncimea canalului va fi de cca 1,5-2 cm, suficient cât să acomodeze tubul de protecție și un strat de tencuială/glet de acoperire. Se va lucra cu aspirare praf dacă e posibil, pentru a nu contamina spațiul (dar cum oricum finisajele au fost sau vor fi făcute, se poate accepta). În tavan, dacă este din beton, traseul cablurilor de



obicei se face aparent în tub, fixat cu bride (dacă nu există plafon fals). Alternativ, se pot folosi **mini-canaledin PVC** aparente la interiorul amfiteatrului pentru a evita tăierea tavanului sau pereților finisați – de exemplu un canal estetic alb de 20x10mm pentru un grup de cabluri, montat la colțul peretelui cu tavanul. Această decizie ține de proiect și de preferințele estetice; îngroparea e mai ascunsă dar implică deranj asupra finisajului, canalul e vizibil dar minimal invaziv.

- **Montarea tubulaturii de protecție:** Conform normativelor, cablurile electrice îngropate trebuie protejate cu tub (copex) instalat înainte de tragerea conductorilor. Astfel, se va monta un tub flexibil tip copex (PVC) de diametru adecvat ($\varnothing 16$ mm pentru 2-3 conductoare, $\varnothing 20$ mm pentru pachete mai mari) în interiorul fiecărui șanț realizat. Copexul se fixează în câteva puncte cu cleme și dibluri mici sau cu mortar de ipsos punctual, ca să nu iasă din poziție. În tavan, dacă este planșeu de beton și se face pozare aparentă, se pot folosi tuburi rigide PVC gri aparente, fixate cu coliere, sau tub flexibil bine ancorat. Dacă există un spațiu de acces deasupra (podest, planșeu fals, etc.), cablurile se pot trage direct pe acolo fără tub, cu condiția să nu fie expuse la deteriorare mecanică. Traseele vor ține cont să nu interfereze cu alte instalații (dacă sunt țevi de încălzire, cablurile electrice vor sta la o distanță de min. 10 cm de acestea sau vor trece perpendicular, pentru a evita încălzirea lor).
- **Pozarea dozelor de conexiuni:** Se vor monta **doze de legătură** în punctele cheie: de regulă, deasupra fiecărui întrerupător (la 15-20 cm sub tavan) se va pune o doză rotundă îngropată, unde se vor face conexiunile circuitului de iluminat cu coborârea spre întrerupător și cu plecările spre lămpi. De asemenea, la ramificațiile circuitelor de prize se pot pune doze (sau se poate folosi sistem tip inel fără doze intermediare, conectând prizele în serie, depinde de proiect). Dozele îngropate se fixează în perete (se face o gaură cu carota, apoi se prinde doză cu ipsos). Capacele lor trebuie să rămână accesibile la nivelul finisajului (vor fi văruite ulterior în culoarea peretelui). Dacă s-a optat pentru canaleta PVC aparentă, atunci se vor folosi doze aparente asortate (capace pătrate albe de exemplu) la intersecții.
- **Tragerea cablurilor electrice:** După ce tuburile și dozele sunt în loc, se vor **trece conductoarele electrice** prin tuburi. Se folosesc cabluri conform proiectului: pentru iluminat, de obicei conductor din cupru cu secțiunea de 1.5 mm^2 (tip FY sau CYYF cu izolație PVC, multifilar sau rigid) cu 3 conductoare (fază, nul, pământ). Pentru prize, secțiunea trebuie să fie 2.5 mm^2 cu 3 conductoare (fază, nul, protecție) conform normelor (curent maxim 16°). Se poate utiliza cablu tip FY (monofilar) trecut prin tub, cu culori codificate (albastru pentru nul, verde/galben pentru protecție, maro/negru pentru faze), sau cablu pre-mantat tip CYABY(F) $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ pentru prize direct, dacă tubul permite. Tragerea se face cu ajutorul unei **sârme de ghidaj** (șină de tras cabluri); se inserează șina prin tub, apoi se leagă conductoarele de capăt și se trage simultan setul de conductoare prin tub până la capăt. Atenție să nu existe coturi strânse care ar putea bloca cablul – de aceea e bine ca la tubulatură să nu fie mai mult de două coturi între doze, conform normativului. Se lasă **rezerve de cablu în doze** (circa 15 cm liberi) pentru a permite conexiunile.
- **Realizarea conexiunilor electrice:** Odată cablurile trase la destinații, se vor realiza conexiunile în doze. Se folosesc cleme de conexiuni (Wago sau reglete cu șurub) pentru a conecta: de exemplu, în doza de deasupra întrerupătorului, faza din tablou vine și se leagă la faza plecare spre lampă prin intermediul întrerupătorului – deci se face splică între faza rețea și un conductor care coboară la întrerupător, iar ieșirea din întrerupător se leagă cu faza către lampă; nulul și protecția trec direct prin doză spre lampă legate în cleme cu cele venite din rețea etc. Toate conexiunile trebuie strânse ferm și izolate (dacă nu se folosesc cleme izolate, se va folosi bandă izolatoare). Conductoarele în doze vor fi aranjate ordonat, fără tensionări, iar dozele se vor închide cu capacul lor.



- **Refacerea șanțurilor și finisajelor:** După montarea tuburilor și tragerea cablurilor, șanțurile în perete se vor astupa cu material de tencuială sau ipsos, la nivel cu suprafața peretelui, pentru a reînchide traseul. Se va finisa apoi cu glet și vopsea, integrând complet noile trasee în perete (această operațiune poate fi parte din capitolele de finisaje, de aceea e important ca electricianul și finisorul să lucreze coordonat – de obicei tuburile se pun înainte de gletuire și zugrăvire, iar cablurile se pot trage și după, dar în practică e mai simplu să fie trase înainte și doar acoperite reparațiile). În cazul canaletelor aparente, după tragerea cablurilor, se pune capacul peste canal, și aspectul e deja finisat (capacele pot fi vopsite și ele eventual în culoarea peretelui pentru a disimula).
- **Marcarea circuitelor:** Este recomandat ca, la tabloul electric, fiecare circuit nou tras să fie etichetat clar (ex: "Iluminat Grup sanitar Parter", "Prize Grup sanitar Parter") pentru identificare ulterioară. De asemenea, în doze, se pot pune etichete mici pe conductori dacă sunt foarte multe, pentru a ști care vine de unde (mai ales dacă amfiteatrul are multiple corpuri de iluminat controlate separat).

Toate cablurile utilizate trebuie să aibă izolație intactă, fără deteriorări mecanice la tragere. Secțiunile alese vor respecta dimensionarea de proiect (verificate la calcule de cădere de tensiune și încălzire, însă dat fiind spațiul mic, 1.5 și 2.5 mm² sunt suficiente conform normei). Pentru eventuale circuite speciale (de exemplu un circuit dedicat pentru un sistem de alarmă incendiu sau pentru un panou electronic informativ), se vor trage cabluri separate conform specificațiilor acelu sistem – acestea vor fi detaliate dacă e cazul.

20. Montare corpuri de iluminat

Acum se trece la instalarea noilor corpuri de iluminat led dimabil cu sistem de control/dimmer în amfiteatru, conform planului de iluminat. Scopul este asigurarea unui nivel de iluminare optim (>300 lux, de exemplu, pentru un spațiu de circulație) și reducerea consumului energetic, folosind tehnologii moderne (LED). În plus, dispunerea corpurilor va ține cont de designul arhitectural (aliniere estetică, evitare de zone umbrite).

- **Tipul corpurilor de iluminat:** Conform proiectului, se vor utiliza corpuri de iluminat de tip LED, cu eficacitate luminoasă ridicată (minim 100 lm/W) și temperatură de culoare ~4000K (alb neutru) adecvată spațiilor de birouri/învățământ. Pentru amfiteatru, se pot folosi corpuri incastate sau aplicate pe plafon. Dacă s-a montat un plafon fals, se recomandă panouri LED 60x60 cm (sau 30x120 cm) incastate în plafonul casetat. Dacă nu există plafon fals și tavanul este înalt, se pot folosi corpuri LED aplicate (plafoniere LED plate) sau suspendate (penduluri LED lineare) pentru un aspect modern. Vom considera varianta aplicată pe tavan: corp LED circular sau pătrat, putere ~18-24W fiecare, având un flux luminos ~2000 lm per corp, astfel încât cu un număr de corpuri să se atingă iluminarea dorită uniform.
- **Dispunerea corpurilor:** Se stabilește pe plan unde vor fi amplasate. De exemplu, dacă amfiteatrul are formă dreptunghiulară, se pot pune 4-6 corpuri uniforme distribuite pe tavan, eventual pe două rânduri paralele. Distanța de la pereți și între corpuri va fi egală pentru simetrie. Se marchează punctele pe tavan.
- **Montajul propriu-zis:** Electricianul (lucrând cu ajutorul unei schele mobile sau scări stabile) va monta corpul de iluminat la fiecare punct:
 - Dacă corpul este aplicat: se fixează baza corpului pe plafon cu dibluri și șuruburi (de obicei 2 sau 3 puncte de prindere). În prealabil, se face o perforație în tavan (dacă nu e deja lăsată o doză acolo) pentru a scoate cablul de alimentare. Fie se folosește doza de aparat existentă (îngropată) ca punct de conexiuni, fie corpul are propria lui bază unde se poate face conexiunea.



- Se racordează firele: conductorul de protecție (verde/galben) la borna de împământare a corpului, conductorul de nul (albastru) la borna N a lămpii, conductorul de fază (maro/negru) la borna L. Strângerea șuruburilor la borne se face ferm. Dacă corpul are driver LED separat, se conectează intrarea driverului la rețea și ledul la driver conform schemei din manual.
- Se fixează capacul sau corpul propriu-zis pe bază (prin clipsare sau șurub, depinde de model). Se asigură că difuzorul (dacă există) este montat, și corpul este complet închis.
- Se repetă pentru toate corpurile. Se va menține coerența: toate corpurile de același model, montate paralel (verificând cu nivela să nu fie strâmbе).

Dacă corpul este incastrat (panou LED): se decupează în plafon fals fereastra conform dimensiunii (dacă nu e modul standard 60x60 al plafonului casetat), se conectează similar conductorii la driver și la rețea, apoi se așază panoul în structură. Pentru pendule suspendate: se montează întâi sistemul de prindere (bară, cabluri de suspendare) în tavan (necesită dibluri puternice dacă sunt grele), se conectează electric cablul de alimentare, apoi se suspendă corpul la înălțimea dorită.

- **Conexiuni și siguranțe:** Toate conexiunile trebuie să fie strânse și izolate corespunzător. Dacă corpul nu are clemă rapidă integrată, se pot folosi conectori rapizi. Este obligatorie conectarea la pământ a tuturor pieselor metalice aparente ale corpurilor, pentru siguranța utilizatorilor (în caz de defect, să declanșeze protecția diferențială). Corpurile LED moderne au clasa II (cu dublă izolație) – atunci nu au nevoie de împământare, lucru marcat pe corp prin simbolul dublu pătrat. În acest caz, conductorul de protecție din cablul de alimentare se lasă neconectat (izolat capătul) în doza din spatele corpului.
- **Funcționarea și orientarea:** Dacă sunt corpuri orientabile (spoturi), se orientează conform necesității (în jos, sau spre anumite zone, de exemplu spre un avizier). În general, în amfiteatru e nevoie de iluminare difuză generală, deci corpuri fixe.
După montaj, se face o **probă electrică** (dacă este posibil înainte de finalizarea racordării la tabloul nou, se poate temporar alimenta de la un circuit de șantier) pentru a verifica că toate lămpile se aprind corect la acționarea întrerupătoarelor și nu există scurtcircuite. Se va efectua și măsurarea continuității de protecție la carcasa corpurilor (dacă clasa I), asigurându-se că rezistența de legare la pământ e conform (sub 1 Ω de obicei).
- **Iluminatul decorativ (dacă prevăzut):** În cazul în care designul prevede corpuri decorative (ex. o aplica de perete cu sigla facultății, benzi LED ambientale la cornișă), acestea vor fi montate conform specificațiilor producătorului și racordate la circuitele desemnate, cu transformator dacă necesită (benzi LED 12/24V vor avea surse montate în doze ascunse). Orice element decorativ luminos trebuie să respecte și el normele de siguranță (certificat CE, eventual IP corespunzător dacă e în mediu cu praf/umezeală – deși grupul sanitar e interior normal, deci IP20 e suficient).
- **Eficiență și control:** Corpurile LED nu necesită mentenanță mare (durată de viață tip 30.000 - 50.000 ore). Totuși, se va preda beneficiarului documentația lor tehnică și garanțiile (adesea 2-3 ani garanție de producător). Este recomandat ca un circuit de iluminat să nu cuprindă prea multe corpuri pentru a evita întreruperea la o eventuală defecțiune – de aceea se pot face două circuite și două întrerupătoare (sau un comutator dublu), pentru flexibilitate: de exemplu jumătate din lumini pe un circuit, cealaltă jumătate pe altul, astfel pot fi aprinse parțial dacă se dorește economie de energie când nu e nevoie de toată lumina.



21. Montare aparataj electric (prize, întrerupătoare)

În această etapă se instalează aparatele electrice necesare utilizării instalației: întrerupătoarele pentru lumini, prizele pentru alimentarea diverselor echipamente, eventual butoane sau senzori (dacă există un control automat al luminii). Toate aparatele folosite vor fi de calitate, cu grad de protecție IP20 (suficient pentru interior uscat) și cu contact de protecție acolo unde e cazul (prize schuko). Culoarea aparatajului va fi de regulă albă sau crem (sau altă gamă aleasă de beneficiar), un model modular modern, unificat ca design.

- **Întrerupătoare:** Se vor monta întrerupătoarele conform planului electric, la intrările în amfiteatru. De regulă, se vor folosi întrerupătoare simple sau duble (dacă lumina e pe circuite separate) montate la o înălțime standard ~1,1-1,2 m de la pardoseală. Fiecare întrerupător se montează în doza îngropată lăsată în perete. Montaj:
 - Se conectează conductorii: faza provenită din doza de deasupra se conectează la borna de intrare (L) a întrerupătorului, iar faza plecare către lampă la borna de ieșire. Dacă este întrerupător dublu (bipolar sau cap-scară etc.), se vor conecta corespunzător conform schemei.
 - Se așază mecanismul în doză și se fixează cu ghearele sau șuruburile (în funcție de tipul dozei, dacă are urechi filetate).
 - Se nivelează mecanismul să fie drept vertical și la același nivel cu suprafața peretelui.
 - Se aplică rama decorativă și tasta întrerupătorului, clipsându-le până stau fix.
 - Se acționează comutatorul de câteva ori să se asigure că are click și revine, semn că e corect montat (nu forțat sau strâmb).
- **Prize:** Se vor monta un anumit număr de prize de curent în amfiteatru conform plan de instalații electrice.
- **Montajul prizelor schuko:**
 - Se conectează cele trei conductoare: faza la borna marcată L (de obicei șurub sau clemă din aramă), nulul la borna N (clemă argintie) și conductorul de protecție la șurubul cu simbol pământ (întotdeauna cablul verde/galben la punctul de împământare din priză).
 - Se verifică că șuruburile strâng bine conductorii (fără izolație sub șurub, și conductorul nu trebuie să iasă mult în afară).
 - Se îndoaie ușor conductoarele și se introduce mecanismul prizei în doză. Se aliniează astfel încât orificiile prizei să fie orizontale (fața să fie dreaptă).
 - Se fixează în doză cu gheare laterale sau cu șuruburi (dacă doza are colțare cu filet).
 - Se montează rama decorativă și capacul/masca prizei peste mecanism, asigurându-se că clipsează uniform.
 - Se testează integritatea: pinișoarele din priză trebuie să fie fixate bine, nimic nu se mișcă la introducerea unui ștecher de probă.

Pentru eventuale panouri electronice (ex. un display informativ alimentat la 230V), se vor monta fie prize dedicate în spatele lor, fie conexiuni fixe la doze cu cleme, conform cerințelor echipamentului.

- **Inscripționări:** Într-o clădire publică, este util ca unele întrerupătoare să fie inscripționate (ex. "Lumini grup sanitar"), mai ales dacă sunt mai multe întrerupătoare alăturate pentru circuite diferite. Se pot folosi



întrerupătoare cu LED pilot (un mic LED care luminează când circuitul este aprins sau stins, după tip) pentru a repera ușor în întuneric.

- **Verificări finale:** După montajul tuturor aparatelor, se va repune sub tensiune circuitul și se va verifica cu un aparat de testare prize că acestea au polaritatea corectă (fază și nul corect legate) și că împământarea este conectată (un tester de priză cu lămpi sau un multimetru). De asemenea, se va testa fiecare întrerupător dacă comandă corect grupul de lămpi destinat. Orice neconcordanță (de ex. un circuit nefuncțional) va fi investigată – eventual e o conexiune slabă într-o doză.

22. Lucrări la tabloul electric și conexiunile la rețeaua existentă

Tabloul electric reprezintă nodul central al distribuției energiei electrice în amfiteatru. În acest capitol se vor trata **montajul noului tablou electric** (sau modificarea celui existent) care alimentează circuitele de iluminat și prize din amfiteatru, precum și **conexiunile la rețeaua electrică a clădirii** (alimentarea tabloului). Obiectivul este asigurarea protecției corespunzătoare a circuitelor, selectivitate în caz de defect și posibilitatea de a întrerupe local alimentarea amfiteatrului pentru intervenții.

- **Caracteristicile tabloului electric nou:** Se va utiliza un tablou de distribuție modular pentru interior, IP40 (dacă e montat în spațiu accesibil publicului ar fi ideal încastrat în perete sau într-o nișă încuiată). Tabloul va avea un anumit număr de module, de exemplu 8-12 module, suficient pentru:
 - **Siguranțe automate (mini-disjunctoare)** pentru circuitele de iluminat (10A sau 6A, curba B) – de ex. 2 buc,
 - Siguranțe automate pentru circuitele de prize (16A, curba B) – de ex. 1 sau 2 buc,
 - **Un disjuncter diferențial (RCD)** de 30 mA care să protejeze ansamblul circuitelor (sau grupuri de circuite) pentru protecție la electrocutare, conform normelor (cel puțin prizele trebuie protejate RCD; se obișnuiește punerea unui diferențial general 25/0.03A).
 - Eventual un **șunt sau spațiu** pentru un contor de energie (dacă se dorește contorizarea separată a consumului din amfiteatru).

De asemenea, tabloul va include bare de nul și pământ separate la care se vor racorda conductoarele neutre (N) și de protecție (PE) ale circuitelor.

- **Montajul tabloului:** Dacă se înlocuiește cel vechi: se pregătește locația – de exemplu o nișă în perete la ~1.5 m înălțime. Tabloul nou se fixează în perete (dacă e încastrat) prin cimentare/ipsos a cutiei sau, dacă e aparent, se prinde cu dibluri și șuruburi. Se creează intrările pentru cabluri: se decupează perforațiile din cutia tabloului. Înainte, se oprește alimentarea din amonte (de la tabloul general al clădirii care trimite spre această zonă).

Apoi se poziționează **aparatură generală** – de exemplu, se poate monta un disjuncter bipolar de 32A ca întrerupător general pentru amfiteatru (sau se folosește chiar RCD-ul ca general dacă are întrerupere bipolară).

Se montează pe șina DIN din tablou restul aparatelor modulare: RCD, siguranțe automate pe circuite. Se etichetează fiecare (ex. "Iluminat Amfiteatru", "Prize Amfiteatru").

Conectarea internă: se leagă între ele elementele: alimentarea de la rețeaua principală intră pe bornele de sus ale întrerupătorului general; de acolo se pun barete (șunte) sau conductoare de legătură către fiecare



siguranță, de exemplu folosind un pieptene fază pentru toate siguranțele de pe acea fază (dacă se alimentează toate circuitele de pe o singură fază, cum e probabil aici). Nulul principal se leagă direct la bara de nul a tabloului, de unde pornesc conductoare spre RCD și apoi spre fiecare circuit – dacă RCD-ul e general, atunci intrarea RCD primește nulul principal, ieșirea RCD duce la bara de nul pentru circuite. Bara de pământ se conectează la conductorul de protecție principal (PE) și de acolo la circuite.

- **Racordarea cablurilor circuitelor la tablou:** Cablurile nou instalate ale circuitelor de iluminat și prize (venite prin tuburi până la tablou) vor fi conectate: fiecare conductor de fază al unui circuit se conectează la bornele inferioare ale siguranței automate alocate acelui circuit. Conductorul neutru al celui circuit se conectează la bara de nul (dacă RCD e general, e după RCD), iar conductorul de protecție al circuitului la bara de pământ. Se repetă pentru fiecare circuit, având grijă să nu inverseze vreun nul sau fază între circuite (fiecare circuit are neutru propriu dus la bara N).

Se aranjează ordonat cablurile în interiorul tabloului cu bride/cablaje, astfel încât la închiderea capacului să nu fie strivite.

- **Alimentarea tabloului din rețeaua existentă:** Presupunând că există deja o alimentare trasă (poate de la tabloul principal al clădirii, un cablu 3x6mm² sau similar care alimenta vechiul tablou), se va reconecta acel cablu la noul tablou. Dacă acel cablu e vechi sau subdimensionat, poate proiectul prevede înlocuirea lui cu unul nou. Să zicem că vine direct din TG al clădirii un circuit dedicat: se aduc cele 3 conductoare (L, N, PE) în tablou. L se leagă la întrerupătorul general (sau direct la pieptenele de faze dacă RCD-ul e general și e bipolar), N se leagă la bara de nul înainte de RCD general, PE la bara de pământ.

Este esențial să verificăm că acest circuit de alimentare este protejat corespunzător la sursă – de exemplu, în TG clădire există o siguranță de 32A pentru acest amfiteatru. Dacă nu, atunci tabloul amfiteatru poate necesita un întrerupător automat general calibrat la capacitatea cablului de alimentare (ex: 25A pentru 4mm², 32A pt 6mm²). Oricum, consumul în amfiteatru este mic (câteva lămpi și prize ocazionale), dar se dimensionează conform standard (min 2.5mm² pt prize, deci 20A, deci un general de 20-25A e suficient).

- **Măsurători și punere sub tensiune:** Înainte de a alimenta noul tablou, se efectuează **probe de continuitate și izolație:**
 - Test de izolație cu megohmmetru: între fiecare fază și nul/pământ, pentru circuite, trebuie să dea rezistență > 1 megaohm. Aceasta garantează că nu există scurt sau izolație compromisă pe undeva.
 - Test de continuitate a conductorului de protecție: se verifică la bornele prizelor că protecția e legată la bara de pământ (se poate face cu un ohmmetru sau cu lampa de control între fază și pământ, să vadă dacă diferențialul sare etc.).
Dacă totul e ok, se pune sub tensiune:
 - Se alimentează cablul principal din TG (siguranța din TG se ridică).
 - La tabloul nou, se ridică întrerupătorul general și diferențialul, apoi pe rând siguranțele de circuite.
 - Nimic nu ar trebui să declanșeze dacă instalația e corectă. Se verifică tensiunea la bornele de ieșire (prize ~230V între L și N, ~230V între L și PE, ~0V între N și PE; lumina se aprinde la comutare).
 - Se apasă butonul de test al RCD-ului – acesta **trebuie să declanșeze instant**, demonstrând că protecția diferențială funcționează. Se rearmează RCD.
- **Etichetare:** După confirmarea funcționării, se vor eticheta în interiorul ușii tabloului fiecare circuit (ex. "C1 - Iluminat Amfiteatru A1 (Intrer.1)", "C2 - Iluminat Amfiteatru A1 (Intrer.2)", "C3 - Prize Amfiteatru A1"). Se notează și valoarea siguranței și calibrul. De asemenea, se va nota eventual data ultimei verificări PRAM.



- **Documentație:** Schema unifilară a tabloului va fi actualizată și inclusă în Cartea Tehnică a construcției. Beneficiarul trebuie informat unde e alimentat acest tablou în caz de necesitate (siguranța din TG).

Siguranța și normative: Tabloul se va instala respectând distanțele de siguranță față de țevi metalice (dacă e în apropiere de coloane termice, să fie la min 10 cm), va fi prevăzut cu ușă și yala dacă e accesibil studenților (ca să nu umble oricine). Legătura la pământ este esențială: bara de pământ a tabloului va fi conectată la priza de pământ a clădirii cu un conductor de minim 4mm² (de regulă e deja asigurată prin cablul de alimentare principal). Se vor respecta culorile conductorilor conform SR (galben-verde doar pentru pământ, albastru doar pentru nul, maro/negru/roșu pentru faze).

23. Iluminat de siguranță și alte instalații electrice de securitate

Având în vedere destinația clădirii (publică, universitară), amfiteatrul face parte din traseele de evacuare în caz de urgență. Prin urmare, trebuie prevăzut un sistem de **iluminat de siguranță** (iluminat de evacuare) care să funcționeze în cazul întreruperii alimentării normale cu energie electrică, conform normativelor de securitate la incendiu (P118/3) și a standardului SR EN 1838 privind iluminatul de siguranță. De asemenea, pot exista și alte elemente de instalații de securitate ce tranzitează amfiteatrul (ex. butoane de alarmă incendiu, difuzoare pentru alarmare vocală, detectoare de fum). În acest capitol ne referim la **iluminatul de siguranță** și elementele conexe, montaj și verificare:

- **Corpuri de iluminat de siguranță (evacuare):** Se vor instala corpuri de iluminat de siguranță cu baterie proprie (autonome) sau conectate la o sursă centralizată, în funcție de soluția aleasă. Cea mai uzuală soluție este corp autonom LED, cu acumulator încorporat, care asigură minim 1 oră de funcționare în absența rețelei. Se vor monta:
 - **Lămpi de evacuare (baionetă):** corpuri tip "emergency light" care dau o lumină difuză suficientă pentru a marca calea de evacuare. Se amplasează de obicei la tavan sau sus pe perete, astfel încât lumina să cadă pe podea și pe obstacole. În amfiteatru, se recomandă cel puțin 2 astfel de corpuri, una spre intrarea principală și una spre accesul către casa scării, pentru a lumina direcția de ieșire. Caracteristici: LED 3-5W, acumulator Ni-Cd care oferă >1 oră autonomie, flux de siguranță ~50-100 lm.
 - **Indicatoare de "Ieșire"/"EXIT":** panouri luminoase cu pictogramă de evacuare (om alergând spre ușă) și săgeată, inscripționate "EXIT" sau "IEȘIRE". Unul se va monta deasupra ușii de ieșire din amfiteatru către exterior (săgeată în sus sau direcția ușii), și dacă amfiteatrul mai are ramificații, se pun săgeți direcționale la intersecții. Aceste indicatoare au de obicei LED 1-2W și acumulator intern, vizibilitate de 20-30m.
 - Fiecare corp de siguranță se conectează la rețeaua normală de iluminat (de obicei la circuitul de iluminat al zonei respective, pentru a sesiza căderea tensiunii), având 3 fire (L permanent, N, PE). Ele stau stinse normal (sau unele pot sta aprinse în regim de veghe – modul menținut, dar consumul e mic oricum). La căderea tensiunii, sesizează lipsa L și comută pe acumulator aprinzând lampa de evacuare.

Montaj: se prind cu dibluri de tavan/perete conform manualului, se realizează conexiunea la circuit (atenție, unele cer alimentare permanentă neîntreruptă – deci firul L trebuie luat din amonte de întrerupător, altfel nu simt rețeaua). Se lasă în modul încărcare (nealimentate câteva ore pentru test, apoi repuse).



- **Butoane de alarmă incendiu și alți senzori (dacă sistemul de detecție incendiu este implementat):** Deși ține de instalațiile de curenți slabi (SSM/PSI), menționăm că dacă există un sistem de detecție și alarmare la incendiu, la ieșirea din amfiteatru trebuie montat un **buton de declanșare manuală a alarmei** (buton roșu “Apăsați în caz de incendiu”). Acesta se montează pe perete la ~1,4m înălțime, într-un loc vizibil lângă ușa de evacuare. Are circuite proprii (joasă tensiune) conectate la centrala de incendiu. Montajul se va face de către personalul de instalații speciale, dar trebuie coordonat în săpăturile din perete concomitent cu cele electrice, pentru a ascunde cablajul. Similar, pot exista **difuzoare de alarmă vocală** montate pe tavan, dacă există sistem PA de evacuare; și **detectoare de fum** pe tavan (de regulă, da, amfiteatrele necesită detector de fum conform normativ, ca parte a sistemului automat de detecție incendiu). Acestea se montează după finisare, prin diblu sau kit propriu, și se cableză cu firii de detecție (tip FTP 2x2x0.8 etc) – din nou, lucrare de curenți slabi. În contextul nostru, ne asigurăm doar că în caietul de sarcini se prevede existența acestor dispozitive și că trebuie montate/reglate conform proiectului de sistem de incendiu.
- **Verificări și teste:** Odată montate lămpile de siguranță, se testează funcționarea: se întrerupe alimentarea circuitului (sau se apasă butonul de test al corpului, dacă are) și se verifică dacă se aprind imediat la intensitatea nominală. Se cronometrează dacă este posibil pentru a verifica atingerea duratei de autonomie (cel puțin 60 min) – adesea nu se stă o oră la test, dar se pot verifica datele acumulatorului. Se verifică și ledul indicator de încărcare (majoritatea au un LED mic verde care arată că acumulatorul e în încărcare când rețeaua e prezentă).

Indicatoarele luminoase “EXIT” trebuie vizual verificate de la distanță, să fie clar vizibile și săgeata corect orientată. Butoanele de incendiu se testează prin acționare (dacă centrala e pusă în test).

- **Documentație și conformitate:** Toate aceste corpuri speciale trebuie să aibă aviz CE și eventual aviz de la IGSU (sunt echipamente critice pentru evacuare). Se vor preda certificatele lor de conformitate. Montajul lor trebuie să respecte **Normativul I7** (capitolul despre iluminatul de siguranță) și **Normativul de proiectare a iluminatului de siguranță NP I16** dacă este în vigoare. Conform legii, iluminatul de siguranță trebuie asigurat în clădiri publice pentru evacuare, deci aceste prevederi sunt obligatorii. La recepție, reprezentantul ISU poate verifica prezența lor și documentele (de exemplu, planul de evacuare și amplasarea lămpilor conform planului).

Responsabilitatea montajului butonului, detectorului și difuzorului revine de obicei instalatorilor de curenți slabi, însă coordonarea lor este trecută în sarcina generală a antreprenorului – astfel, se asigură execuția prin personal autorizat și includerea în recepție.

24. Demontare instalații termice existente

În vederea modernizării sistemului de încălzire din amfiteatru, se execută **demontarea elementelor vechi ale instalației termice** care urmează a fi înlocuite. Aceasta include, în principal, **radiatoarele vechi și armăturile** aferente (robineți, coturi), precum și porțiuni de conducte vechi dacă este cazul. Lucrările se vor efectua cu precauție, după golirea instalației, evitând avarierea altor părți ale sistemului.



- **Pregătirea – golirea instalației:** Înainte de orice demontare, circuitul de încălzire care alimentează amfiteatrul trebuie golit de agent termic (apă). Acest lucru se face de obicei la subsol sau în camera centralei, unde există vane de golire. Se va închide alimentarea cu agent termic pe tronsonul respectiv (vanele de tur și retur aferente etajului/zona amfiteatrului) și se va deschide robinetul de golire, colectând apa într-un recipient sau lăsând-o la canalizare dacă se poate. Muncitorii vor verifica că radiatoarele din amfiteatru sunt reci și goale înainte de a le demonta (deschid puțin aerisitorul radiatorului – nu trebuie să mai iasă apă sub presiune, eventual doar câteva picături reziduale). Dacă nu există vane sectorizate, va trebui golită întreaga instalație de încălzire a clădirii (coordonare cu administrația, preferabil se face vara când nu e nevoie de căldură).
- **Demontarea radiatoarelor vechi:** Radiatoarele actuale, care pot fi din fontă sau din oțel (de tip vechi), vor fi demontate după golire. Se pregătesc tăvi sau folii pentru a prinde eventualele scurgeri de nămol/apă reziduală din ele. Operația:
 - Se desfac racordurile la capetele radiatorului: la robinetul de tur și la robinetul de retur (dacă există, altfel direct fittingurile la țevă). De regulă, la radiatoare din fontă există un niplu legat la un ștuț fix în robinet – se poate folosi o cheie reglabilă mare sau o cheie colier. Dacă piulițele sunt ruginite, se pot folosi spray degripant anterior.
 - Odată slăbite racordurile, se va decoji garnitura și se va extrage radiatorul de pe consolele de prindere. Radiatoarele masive din fontă sunt grele – e nevoie de 2 oameni minim. Se ridică ușor de pe cârligele de sprijin de pe perete și se coboară la orizontală.
 - Radiatorul demontat se scoate din grupul sanitar (pe sub temporar amenajat, pentru a nu murdări pardoseala – fonta are nămol ruginiu în ea). Radiatoarele pot fi depozitate provizoriu și apoi duse la fier vechi (dacă beneficiarul nu are alt plan cu ele; ele pot fi valorificate ca material).
 - Se demontează și consolele vechi (suporturile) de pe perete, dacă noile radiatoare vor avea alte console. Consolele vechi fixate cu șuruburi se desfac, cele cu dibluri se pot scoate trăgând sau desurubând diblul.
- **Demontarea robinetelor și armăturilor vechi:** În general, robinetii de tur și retur vechi (deseori de tip robinet sferic sau robinet cu obturator) vor fi și ei înlocuiți cu unii noi, moderni (termostatic pe tur, robinet de reglaj pe retur). Prin urmare, după scoaterea radiatorului, se vor demonta robinetul și returul de pe țevă:
 - Dacă robinetii sunt filetați pe țevi de oțel, se poate desface la îmbinarea filetată următoare – se prinde contracheie pe țea și pe robinet și se desface. Dacă îmbinarea e gripată sau nu există mufă demontabilă, se poate tăia țeava (cu bomfaierul sau polizor) la o distanță convenabilă, urmând ca refiletarea să se facă ulterior la țevile rămase sau sudură, etc.
 - Orice suporturi, coliere fixate pe perete pentru țevi vechi se pot scoate dacă se reface ruta țevilor.
 - Se va astupa temporar capătul de țevă rămas (de ex. cu un dop filetat provizoriu sau cu câlți și dop metalic) pentru a preveni pătrunderea impurităților până la reconectare.
- **Demontarea unor porțiuni de conducte:** Dacă proiectul prevede înlocuirea completă a coloanelor sau traseelor de țevi pe zona amfiteatrului (ex: s-a decis schimbarea țevilor vechi de oțel cu unele noi PPR până la un anumit punct), atunci se vor demonta/trage și acele segmente:
 - Țevile vechi de oțel prinse pe perete/tavan se vor tăia în bucăți manevrabile și scoase din coliere. Se va avea grijă ca la tăiere să nu se deterioreze structura (ex: dacă e prin pardoseală, e mai dificil – acolo se pot lăsa și dezafecta).



- Locurile unde țevile străpungeau pereții se vor astupa sau lăsa pentru noile țevi (dacă se refac pe același traseu).
- Deșeurile metalice din țevă se vor adăuga la cele de radiator pentru reciclare.
- **Gestionarea fluidelor și a deșeurilor:** Apa rezultată din golire se va elimina cu grijă. Nămolul din radiatoare vechi este considerat deșeu, nu neapărat periculos, dar murdărește. Se vor proteja suprafețele. Radiatoarele vechi din fontă/oțel pot cântări sute de kg – transportul lor din clădire se va face cu echipament (căruț transport, sau fărâmițare secționii dacă fontă cu niplu – pot fi dezasamblate dacă se desferecă niplurile între elemente, dar e migălos).
Toate deșeurile metalice pot fi valorificate; executantul poate ține cont de acest venit secundar. În orice caz, vor fi evacuate de la amplasament.

Notă de SSM: Radiatoarele grele vor fi manipulate de mai multe persoane pentru a evita accidentarea prin strivire. Muncitorii vor purta mănuși (muchiile metalice pot tăia) și bocanci cu întărituri. Operațiunea de tăiere de țevi cu polizor necesită ochelari de protecție și evitarea prezenței altora în preajmă (scântei). După demontare, zona de lucru se va curăța (poate fi scurgere de nămol pe pardoseală – se șterge imediat pentru a nu păta sau aluneca cineva).

Coordonare: Ar fi ideal ca demontarea termică să se facă la finele sezonului rece, ca să nu afecteze încălzirea altor spații. Dacă grupul sanitar e pe un circuit separat, se poate oricând. Dacă nu, se planifică vara.

25. Montare radiatoare și accesorii

Cu rețeaua de conducte pregătită, se trece la instalarea **corpurilor de încălzire noi (radiatoare)** în amfiteatru, împreună cu toate accesoriile lor – robinete termostactice, elemente de fixare, racorduri, aerisitoare. Scopul este ca noul sistem de încălzire să fie eficient termic, să permită control local al temperaturii și să aibă un aspect estetic îngrijit.

- **Tipul de radiator ales:** Pentru amfiteatru se vor utiliza radiatoare moderne de **oțel tip panou**. Acestea au aspect plat, vopsit în alb, și oferă o bună radiație termică. Se va dimensiona puterea termică în funcție de volumul amfiteatrului și temperatura agentului termic. De exemplu, un radiator de 600 mm înălțime și 1000 mm lungime, tip 22 (dublu panou cu convecții), are o putere de ~1700 W la $\Delta T=50K$ (75/65/20°C). Probabil 1 astfel de radiator pot acoperi necesarul unui grup sanitar mediu. Vom considera montarea a **1 radiator panou de 600x1000, tip 22**.
- **Montajul suporturilor:** Fiecare radiator vine cu **console de fixare** furnizate de producător. Pe peretele unde se montează radiatorul (de obicei sub ferestre sau de-a lungul peretelui exterior), se marchează pozițiile suporturilor. Radiatorul trebuie montat orizontal, la o distanță de ~10-12 cm de pardoseală și ~5 cm de perete (depinde de tip).
Se măsoară distanța dintre urechile radiatorului și pardoseală – se aliniază orizontal. Se dau găuri cu bormașina, se introduc dibluri și se prind consolele cu șuruburi. Se verifică aliniamentul cu nivela. (Important: suporturile superioare asigură agățarea și blocarea radiatorului, uneori mai sunt și de sprijin jos).
- **Montajul radiatorului:** Radiatorul panou are orificii de racord 4 x G1/2" (două sus, două jos, stânga-dreapta). În configurație normală, turul vine sus, returul jos sau ambele jos (dacă e radiator de capăt inferior dublu). Pentru radiatoare panou standard, dacă se racordează lateral clasic, se alege care parte va fi tur (de obicei pe stânga sus punem robinet termostatic, pe stânga jos retur – dar se poate și pe dreapta, trebuie



consecvent).

În cele două orificii neutilizate se vor monta:

- **Aerisitor manual** (de obicei se montează în partea de sus, opus față de tur, pentru a evacua aerul). Radiatoarele vin cu un aerisitor inclus cu cheiță de 1/2 sau se pune separat. Se etanșează (au garnitură proprie sau se pune bandă teflon).
- **Dop obturator** la cealaltă gaură rămasă (partea de sus pe tur sau jos pe retur, depinde). Radiatorul se ridică și se **agăță pe console** până se fixează în lăcașurile consolelor. Se asigură că e stabil (unele suporturi au cleme care se apasă să blocheze radiatorul).
- **Montaj robinet termostatic și retur (detentor):**
 - **Robinetul termostatic:** se montează pe racordul de tur al radiatorului. Constă în două părți: **supapa termostatică** (corpul robinetului) care se înșurubează pe racordul radiatorului, și **capul termostatic** (elementul reglabil cu senzor) care se atașează ulterior pe supapă.
Pentru instalare: corpul robinetului (care are filet 1/2" la radiator și conector țevă) la cealaltă parte, un unghi la 90° de obicei) se înfășoară cu bandă de etanșare (teflon) pe filetul care intră în radiator și se strânge în radiator cu cheia. Se orientează astfel încât ieșirea sa (spre țevă) să fie convenabilă pentru racord. La ieșirea corpului se va conecta racordul venit de la țeva de tur (acesta poate fi un fitting cu olandeză - mult mai practic: mulți robinetei au deja olandeză cu inel pe țevă de Cu/PPR).
Capul termostatic nu se montează încă, se lasă la final pentru a nu fi lovit. Se protejează supapa (uneori vine cu un capac de montaj de protecție).
 - **Robinetul de retur (detentor):** la racordul de jos al radiatorului se montează detentorul, care e practic un robinet simplu de reglaj fără manetă, cu capac (se reglează cu imbus). Funcția lui e de a permite echilibrarea debitului sau închiderea radiatorului la nevoie (împreună cu robinetul termostatic se poate demonta radiatorul fără să golești toată instalația, închizând ambele).
Se montează similar: filetul lui se dă cu teflon și se înfiletează în radiator jos. Are orientare tot la 90° spre țevă. La capătul celălalt se conectează țeva de retur (fie prin fitting cu olandeză, fie direct filet dacă e țevă metal).
 - **Racordarea la țevi:** Dacă țeva de tur/retur este PP-R ce iese din perete/podea, la capătul ei se sudează un fitting cu filet exterior 1/2". Acel filet exterior se va cupla la olandezul robinetului (dacă robinetul are olandez) sau direct în corpul robinetului dacă are filet interior (caz în care ar fi invers, PP-R cu filet interior și robinet cu exterior).
O variantă: există **seturi de racord** pentru radiatoare panou, de ex. racorduri cu olandez de radiator (pentru demontare ușoară).
Se va asigura etanșarea la aceste racorduri cu garnituri de fibră sau teflon unde e cazul.
- **Fixarea verticală a radiatorului:** După racordare, radiatorul trebuie să fie vertical și stabil. Dacă e lung, uneori se montează și console suport de podea la radiatoare foarte grele. Pentru 1m lungime, suportul de perete e destul. Se va verifica nivelul: eventual se pun distanțieri mici (tampon cauciuc) între radiator și perete jos, pentru a-l împiedica să se miște la impact.
- **Montaj cap termostatic:** La final, se atașează **capetele termostatică** pe supapele montate. De obicei se pun pe poziția "max" și se fixează prin inel sau click pe corpul supapei. Capul conține senzorul care va modula deschiderea supapei pentru a menține temperatura. Se va lăsa setat la o valoare intermediară (ex. 3 = ~20°C) ca punct de plecare.



- **Aerisirea radiatoarelor:** După umplerea instalației (vezi cap. următor), se va folosi aerisitorul manual din radiator. Se introduce cheia specială (sau șurubelniță, depinde de tip) și se rotește ușor până iese aer (șuierat) și apoi curge apă, moment în care se închide. Se face asta pentru fiecare radiator la pomire.
- **Proba de încălzire locală:** Odată pornită instalația, radiatoarele ar trebui să se încălzească uniform. Se atinge suprafața – trebuie să fie caldă în partea de sus puternic, puțin mai rece în partea de jos (transfer termic). Dacă un radiator rămâne rece în partea de sus – încă are aer (se mai aerisește). Dacă e rece jos, poate e blocat detentorul (se verifică deschiderea completă).
- **Echilibrare:** Cu detentorul, instalatorul poate limita debitul unui radiator dacă altul e defavorizat. În general, la 2 radiatoare, se deschid ambele complet, nu e o rețea complexă.
- **Estetică:** Țevile aparente (dacă sunt la vedere până la radiator) pot fi acoperite cu rozetă la intrarea în pardoseală/perete, ca să arate finisat. Radiatoarele vor avea eventual grătar decorativ deasupra (vin din fabrică).
Se curăță eventual urmele de ulei/praf de pe ele, ca să arate impecabil la predare.

26. Probe de presiune și punerea în funcțiune a instalației termice

După finalizarea montajului tuturor componentelor instalației termice (conducte, radiatoare, armături), este obligatoriu să se efectueze **probele de presiune** și operațiunile de punere în funcțiune, pentru a verifica etanșeitarea îmbinărilor și funcționarea corectă a sistemului, conform cerințelor Normativului pentru instalații de încălzire și Legii 10/1995 privind calitatea lucrărilor de instalații .

- **Proba la rece (proba de presiune hidraulică):** Înainte de a da drumul la agent termic cald, se va face o **probă de presiune cu apă rece** asupra porțiunii de instalație nou montate. Aceasta se desfășoară astfel:
 - Se închid toate robinetele termostatici (sau se demontează capul și se pune un capac special de test care ține supapa deschisă – depinde de producător; uneori pentru probă e necesar să fie deschis și ca să testezi radiatorul).
 - Se conectează la punctul inferior al instalației (ex. un robinet de golire montat) un furtun de la o pompă de test hidraulică (manuală sau electrică). Se asigură că aerisitoarele sunt închise.
 - Se umple încet instalația cu apă, eliminând aerul (se pot deschide aerisitoarele la umplere până curge apă). Când e plină, se purjează tot aerul posibil.
 - Se începe pomparea apei cu pompa de probă până la atingerea presiunii de test. Conform normativelor, la instalațiile interioare de încălzire, proba se face la **1.5 ori presiunea maximă de lucru**, dar nu mai puțin de ~4-6 bar. Dacă sistemul clădirii are 2 bar uzual, se testează la ~3 bar. Multe practici testează la 4-6 bar pentru siguranță (depinde de rezistența radiatoarelor – radiatoarele panou sunt testate la fabrică la ~7.5 bar).
 - Se izolează pompa și se menține presiunea în sistem pentru o durată (de ex. 2 ore). Se monitorizează manometrul: dacă scade vizibil, există o pierdere. Se inspectează **toate îmbinările** pe parcursul probei: cu lanterna la fiecare sudură PP-R, la fiecare racord filetat la radiator, eventual punând hârtie sub pentru a vedea picături.
 - Dacă se depistează scurgeri, se oprește testul, se depresurizează ușor și se remediază (refacem sudura, strângem racordul filetat, schimbăm garnituri). Apoi se reia testul până ce **nu mai sunt pierderi**.



- Un test considerat reușit este acela în care presiunea nu scade mai mult de 0.1 bar în 2 ore și nu se observă scurgeri.
- Se întocmește un **proces-verbal de probă la presiune** (semnat de instalator și de diriginte) conform legislației, care se va include în documentația de calitate.
- **Spălarea instalației:** În timpul probei sau după, se poate face o spălare: se lasă să curgă apa prin punctele de golire pentru a îndepărta eventualele impurități (praf PP-R, reziduu de fluidor dacă era cupru etc.). Se poate repeta umplere-golire de 1-2 ori cu apă curată. Dacă apa evacuată are particule, se continuă până iese curată.
- **Punerea în funcțiune (proba la cald):** După proba la rece satisfăcătoare, se pune instalația în regim normal de funcționare:
 - Se realizează conexiunea finală la sistemul de încălzire central (se deschid robinetii de separație spre restul instalației). Se asigură umplerea completă și se aerisesc din nou radiatoarele.
 - Se pornește sursa de căldură (centrala termică sau se dă drumul la agent de la punctul termic) astfel încât apa caldă să circule prin radiatoarele noi.
 - Se monitorizează gradul de încălzire a radiatoarelor: toate trebuie să se încălzească uniform. Se verifică din nou îmbinările acum cu dilatarea termică – uneori îmbinările pot avea micro-scăpări când se încălzesc. De aceea, se verifică la joncțiunile filetat-garnitură dacă nu transpare umezeală când sunt fierbinți. Dacă da, se golește parțial și se mai strânge sau reface îmbinarea.
 - Se verifică funcționarea **robinetelor termostactice**: se rotesc la o treaptă mică (ex. 1) – ar trebui după un timp să închidă fluxul (radiatorul să se răcească) dacă temperatura ambiantă e depășită. Apoi la treaptă maximă să se deschidă complet (radiatorul fierbinte). În practică, la probă, se pot lăsa la maxim ca să dea căldură; calibrarea reală se va vedea în utilizare.
 - Se reglează **detentorele**: dacă unul din radiatoare e mult mai fierbinte decât altul (diferență de debit), se poate strânge puțin detentorul la cel prea fierbinte pentru echilibrare, până ambele au temperatura comparabilă.
 - Se observă **eventuale zgomote**: pocnituri (dacă dilatarea glisează greu – poate țevi neizolate prinse, se atenuază cu izolarea), șuierat (dacă viteza e prea mare – se rezolvă prin reglaj debit), buburuze (aer rămas – mai aerisim).
- **Măsurători finale:** Se poate măsura temperatura apei pe tur și retur la intrare și la radiatoare pentru a verifica ΔT -ul. Se poate măsura presiunea statică a sistemului la cald (de obicei ~1.5 bar la etajul inferior când e cald, verificând dacă vasul de expansiune din centrală e reglat corect).
- **Recepția instalației termice:** Odată ce totul este testat, se va consemna în procesul verbal de probe faptul că instalația a fost probată la X bar, fără pierderi, că a fost pusă în funcțiune la data Y, în prezența beneficiarului sau a reprezentantului său, și funcționează în parametri. Documentele (certIFICATE radiatoare, vana termostat) se predau. Beneficiarul trebuie instruit succint: cum se reglează un termostat, cum se aerisește radiatorul (deși ideal echipa de mentenanță știe), să nu umble la detentore etc. Se pot afișa autocolante "Nu acoperiți radiatorul" pentru ca studenții să nu pună materiale peste, conform normelor de siguranță la incendiu.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



27. Montare sistem HVAC – AER CONDIȚIONAT

Obiectul achiziției îl reprezintă furnizarea, montajul și punerea în funcțiune a 6 (șase) sisteme de aer condiționat tip split, cu o capacitate nominală de 24.000 BTU, destinate climatizării spațiilor aparținând beneficiarului.

Echipamentele oferite trebuie să fie noi, neutilizate, fabricate în conformitate cu standardele europene în vigoare și să îndeplinească minimum următoarele cerințe:

- Tip echipament: Split, inverter
 - Capacitate nominală de răcire: 24.000 BTU ($\pm 10\%$)
 - Capacitate de încălzire: corespunzătoare clasei de putere
 - Agent frigorific: R32 sau echivalent
 - Eficiență energetică:
 - Răcire: minim clasa A++
 - Încălzire: minim clasa A+
 - Alimentare electrică: 230V / 50Hz
 - Nivel de presiune acustică : 30 dB/A.
 - Nivel de putere acustică : 47 dB/A.
 - Funcții minime:
 - tehnologie inverter
 - funcție răcire / încălzire
 - dezumidificare
 - funcție sleep
 - temporizator
 - auto-restart
 - autodiagnoză
 - filtru de aer lavabil
 - Curent nominal : 9.30 A.
 - Capacitate de dezumidificare: 1.80 L/h.
-
- Telecomandă inclusă
 - Garanție minimă echipamente: 36 luni

Ofertantul va prezenta fișe tehnice din care să rezulte îndeplinirea cerințelor minime.

Montajul va fi realizat de personal calificat și autorizat, cu respectarea legislației și normativelor tehnice în vigoare.

Operațiunile de montaj vor include obligatoriu:

- amplasarea și fixarea unităților interioare și exterioare;
- realizarea traseelor frigorifice (conducte din cupru izolate termic);
- realizarea traseului de evacuare a condensului;
- realizarea conexiunilor electrice;



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



- montarea consolelor pentru unitățile exterioare;
- etanșarea străpungerilor realizate în pereți.

Materialele necesare montajului standard (console, traseu frigorific, cabluri, izolații etc.) vor fi incluse în prețulofertat.

Punerea în funcțiune a echipamentelor se va realiza de către personal autorizat și va include:

- verificarea corectitudinii montajului;
- vacuumarea instalației frigorifice;
- verificarea etanșeității instalației;
- testarea funcționării în regim de răcire și încălzire;
- instruirea personalului beneficiarului privind utilizarea echipamentelor.

La finalizarea operațiunilor se va întocmi proces-verbal de punere în funcțiune.

Ofertantul va prezenta:

- fișe tehnice ale echipamentelor oferțate;
- declarație de conformitate CE;
- certificat de garanție;
- declarație privind asigurarea service-ului pe perioada de garanție.

Condiții de livrare și recepție

- Livrarea, montajul și punerea în funcțiune se vor realiza la locația indicată de beneficiar.
- Recepția se va face cantitativ și calitativ, pe baza procesului-verbal de recepție.

28. Livrare și montaj MOBILIER

Se va inlocui mobilierul aferent locurilor de stat cu ansamblu de scaune si mese integrate . Mobilierul nou va fi realizat conform specificatiilor puse la dispozitia executantului si in conformitate cu plansele anexate.

Se va inlocui cuierul amplasat pe peretele din zona superioara a amfiteatrului cu un mobilier creat la comanda ce va prevedea atat zona de cuier deschisa cat si zona de spatii de depozitare in conformitate cu plansele anexate.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



• Produse solicitate :

Poz.	Denumire	Buc	Valoare unitara	Valoare totala fara tva
1	Placare perete din panouri PAL furniruit, finisaj lemn deschis tip stejar	1		
2	Bara metalica vopsită electrostatic negru mat	3		
3	Corpuri suspendate depozitare PAL furniruit, finisaj lemn deschis tip stejar	2		
4	Corpuri joase depozitare PAL furniruit, finisaj lemn deschis tip stejar	3		
5	Pupitru prezentare din MDF furniruit, finisaj lemn deschis tip stejar, suprafață înclinată, integrare cablare microfon, h1150 mm	1		
6	Masa de catedra mobila, finisaj furnir lemn deschis tip stejar, 800*1800 mm, roti cu frana, blat rabatabil	2		
7	Masa de lucru mobila cu roti pentru persoane cu dizabilitati, finisaj furnir lemn deschis tip stejar, 450*1100 mm	2		
8	Blat banca de PAL continuu, finisaj furnir lemn deschis tip stejar, 450*2300*18 mm cu cant, si consolă metalică ascunsă vopsită electrostatic negru mat	2		
9	Blat banca de PAL continuu, finisaj furnir lemn deschis tip stejar, 450*3400*18 mm cu cant, si consolă metalică ascunsă vopsită electrostatic negru mat	22		
10	Scaun rabatabil tapitat pentru amfiteatru, tapiterie verde	112		
11	Scaun rabatabil tapitat pentru amfiteatru, tapiterie oranj	28		
12	Comoda PAL, finisaj gri deschis, uși cu balamale soft-close, incuietoare 400*1000*1300 mm	1		
13	Scaun ergonomic spatat tapitat, brate reglabile	2		
	TOTAL			



CARACTERISTICI MOBILIER PERSONALIZAT CONFORM PROIECT

Materiale si detalii de executie – amfiteatru A1:

Peretele anterior

Peretele anterior al amfiteatrului A1 este propus pentru acomodarea sistemului de prezentare compus din 3 table tip whiteboard 1200*2400mm și un ecran LED 98 inch poziționat centrat deasupra de acestea. Tot ansamblul se va lega compozițional prin panotajul peretelui realizat din panouri PAL melaminat cu grosimea minimă de 18 mm, cu prinderi ascunse, cu finisaj gri deschis, culoarea finală urmând a fi stabilit împreună cu beneficiarul pe baza mostrelor prezentate. Va fi necesar un relevu cu situația existentă din santier înainte de execuție.



Dimensiuni aproximative perete anterior : 1003cm *476 cm (L×H)

Placarea se va realiza pe o zona a peretelui, respectiv $L = 1000$ cm și $H = 230$ cm, rezultând o suprafață aproximativă de 14,36 mp. Execuția va urmări geometria existentă a peretelui, incluzând zonele în relief determinate de stâlpi structurali, mascări de instalații, retrageri sau alte elemente constructive. Toate muchiile vizibile vor fi protejate cu cant ABS de minimum 2 mm, în nuanță similară decorului ales.

Montajul va fi realizat în funcție de propunerea executantului, pe o structură metalică realizată din montanți verticali și profile metalice orizontale, ce va asigura și planeitatea suprafeței și cuprinderea eventualelor spații tehnice necesare. Structura va fi dimensionată astfel încât să asigure rigiditatea ansamblului.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Execuția va respecta toleranțe de planeitate de maximum ± 2 mm pe lungime de 2 m. Fixările vor fi mascate, fără șuruburi sau elemente de prindere vizibile pe suprafața finală. Îmbinările dintre panouri vor fi aliniat și executate astfel încât să asigure continuitatea.



Vizualizare decor H3331 ST10 Stejar Nebraska natur (placa intreaga si detaliu)



Vizualizare decor H3170 ST12 Stejar Kendal natur (placa intreaga si detaliu)



Peretele posterior

Peretele din spatele amfiteatrului are destinația să adăpostească zona de cuier, polițe din PAL cu structură metalică și zona de depozitare închisă. Ansamblul cuprinde zone de afișaj ale siglelor reprezentative, integrate în casele formate în cadrul mobilierului. Va fi necesar un relevu cu situația existentă din șantier înainte de execuție.



Dimensiuni aproximative perete posterior: 1003cm *474 cm (L×H)

Peretele din spatele amfiteatrului, aferent zonei de acces și depozitare temporară a îmbrăcăminte, va fi placat până la nivelul ferestrelor existente cu panouri din PAL melaminat cu grosimea minimă de 18 mm, decor Stejar Natur Nebraska cod H3331 ST10 sau Stejar Kendal Natur cod H3170 ST12 sau echivalent, stabilit împreună cu beneficiarul. Materialul utilizat va fi destinat spațiilor cu trafic intens, cu rezistență ridicată la abraziune, impact și zgâriere.

Placarea se va realiza pe întreaga lungime a peretelui, respectiv $L = 1003$ cm și înălțimea $H = 260$ cm, urmărind integrarea elementelor structurale de tip stalpi și a altor elemente constructive sau de instalații. Execuția va asigura continuitatea desenului decorului lemnos și alinierea corectă a îmbinărilor. Muchiile vizibile vor fi protejate cu cant ABS de minimum 2 mm, în culoare similară decorului.

Montajul va fi realizat în funcție de propunerea executantului, pe o structură metalică realizată din montanți verticali și profile metalice orizontale, ce va asigura și planeitatea suprafeței și cuprinderea eventualelor spații tehnice necesare. Structura va fi dimensionată astfel încât să asigure rigiditatea ansamblului.

În zona centrală a peretelui va fi integrat un sistem de cuier continuu pentru utilizatori. Sistemul va fi realizat din bară metalică sau profil tubular cu rezistență minimă la încărcare de 15 kg/ml, fixat mecanic pe structura portantă. Cârligele vor fi metalice, cu grosime minimă 6 mm, finisaj negru vopsit electrostatic, dispuse la interax de aproximativ 12 cm. Lungimea totală a zonei de cuier va fi de aproximativ 8 ml.

Placarea va integra de asemenea zonele destinate montării elementelor grafice sau de semnalistică (logo instituție, denumire facultate etc.), fără afectarea planeității suprafeței. În cazul în care se vor aplica elemente volumetrice sau litere decupate, acestea vor fi montate pe suport rigid ascuns. În zona elementelor grafice, în caseta centrală și cele laterale, se va integra iluminare liniară LED, montată ascuns în profil de aluminiu. Alimentarea și cablarea vor fi complet mascate în structura peretelui.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Mascare radiatoare existente

În zona pereților laterali ai amfiteatrului se vor integra măști pentru radiatoarele existente din fontă, în număr total de 18 bucăți, respectiv 9 bucăți pe fiecare parte. Radiatoarele se păstrează în poziția existentă, iar sistemul de mască va permite funcționarea optimă a acestora fără diminuarea semnificativă a randamentului termic.

Măștile vor fi realizate din structură portantă din PAL melaminat sau MDF furniruit, grosime minimă 18 mm, în același decor stabilit pentru placările verticale, pentru asigurarea unității estetice a spațiului. Execuția va urmări integrarea coerentă în ritmul placării peretelui și al gradenelor, fără discontinuități vizuale.

Partea frontală a măștilor va fi realizată din panou perforat metalic sau MDF frezat, cu procent de goluri adecvat pentru ventilare naturală, astfel încât să permită circulația eficientă a aerului cald. Suprafața perforată va avea minimum 40% suprafață liberă pentru ventilație. Elementele metalice vor fi vopsite în câmp electrostatic, culoare stabilită împreună cu beneficiarul.

Adâncimea măștii va depăși cu minimum 3–5 cm adâncimea radiatorului existent pentru a permite circulația aerului. La partea inferioară și superioară se vor prevedea fante de ventilație suplimentare, dacă este necesar, pentru optimizarea transferului termic.

Sistemul de mască va fi prevăzut cu panou frontal demontabil sau sistem de acces facil pentru intervenții de mentenanță, aerisire și curățare a radiatorului. Fixarea se va realiza mecanic, fără afectarea instalației existente. Nu se admite obturarea robinetelor sau a sistemelor de reglaj.

Va fi necesar un relevu cu situația existentă din santier înainte de execuție, pentru determinarea dimensiunilor individuale ale fiecărui radiator.

Ansamblu cosuri de gunoi: Amfiteatrul va fi prevăzut cu cosuri de gunoi cu colectare selectivă (3 tipuri de sortare) de 3x18L capacitate, pozitionate în proximitatea ușilor de acces, sau adaptate geometriei salii, cu o dimensiune maximă de 1.00 m lățime a ansamblului. Culoare: alb, gri deschis (se va decide împreună cu beneficiarul, în funcție de modelul agreat).



Imagine de referință ansamblu cosuri de gunoi

Cerințe privind achizițiile verzi (criterii de mediu):

Specificatiile tehnice aferente Cerintelor minime privind protecția mediului vor respecta prevederile incluse în Ordinul nr. 1946/ 9 august 2024 pentru aprobarea criteriilor ecologice aplicabile categoriilor de produse care au impact asupra mediului pe durata întregului ciclu de viață.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



În conformitate cu Ordinul nr. 1946/2024 privind achizițiile verzi, echipamentul achiziționat trebuie să îndeplinească următoarele:

Anexa 4-Mobilier, Secțiunea II- Specificatii tehnice

A) Aprovizionarea cu lemn de proveniență legală pentru producția de mobilier

Cerinta: Toate tipurile de lemn utilizate pentru mobilierul care urmează să fie furnizat în temeiul contractului trebuie să fie recoltate în mod legal, în conformitate cu Regulamentul (UE) nr. 995/2010 („Regulamentul UE privind lemnul”) Lemnul sau produsele din lemn care nu intră sub incidența Regulamentului (UE) nr. 995/2010 ar trebui să facă obiectul licențelor FLEGT, permiselor și certificatelor CITES sau al unui sistem de verificare prealabilă („due diligence”) pus în aplicare de ofertantul care furnizează informații despre țara de recoltare, specia, cantitatea, detaliile furnizorului, precum și informații privind respectarea legislației naționale relevante. În cazul în care se identifică un risc de lemn de proveniență ilegală în lanțul de aprovizionare, sistemul „due diligence” ar trebui să definească proceduri pentru atenuarea acestuia

Modalitatea de verificare:

O declarație conform căreia în produsul de mobilier va fi utilizat numai lemn provenit din surse legale.

B) Restricții privind amestecul de acoperire

Cerinta: Amestecurile de acoperire utilizate de către producătorul de mobilier pentru acoperirea oricăror componente de lemn sau de metal ale produsului de mobilier nu sunt clasificate în conformitate cu al Parlamentului Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 European și al Consiliului:- categoria 1 sau 2 sunt cancerigene, mutagene sau toxice pentru reproducere;- prezentând o toxicitate acută pe cale orală, dermică sau prin inhalare (categoria 1 sau 2) sau pentru mediul acvatic (categoria 1);- categoria 1 pentru toxicitate asupra unui organ țintă specific. Și nu conțin aditivi pe bază de cadmiu, plumb, crom VI, mercur, arsen sau seleniu în concentrații mai mari de 0,010 % în greutate.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul declară amestecurile de acoperire utilizate în produsul de mobilier (dacă este cazul). Această declarație este susținută de fișele cu date de securitate. În plus, fișa cu date de securitate și/sau alte documente (dacă este cazul) precizează dacă sunt prezente cadmiu, plumb, crom VI, mercur, arsen sau seleniu în orice concentrații mai mari de 0,010 % în greutate. Produsele de mobilier care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în Decizia (UE) a Comisiei sau alte etichete ecologice ISO 2016/1332 14024 tipul I relevante care îndeplinesc în mod direct cerințele menționate sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme

C) Restricții pentru metale

Cerinta: În operațiunile de acoperire galvanică a oricărei componente metalice utilizate la fabricarea produsului de mobilier final nu utilizează cadmiu.

Utilizarea nichelului în operațiunile de acoperire galvanică este permisă doar în cazul în care cantitatea de nichel emisă de partea componentă galvanizată se situează sub 0,5 µg/cm2/săptămână în conformitate cu standardul EN 1811.

Modalitatea de verificare:



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Ofertantul prezintă o declarație din partea furnizorului părții (părților) componente metalice prin care să atestă că pentru niciuna dintre părțile componente metalice nu au fost utilizate procedee de acoperire galvanică cu cadmiu sau compuși ai cadmiului.

Produsele de mobilier care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în Decizia (UE) 2016/1332 a Comisiei, sau alte etichete ecologice ISO 14024 tipul I relevante care îndeplinesc în mod direct aceste cerințe sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

D) Raportarea privind lista substanțelor candidate REACH

Cerinta: Ofertantul declară prezența oricăror substanțe din lista substanțelor candidate REACH10 prezente într-o concentrație mai mare de 0,1 % (procent de masă) în produs și în orice părți/materiale componente ale acestuia.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul furnizează o declarație care identifică substanțele specifice din lista substanțelor candidate REACH care sunt prezente, în conformitate cu cea mai recentă versiune a listei substanțelor candidate la data publicării anunțului simplificat la procedura de atribuire.

E) Materiale de tapițerie pentru acoperire durabile

Cerinta: În cazul în care se utilizează materiale de acoperire pentru tapițerie bazate fie pe piele, pe materiale textile sau pe țesături acoperite cu un strat protector, acestea respectă toate cerințele privind calitatea fizică

Modalitatea de verificare:

Ofertantul prezintă o declarație din partea furnizorului de piele, a furnizorului de materiale textile sau a furnizorului de țesături acoperite cu un strat protector, după caz, susținută de rapoarte de testare relevante conform cărora materialul de acoperire pentru tapițerie îndeplinește cerințele fizice pentru piele, materiale textile sau țesături acoperite cu un strat protector. Produsele de mobilier tapițat care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în Decizia (UE) 2016/1332 a Comisiei, tapițeria pe bază de textile care a primit eticheta ecologică a UE pentru produse textile, astfel cum s-a stabilit în Decizia 2014/350/UE a Comisiei, sau materialele de tapițerie pentru acoperire care au primit alte etichete ecologice ISO 14024 tipul I relevante care îndeplinesc în mod direct cerințele menționate sau prin utilizarea de metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

F) Agenți de expandare

Cerinta: În cazul în care în tapițeria produselor de mobilier sunt utilizate materiale de umplură de spumă, este interzisă utilizarea compușilor organici halogenați ca agenți de expandare sau ca agenți de expandare auxiliari la fabricarea unor astfel de materiale de umplură.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul furnizează o declarație din partea producătorului materialelor de umplură de spumă care atestă că nu au fost utilizați agenți de expandare. Produsele de mobilier tapițat care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în Decizia (UE) 2016/1332 ecologice ISO 14024 tipul I relevante care îndeplinesc în mod direct cerințele menționate sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



G) Adecvarea pentru utilizare

Cerinta: Produsul de mobilier respectă cerințele prevăzute în cele mai recente versiuni ale următoarelor standarde EN relevante referitoare la durabilitate, cerințe privind dimensiunile, siguranța și rezistența produsului. Autoritatea contractantă trebuie să facă trimitere la standardele specific din tabelul 6 sau din alte surse care sunt cele mai relevante pentru mobilierul achiziționat.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul prezintă o declarație privind conformitatea cu standardele EN relevante, susținută de rapoarte de testare provenite fie de la producătorul de mobilier, fie de la furnizorii părților materialelor componente după caz.

Produsele de mobilier care au primit eticheta ecologică UE pentru mobilier astfel cum s-a stabilit în Decizia (UE) 2016/1332 a Comisiei sau alte etichete ecologice ISO 14024 tipul I relevante care îndeplinesc în mod direct cerințele menționate sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

H) Proiectare în vederea facilitării demontării și a reparării

Cerinta: Ofertantul prezintă instrucțiuni clare de demontare și reparare (de exemplu pe suport de hârtie în format electronic sau în format video) pentru ca produsele de mobilier să poată fi demontate fără a fi stricate atunci când se dorește înlocuirea unor părți /materiale componente. Instrucțiunile se furnizează pe suport de hârtie împreună cu produsul și/sau în format electronic pe site-ul producătorului. Operațiile de demontare și înlocuire ar trebui să poată fi efectuate utilizând instrumente și manuale de bază obișnuite și forță de muncă necalificată.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul furnizează un manual care include un desen descompus al produsului ilustrând părțile care pot fi îndepărtate și înlocuite precum și instrumentele necesare. Produsele de mobilier care au primit eticheta ecologică UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în Decizia 2016/1332/UE a Comisiei, sau alte etichete ecologice ISO 14024 menționate sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

I) Piese de schimb ale produsului

Cerinta: Ofertantul garantează disponibilitatea pieselor de schimb sau a elementelor care îndeplinesc o funcție echivalentă, pentru o perioadă de cel puțin trei ani de la data livrării produsului de mobilier. Se furnizează detalii de contact care ar trebui utilizate pentru a asigura furnizarea pieselor de schimb.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul prezintă o declarație care atestă că piesele de schimb compatibile vor fi puse la dispoziția autorității contractante sau prin intermediul unui furnizor de servicii.

Produsele de mobilier care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în Decizia 2016/1332 a Comisiei, sau alte etichete ecologice ISO 14024 tipul I relevante care îndeplinesc în mod direct cerințele menționate sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

J) Materiale de tapițerie pentru acoperire cu reziduuri chimice scăzute

Cerinta:

Ofertantul dovedește că materialele de acoperire pentru tapițerie respectă, după caz, limitele pentru coloranții de arilamină care fac obiectul unor restricții, metalele grele de extracție și formaldehida liberă.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul depune o declarație prin care se atestă că pielea, materiale textile sau materiale de acoperire pentru tapițerie din țesături acoperite cu un strat protector, după caz, respectă limitele de mai sus, susținută de rezultatele unor teste



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



efectuate conform metodelor de testare relevante, comandate fie de către ofertant, fie de către furnizorul de materiale. Produsele de mobilier tapițat care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în a Comisiei, sau materialele textile Decizia (UE) 2016/1332 care au primit eticheta ecologică a UE pentru produse textile, astfel cum s-a stabilit în a Decizia 2014/350/UE Comisiei, sau materialele de tapițerie care au primit alte etichete ecologice ISO 14024 tipul I care îndeplinesc în mod direct cerințele menționate sau prin utilizarea de metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

K) Mobilier de emisii reduse de COV

Cerinta:

Ofertantul va demonstra că totalul emisiilor de compuși organici volatili (TCOV) generați de produsul de mobilier tapițat întreg (cum ar fi canapele, fotolii sau scaune de birou) sau de testarea materialului tapițat singur [atunci când acesta este considerat a fi cea mai importantă sursă de emisii COV din produsul de mobilier (de exemplu, piele sau țesături acoperite cu un strat protector] conduce la concentrații de TCOV, înregistrate în camera de testare, mai mici de 500 µg/mc după 28 zile de testare în conformitate cu standardul ISO 16000 sau cu standarde echivalente în conformitate cu ratele de încărcare și indicii de ventilare.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul prezintă o copie a unui raport de testare cu rezultate ale testelor efectuate în camera de testare, în conformitate cu cerințele seriei de standarde ISO 16000 sau cu standarde echivalente. În cazul în care va lori le-li mită ale concentrației în cameră, precizate pentru o perioadă de 28 de zile, pot fi atinse mai devreme, testul poate fi oprit înainte de termen. Ofertantul precizează în mod clar dacă testul a fost aplicat la întregul produs de mobilier sau doar materialelor componente definite. Produsele de mobilier tapițat care au primit eticheta ecologică a UE pentru mobilier, astfel cum s-a stabilit în a Comisiei, sau alte etichete Decizia (UE) 2016/1332 ecologice ISO 14024 tipul I care îndeplinesc cerințele menționate sau care utilizează metode echivalente sunt considerate a fi conforme.

L) Materiale de umplură cu reziduuri chimice scăzute

Cerinta:

În cazul în care spuma de latex este utilizată ca material de umplură pentru tapițarea mobilierului, ofertantul va demonstra că spuma îndeplinește condițiile pentru clorfenoli, metale grele, pesticide și butadienă enumerate în tabelul 4, în conformitate cu metoda de testare corespunzătoare (A-D) indicată în același tabel, în cazul în care spuma de poliuretan este utilizată ca material de umplură pentru tapițarea mobilierului, ofertantul va demonstra că spuma îndeplinește condițiile pentru metale grele, plastifianți, TDA, MDA, substanțe organostanice și alte substanțe specifice enumerate în tabelul 5, în conformitate cu metoda de testare corespunzătoare (A-E) indicată în același tabel.

Modalitatea de verificare:

1. Pentru spumele de latex (sau alte materiale de umplură) Ofertantul prezintă o declarație privind conformitatea cu acest criteriu, susținută de rapoarte de testare conform următoarelor metode: A. Pentru clorfenoli, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de testare descrise în continuare. Se macină 5 g de eșantion și se extrag clorfenoli sub formă de fenol (PCP), sare sodică (SPP) sau esteri. Se analizează extractele prin cromatografie în fază gazoasă (GC). Se efectuează detectarea cu un spectrometru de masă sau cu un detector cu captură de electroni (DCE). B. Pentru metalele grele, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de testare descrise în continuare. Materialul de eșantion măcinat este eluat într-o proporție de 1:10, în conformitate cu standardul DIN 38414- S4 sau cu un standard echivalent. Filtratul care rezultă este trecut printr-un filtru cu membrană de 0,45 µm (dacă este necesar, prin filtrare sub presiune). Soluția obținută se examinează pentru a determina conținutul de metale grele prin spectrometrie cu emisie optică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-OES), cunoscută și sub denumirea de spectrometrie cu emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-AES), sau prin spectrometrie de adsorbție atomică cu generare de hidruri sau vapori reci. C. Pentru pesticide, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



procedurii de testare descrise în continuare. Se extrag 2 g de eșantion, într-o baie cu ultrasunete, utilizând un amestec de hexan/diclorometan (85 /15). Extractul este purificat prin agitare în acetonitril sau prin cromatografie de absorbție pe florisil. Măsurarea și cuantificarea se determină prin cromatografie în fază gazoasă cu detectare, utilizând un detector cu captură de electroni, sau prin cromatografie în fază gazoasă /spectrometrie de masă combinate. Efectuarea de teste privind pesticidele este obligatorie pentru spuma de latex care conține latex natural în proporție de minimum 20 %. D. Pentru butadienă, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de testare descrise în continuare. După măcinarea și cântărirea spumei de latex, se efectuează o eșantionare prin metoda „headspace”. Conținutul de butadienă se determină prin cromatografie în fază gazoasă cu detectare prin ionizare în flacăra. 2. Pentru spumele de poliuretan (sau alte materiale de umplutură) Ofertantul prezintă o declarație privind conformitatea cu acest criteriu, susținută de rezultate ale testelor dovedind conformitatea cu valorile-limită prevăzute în tabelul 4. Pentru metodele B, C, D și E, se prelevează 6 probe agregat până la o adâncime maximă de 2 cm de la suprafața materialului trimis laboratorului relevant. A. Pentru ftalați și alte substanțe specifice enumerate în tabelul 8 din Secțiunea a IV-a, ofertantul furnizează o declarație susținută de declarații ale producătorilor de spumă prin care se confirmă că substanțele menționate mai sus nu au fost adăugate intenționat în preparatul spumei. B. Pentru metalele grele, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de testare descrise în continuare. Materialul de eșantion măcinat este eluat într-o proporție de 1:10, în conformitate cu standardul DIN 38414- S4 sau cu un standard echivalent. Filtratul care rezultă este trecut printr-un filtru cu membrană de 0,45 μm (dacă este necesar, prin filtrare sub presiune). Soluția obținută se examinează pentru a determina conținutul de metale grele prin spectrometrie de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv (ICP-AES sau ICP-OES) sau prin spectrometrie de adsorbție atomică cu generare de hidruri sau vapori reci. C. Pentru cantitatea totală de plastifianți, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de C.T.C.E - Piatra Neamt - Pagina 27 din 68 standardul CertiPUR. testare descrise în continuare. Extracția se efectuează prin utilizarea unei metode validate precum extracția subsonică, timp de o oră, într-un flacon care conține 9 ml de t Butilmetileter, a unei probe de 0,3 g de eșantion, urmată de determinarea prezenței ftalaților prin metoda GC, utilizând un detector selectiv de masă pentru detecția ionilor individuali (modul SIM). D. Pentru TDA și MDA, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de testare descrise în continuare. Extracția unei probe-agregat de 0,5 g într-o seringă de 5 ml se efectuează cu 2,5 ml de soluție apoasă de acid acetic de 1 %. Se golește seringă și se umple din nou cu soluția menționată. Se repetă operațiunea de 20 de ori, după care se păstrează extractul final pentru analiză. Apoi se adaugă o nouă cantitate de 2,5 ml de soluție apoasă de acid acetic de 1 % și se repetă operațiunea de 20 de ori. Extractul obținut în urma acestei proceduri se amestecă cu primul extract și se diluează până la 10 ml într un balon gradat cu acid acetic. Extractele se analizează prin cromatografie lichidă de înaltă performanță (HPLC-UV) sau prin cromatografie lichidă de înaltă performanță cuplată cu spectroscopie de masă (HPLC-MS). Dacă se efectuează HPLC-UV și se suspectează o interferență, se efectuează o nouă analiză prin HPLC-MS. E. Pentru substanțele organostanice, ofertantul furnizează un raport care prezintă rezultatele procedurii de testare descrise în continuare. Se amestecă, timp de 1 oră, într-o baie cu ultrasunete, la temperatura camerei, o cantitate de 1-2 g de probă-agregat cu cel puțin 30 ml de agent de extracție. Agentul de extracție este un amestec cu următoarea compoziție: 1750 ml metanol + 300 ml acid acetic + 250 ml soluție tampon (pH 4,5). Soluția tampon este compusă din 164 g acetat de sodiu diluat cu 1200 ml de apă și 165 ml de acetic acid, care trebuie diluat cu un volum de 2000 ml apă. După extracție, speciile de alchil staniu sunt derivate prin adăugarea a 100 pi de soluție de tetraetilborat de sodiu în tetrahidrofuran (THF) (200 mg/ml THF). Derivatul este extras cu n- hexan, iar proba este supusă, pentru a doua oară, procedurii de extracție. Ambele extracte de hexan se combină și se utilizează în continuare pentru determinarea compușilor organostanici prin cromatografie în fază gazoasă cu detecție selectivă de masă în mod SIM.



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



M) Materiale de umplutură din spumă de latex cu nivel scăzut de emisii

Cerinta:

În cazul în care spuma de latex este utilizată ca material de umplutură pentru tapițarea mobilierului, ofertantul va demonstra că spuma este conformă cu cerințele privind emisiile de COV.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul prezintă o declarație privind conformitatea cu acest criteriu, susținută de un raport de testare care prezintă rezultatele analizelor efectuate în camera de testare, în conformitate cu standardul ISO 16000-9 sau teste echivalente. Eșantionul ambalat se păstrează la temperatura camerei, timp de cel puțin 24 de ore. După acest interval, eșantionul se dezambalează și se introduce imediat în camera de testare. Eșantionul se amplasează pe un suport care permite accesul aerului din toate direcțiile. Factorii climatici se ajustează conform standardului ISO 16000-9. Pentru compararea rezultatelor testelor, indicele specific de ventilare a aerului ($q = n/l$) trebuie să fie 1. Valoarea indicelui de ventilare trebuie să se situeze în intervalul 0,5-1. Eșantionarea aerului trebuie efectuată la 24 ± 1 h după încărcarea camerei timp de o oră, pe cartușe de dinitrofenilhidrazină (DNPH) pentru analiza formaldehidelor și a altor aldehide și, respectiv, pe Tenax TA pentru analiza altor compuși organici volatili. Pentru alți compuși, eșantionarea poate dura mai mult, însă trebuie încheiată în mai puțin de 30 de ore. Analiza formaldehidelor și a altor aldehide trebuie să fie conformă cu standardul ISO 16000-3 sau cu teste echivalente. Dacă nu există indicații diferite, analiza altor compuși organici volatili se efectuează în conformitate cu standardul ISO 16000-6. Analiza nitrozaminelor se efectuează prin cromatografie în fază gazoasă cu analizor de energie termică (GC-TEA), conform metodei BGI 505-23 (anterior: ZH 1/120.23) sau unei metode echivalente.

N) Materiale de umplutură din spumă de poliuretan cu nivel scăzut de emisii

Cerinta:

În cazul în care spuma de poliuretan este utilizată ca material de umplutură pentru tapițarea mobilierului, ofertantul va demonstra că spuma este conformă cu cerințele privind emisiile de COV.

Modalitatea de verificare:

Ofertantul prezintă o declarație privind conformitatea cu acest criteriu, susținută de rezultatele testelor care demonstrează conformitatea cu valorile-limită stabilite în tabelul 10. Combinația eșantion/cameră de testare constă fie: în plasarea unui eșantion cu dimensiunile 25x20x15 cm într-o cameră de testare de 0,5 mc, fie în plasarea a 2 eșantioane cu dimensiunile 25x20x15 într-o cameră de testare de 1,0 mc. Eșantionul de spumă este plasat pe fundul unei camere de testare pentru emisii și este condiționat timp de 3 zile, la 23 ° C și o umiditate relativă de 50 %, aplicându-se o rată a schimbului de aer n de 0,5 pe oră și o încărcare a camerei L de 0,4 mp/mc (= suprafața totală expusă a eșantionului în raport cu dimensiunea camerei, fără sigilarea fețelor laterale și a părții din spate) în conformitate cu standardele ISO 16000-9 și ISO 16000-11 sau cu teste echivalente. Eșantionarea se efectuează la 72 ± 2 h după încărcarea camerei, timp de o oră, pe cartușe de Tenax TA și DNPH, pentru analiza COV și, respectiv, a formaldehidei. Emisiile de COV sunt capturate pe tuburi absorbante Tenax TA și ulterior sunt analizate prin desorbție termică- CG-SM în conformitate cu standardul ISO 16000-6 sau cu teste echivalente. Rezultatele sunt exprimate semnificativ ca echivalenți toluen. Se raportează toate componentele individuale specificate, începând cu o valoare-limită a concentrației $\geq 1 \mu\text{g}/\text{mc}$. Valoarea totală a COV este suma tuturor componentelor cu o concentrație $\geq 1 \mu\text{g}/\text{mc}$, care eluează în fereastra de retenție cuprinsă între n-hexan (C6) și n-hexadecan (C16), ambele incluse. Suma tuturor compușilor detectabili clasificați în categoriile CIA sau C1B în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 1272 este suma tuturor acestor substanțe cu o concentrație /2008 $\geq 1 \mu\text{g}/\text{mc}$. În cazul în care rezultatele testării depășesc valorile-limită, trebuie efectuată o cuantificare a fiecărei substanțe. Formaldehida poate fi determinată prin colectarea aerului eșantionat în cartușul DNPH și analiza subsecventă prin HPLC/UV în conformitate cu standardul ISO 16000-3 sau cu teste echivalente



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



O) Garanția produsului

Cerinta:

Ofertantul trebuie să ofere o garanție minimă de 2 ani, care să fie valabilă de la data livrării produsului.

Această garanție acoperă repararea sau înlocuirea și include un contract de service cu opțiuni de preluare și returnare sau reparații la fața locului. Garanția certifică faptul că produsele sunt în conformitate cu specificațiile contractului, fără costuri suplimentare.

Modalitate de verificare:

Ofertantul trebuie să prezinte o declarație scrisă în care să detalieze perioada de garanție oferită și să precizeze că aceasta acoperă conformitatea produselor cu clauzele contractului, inclusiv toate indicațiile de utilizare.

29. Furnizare și montaj LIFT – ACCES PERSOANE CU DIZABILITĂȚI

A) Caracteristici generale ale liftului

Liftul va fi destinat transportului persoanelor cu dizabilități, inclusiv utilizatori de scaun rulant, și va asigura accesul între parter și etaj.

Echipamentul va respecta toate normele și standardele în vigoare la data livrării (EN 81-20/EN 81-50, EN 81-70 – accesibilitate, legislația ISCIR aplicabilă).

Liftul va fi electric, cu funcționare silențioasă și consum redus de energie.

Soluția propusă trebuie să fie compatibilă cu configurația clădirii existente (interior, structură autoportantă metalică pentru lift, cu închideri din sticlă securizată/laminată)

B. Capacitate și dimensiuni

Capacitate minimă: 300–400 kg (minim 1 utilizator în scaun rulant + însoțitor).

Dimensiuni utile ale cabinei: conforme cu cerințele de accesibilitate pentru scaun rulant (min. aprox. 1100 x 1400 mm, sau conform normativelor aplicabile).

Lățimea liberă a ușii: minim 900 mm.

Înălțime liberă în cabină: minim 2000 mm.

C. Accesibilitate și siguranță

Uși automate, cu deschidere laterală, prevăzute cu:

senzori anti-strivire;

timp de deschidere adaptat persoanelor cu mobilitate redusă.

Panou de comandă:

amplasat la înălțime accesibilă utilizatorilor de scaun rulant;

butoane mari, reliefate și marcate Braille;

semnalizare vizuală și acustică a etajelor.

Mână curentă pe cel puțin un perete al cabinei.

Pardoseală antiderapantă.

Sistem de comunicație de urgență (interfon / telefon) în cabină.

Iluminat de siguranță și sistem de coborâre automată în caz de pană de curent.

D. Performanțe tehnice



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



Viteză de deplasare adaptată utilizării de către persoane cu dizabilități (ex. 0,15 – 0,30 m/s).
Nivel redus de zgomot și vibrații.
Oprire precisă la nivelul pardoselii (fără diferențe de nivel).

E. Cerințe privind livrarea și montajul

Furnizorul va asigura:

transportul echipamentului la locație;
montajul complet, inclusiv toate lucrările necesare punerii în funcțiune.

Montajul va fi realizat de personal autorizat ISCIR.

Liftul va fi livrat „la cheie”, incluzând:

probe și teste de funcționare;
obținerea autorizației de funcționare ISCIR;
instruirea personalului beneficiarului privind utilizarea de bază.

F. Garanție și service

Garanție minimă: 24 luni pentru echipament și montaj.

În perioada de garanție, furnizorul va asigura:

intervenții gratuite în caz de defect;
piese de schimb originale.

Se va preciza timpul maxim de intervenție la solicitările de service (ex. max. 24–48 ore).

Ofertantul va putea asigura service post-garanție pe o perioadă de minimum 1 ani.

G. Documentație tehnică

Manual de utilizare și întreținere, în limba română.

Declarație de conformitate CE.

Certificate de calitate și documentație ISCIR.

30. Furnizare și Montaj – Sistem Audio

A. Specificații Tehnice Echipamente

- **Sistem Microfoane Wireless:**
 - 1 x Receptor dual-channel (diversitate pentru evitarea interferențelor).
 - 1 x Transmițător de mână (microfon portabil) cu capsulă cardioidă.
 - 1 x Transmițător de corp (bodypack) cu microfon lavalieră profesional.
 - 1 x Microfon adițional wireless de mână pentru sesiuni de Q&A.
- **Sistem de Prezentări Wireless:**
 - Unitate de bază cu ieșire HDMI/4K, capabilă să preia semnal video și audio de pe laptop/tabletă/telefon fără fir (protocoale compatibile: AirPlay, Miracast, Google Cast).
- **Mixer Audio:**
 - Minim 4 intrări de microfon (XLR) cu Phantom Power (+48V) și minim 2 intrări de linie stereo (pentru PC/Aux).
 - Egalizator pe fiecare canal și procesor de voce integrat.
- **Amplificator Audio:**



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



- Putere adaptată setului de boxe (recomandat minim 2 x 250W sau sistem 100V de minim 240W).
- Protecție la suprasarcină și scurtcircuit.
- **Sistem Difuzoare (Set 4 boxe cu kit montaj):**
 - Tip: Boxe de perete (on-wall) pe 2 căi, construcție robustă.
 - Putere nominală: Minim 60W - 80W RMS per boxă.
 - Răspuns în frecvență optimizat pentru voce și redare multimedia (aprox. 60Hz - 18kHz).

B. Cerințe de Montaj și Punere în Funcțiune

- **Amplasare:** Boxele vor fi montate pe suporturi de perete orientabili, la o înălțime de aproximativ 2.8 - 3 m, pentru a asigura o acoperire sonoră uniformă pe întreaga suprafață de 150 mp.
- **Cablare (Kit montaj):** Utilizarea de cabluri audio ecranate (OFC) de grosime adecvată distanțelor. Toate traseele de cablu vor fi mascate în pat de cablu (canal cablu) sau tuburi de protecție.
- **Configurare:** Ofertantul va asigura calibrarea sistemului pentru eliminarea microfoniei (feedback-ului) și setarea nivelurilor optime de volum.

C. Condiții de Acceptare

- Sistemul trebuie să asigure un nivel de presiune sonoră uniform în toată sala (+/- 3dB).
- Se va asigura instruirea personalului desemnat pentru utilizarea echipamentelor.
- Garanție minimă: 24 de luni pentru toate echipamentele.
- Interconectare Video-Audio:
 - Extracție Audio: Sistemul trebuie să permită preluarea sunetului din sursa video (laptop/sistem prezentare) și trimiterea acestuia către mixerul audio fără decalaje (lip-sync).
 - Conectivitate: Intrare HDMI 2.0 și compatibilitate cu sistemul de prezentări wireless menționat anterior.

D. Configurație și Amplasare Strategică

- **Poziționare Boxe față de Ecran:** Cele 4 boxe vor fi montate astfel: 2 boxe (stânga-dreapta) imediat lângă ecranul LED pentru a ancora sunetul de imagine, și 2 boxe la jumătatea sălii (delay line) pentru a menține claritatea vocii până la ultimele rânduri.
- **Management Cabluri:** Instalarea unui switcher HDMI sau a unui distribuitor de semnal care să permită comutarea rapidă între prezentarea wireless și o sursă fixă (PC tribună), trimițând simultan imaginea pe ecran și sunetul în boxe.

E. Cerințe Funcționale Suplimentare

- **Sincronizare:** Ofertantul trebuie să garanteze absența latenței (întârzierii) între imaginea de pe ecranul LED și sunetul redat în sistemul audio.
- **Control Centralizat: (Opțional)** Se poate solicita un panou de control simplificat pe perete sau pe masa vorbitorului pentru reglarea volumului general și pornirea/oprirea ecranului.



31. Controlul calității și verificarea conformității lucrărilor

Controlul calității reprezintă un aspect esențial al execuției, asigurând că toate lucrările efectuate și materialele utilizate îndeplinesc cerințele specificate și standardele în vigoare. Verificarea conformității se va realiza atât pe parcursul execuției, cât și la final, prin **inspecții, teste și măsurători**, în conformitate cu sistemul de management al calității în construcții instituit de Legea 10/199 și normativele de control calitativ (de exemplu, **Normativul C56/2022 privind verificarea calității lucrărilor*).

Responsabilități în controlul calității:

- **Responsabilul tehnic cu execuția (RTE):** Executantul va numi un RTE autorizat, care are obligația să supravegheze execuția și să verifice că aceasta se realizează conform proiectului și reglementărilor. RTE va fi prezent pe șantier în fazele esențiale și va semna în documentele de calitate conform legislației (caietul de inspecții etc.).
- **Dirigintele de șantier (reprezentantul beneficiarului)/Responsabil de contract:** Va efectua verificări independente, asigurându-se că materialele sunt conforme (prin documente și inspecții vizuale), că lucrările se realizează corect și va participa la fazele determinante. Dirigintele are dreptul să respingă lucrări necorespunzătoare și să ceară refacerea lor.
- **Echipă de proiectare / verificator de proiect:** Dacă sunt faze determinante stabilite (ex: verificare înainte de turnare șapă, verificare etanșeitate instalații etc.), proiectantul sau un verificator atestat poate fi solicitat să participe și să confirme conformitatea cu proiectul și normativele.

Planul de inspecție și testare (ITP): Pentru fiecare categorie de lucrări, se vor realiza următoarele verificări calitative:

- **Materiale (recepția materialelor):** La primirea materialelor pe șantier, se vor verifica certificatele de calitate și conformitate. De exemplu, la parchet și vopselele lavabile se va verifica dacă au marcaj CE și declarație de performanță; la cablurile electrice se va verifica secțiunea conductorului și tipul izolației; la radiatoare se va prezenta certificatul de presiune de probă din fabrică; la țevi PP-R se va vedea marcajul pe tub (clasa de presiune, diametrul, producătorul) etc. Se vor respinge materialele neconforme sau deteriorate (ex: plăci de gresie fisurate, cabluri cu izolație tăiată, saci de ciment întăriți). Materialele conforme vor fi stocate corect până la utilizare. Această etapă va fi consemnată în registrul de șantier și în fișe de control al materialelor.
- **Lucrări ascunse:** Înainte de acoperirea unor lucrări (faze ascunse), se vor chema reprezentanții beneficiarului pentru inspecție. De exemplu:
 - După montarea tuburilor și cablurilor electrice în perete, **înainte de aplicarea gletului**, se va verifica traseul (poziție, prinderi, integritatea izolației, corecta legare la pământ a tuburilor metalice dacă există). Dirigintele va semna o notă că instalația corespunde proiectului (verificând dacă s-au respectat traseele din plan, dacă dozele sunt accesibile, dacă nu s-au uitat conductori).
 - Înainte de turnarea șapei, se verifică așezarea conductelor termice, fixarea și izolarea lor (dacă sunt treceri prin pardoseală, se pun manșoane; dacă sunt prin perete, se pun tuburi protecție).
 - Înainte de vopsire, se verifică **calitatea gletuirii**: suprafețele trebuie să fie netede, fără denivelări sau urme vizibile. Eventual se folosesc lămpi oblice pentru a evidenția imperfecțiunile. Orice defect major se remediază atunci, nu după vopsire.

La aceste faze, dacă sunt constatate neconformități, RTE și dirigintele vor stabili remedierea înainte de a continua.



- **Măsurători și încercări tehnice:**
 - **Planeitatea pardoselilor și pereților:** se va măsura cu dreptar și pană gradată. Toleranțele de acceptare vor fi cele din standard (de exemplu, abatere max 4 mm sub dreptar de 2 m pentru pardoseală ceramică). Dacă se găsesc zone cu abatere peste limită (ex: denivelare pardoseală ce poate cauza bălțire), se remediază prin înlocuirea plăcii sau re-ancorare, dacă e viabil.
 - **Verticalitatea și aliniamentul montajelor:** cu plumbul și nivela se va verifica dacă întrerupătoarele și prizele sunt la același nivel pe perete și orientate drept, dacă radiatoarele sunt orizontale, dacă ușa montată este verticală și se închide etanș, etc. Abaterile admise la montajul vizibil sunt foarte mici (de ex: întrerupătoarele toate la exact $110 \text{ cm} \pm 5 \text{ mm}$).
 - **Testarea circuitelor electrice:** se vor efectua măsurători cu instrumente adecvate:
 - **Continuitatea conductorului de protecție (împământare):** se va măsura rezistența de la bornele prizelor până la bara de împământare, care trebuie să fie sub 1Ω . Se poate folosi un ohmmetru sau un tester special. Orice întrerupere sau conexiune slabă se remediază imediat.
 - **Rezistența de izolație a circuitelor:** cu megohmetrul la 500V DC, se măsoară între fază și nul, fază și pământ, nul și pământ, pentru fiecare circuit. Valoarea trebuie să fie peste $0,5 \text{ M}\Omega$ (preferabil $>2 \text{ M}\Omega$ pentru noi instalații). Rezultatele se notează. Dacă o valoare e scăzută, se identifică secțiunea defectă (posibil un cui a atins un cablu, sau umezeală, etc.) și se reface.
 - **Test funcțional al dispozitivului diferențial (RCD):** se apasă butonul de test, verificând declanșarea sa. De asemenea, se pot introduce un curent de scurgere calibrat (cu un tester RCD) pentru a vedea dacă declanșează la 30 mA cum trebuie. Se consemnează că RCD-ul a trecut testul.
 - **Test de succesiune faze (dacă trifazic):** nu se aplică în cazul nostru monofazat.
 - **Verificarea polarității la prize:** folosind un verificator de prize se confirmă că fiecare priză are faza și nulul corect legate (faza pe contactul drept, nul pe stâng privind frontal, împământare conectată). Orice eroare de conexiune se corectează.
 - **Testul de iluminare:** se măsoară, eventual cu luxmetrul, nivelul de iluminare mediu în grupul sanitar după instalarea luminilor. Trebuie să fie conform cerințelor proiectului (ex: min 150 lux pentru coridoare, recomandat 200-300 lux). Dacă se constată insuficient, poate fi nevoie de corpuri suplimentare sau surse mai puternice (rareori, dacă calculul a fost greșit). Această verificare asigură că soluția de iluminat este conform funcțional.
 - **Proba de etanșeitate instalații termice:** detaliat la cap. 25-26, face parte din controlul calității – se repetă eventual la recepție în prezența comisiei.
- **Verificări pe categorii de lucrări:**
 - **Arhitectură:** se va verifica aderența parchetului (sunet compact, fără sunet de gol la ciocnire). Se alege aleator câteva plăci și se testează; dacă sunt goluri mari dedesubt, poate necesita refacere. Se testează rezistența stratului de vopsea la ștergere (cu o lavetă umedă – nu trebuie să se ia culoarea sau să se degradeze), uniformitatea nuanței (fără pete sau diferențe vizibile).
 - **Tâmplărie:** se verifică că ușa nouă se închide ușor, garniturile etanșează (o hârtie prinsă între toc și garnitură să opună rezistență când e trasă după închidere), feronieria funcționează (încuietoria se acționează fluent, amortizorul închide complet ușa). Geamurile termopan – integritatea (fără fisuri, fără condens între foi).
 - **Instalații electrice:** se va verifica de către un electrician autorizat dacă dozele sunt corect închise, conexiunile bine izolate (fără fire neacoperite vizibile), gradul de protecție al corpurilor (dacă e mediu interior normal, IP20 e ok).



- **Instalații termice:** se verifică termoizolarea conductelor (dacă a fost prevăzută), calibrul duzelor la cap termostatic (unele au presetare de debit – se asigură eventual că e potrivit). Se verifică fixarea solidă a radiatoarelor pe perete (nu trebuie să aibă joc; se poate aplica o forță laterală moderată să se vadă).
- **Jurnal de șantier și documente de calitate:** Pe toată durata execuției se vor întocmi și menține actualizate documentele de control:
 - **Registrul de șantier:** în care se notează vizitele factorilor de control (diriginte, proiectant, inspector de stat ISC), observațiile acestora, dispoziții și măsuri luate, eventual neconformități și remedieri. Executantul răspunde la înscrieri conform.
 - **Fișe de verificare pentru lucrări ascunse și faze determinante:** conform modelului din normative, semnate de RTE, diriginte, proiectant (dacă participă). Aceste fișe confirmă că o lucrare a fost găsită conform și se poate continua.
 - **Buletine de încercare:** dacă s-au făcut încercări de laborator (ex: test adezivi, test beton șapă – dacă s-a cerut clasa) se includ. Pentru instalații electrice, un buletin PRAM (protecție prin legare la pământ) emis de un electrician autorizat după măsurătorile de împământare poate fi parte din cartea tehnică.
 - **Procese-verbale de testare:** proba de presiune instalații termice, probă de etanșeitate dacă era gaz (nu e cazul aici), probă de funcționare la instalații electrice de siguranță (de ex. un PV că s-a testat lumina de siguranță).
 - **Acorduri și autorizații:** dacă au fost modificări pe parcurs, se includ dispozițiile de șantier aprobate de proiectant și investitor.
 - Toate aceste documente constituie dovada controlului calității și vor fi incluse în **Cartea Tehnică a construcției** la capitolul respectiv.

În concluzie, nicio lucrare nu va fi ascunsă sau considerată finalizată fără a fi fost inspectată și aprobată de responsabilii de calitate. Orice neconformitate constatată va fi remediată în cel mai scurt timp și reevaluată. Această abordare garantează că la final, calitatea lucrărilor este conformă cu **specificațiile tehnice și cerințele de siguranță și durabilitate**, protejând investiția beneficiarului și utilizatorii clădirii.

32. Documentația de calitate și recepția lucrărilor

Pentru finalizarea contractului, executantul are obligația de a preda beneficiarului **documentația completă de calitate** a lucrărilor executate și de a participa la procedura de recepție la terminarea lucrărilor. Aceste etape asigură formalizarea faptului că lucrările au fost realizate conform cerințelor și pun bazele exploatarei și întreținerii ulterioare a investiției.

Documentația de calitate (Cartea Tehnică a construcției – partea de execuție): Executantul va elabora și preda un set de documente care atestă calitatea și conformitatea lucrărilor. Acestea includ, fără a se limita la:

- **Procese verbale interne de verificare pe faze de lucrări:** întocmite de RTE și semnate de dirigințele de șantier pentru elemente precum: pregătirea suprafețelor înainte de finisare, montarea instalațiilor electrice înainte de acoperire, proba de etanșeitate la instalațiile termice etc. Aceste PV-uri confirmă că s-au respectat pașii și calitatea impusă.
- **Procese verbale pentru probe și teste:** cum ar fi PV de testare a instalației electrice (inclusiv măsurători PRAM), PV de efectuare a probei de presiune la instalația termică, PV de punere în funcțiune a sistemului de iluminat de siguranță (dacă s-a implicat un specialist), PV de echilibrare hidraulică a sistemului de încălzire dacă s-a făcut.
- **Lista cu certificatele de calitate și conformitate ale materialelor:** Va fi un dosar ce conține copii după certificatele furnizorilor pentru principalele materiale: vopsea lavabilă, adeziv și chit gresie, plăci ceramice (declarație de conformitate la standardele EN), radiatoare (certificat de încercare la presiune, conform EN 442),



țevi PP-R (certificat calitate lot), cabluri electrice (certificat CPR – reacție la foc și RoHS), aparataj electric (declarație conformitate CE, standard EN), corpuri de iluminat (CE și fișe tehnice), ușă aluminiu (certificat conformitate profile și geam). Fiecare document va fi numerotat și referit într-un centralizator.

- **Jurnalul de șantier completat:** cu toate însemnările pe durata lucrării, inclusiv dispozițiile de șantier emise (dacă au existat modificări aprobate în proiect), notele de constatare ISC (dacă a fost vizită), încheieri de faze determinante semnate.
- **Planșe actualizate "As-built":** Executantul va preda planuri actualizate dacă au fost modificări față de proiectul inițial. De exemplu, dacă s-a deviat un traseu de cablu față de planul original, se va marca pe planul final. La fel, se vor marca eventual radiatoarele cu alt tip/poziție, etc. Aceste planuri vor fi utile pentru intervenții ulterioare. Ele pot fi desene revizuite de proiectant sau schițe realizate de executant, acceptate de diriginte/proiectant.
- **Cărți tehnice ale echipamentelor:** Manualul și certificatul de garanție pentru ușa de acces, pentru corpuri de iluminat de siguranță, pentru centrala de detecție incendiu (dacă a fost atinsă sau extinsă) etc., vor fi predate beneficiarului. De exemplu, capetele termostatiche au o broșură de utilizare, care va fi predată pentru ca personalul de întreținere să știe cum să le folosească corect.
- **Declarația de conformitate a executantului:** conform HG 273/1994 (actualizat HG 343/2017) la terminarea lucrărilor, executantul dă o declarație scrisă că lucrările executate de el sunt conforme cu cerințele documentației de execuție și legislației. Această declarație este semnată de executant (director tehnic/șantier) și se include în cartea tehnică.

Toate aceste documente se vor organiza într-un dosar intitulat de obicei **Cartea Tehnică a Construcției – partea realizată de executant**. Executantul o va înmâna beneficiarului, care o va completa cu partea de proiectare și o va păstra pe toată durata de viață a construcției.

Recepția la terminarea lucrărilor: Odată ce executantul consideră lucrările finalizate și a efectuat controlul intern de calitate, va notifica beneficiarul în scris despre pregătirea recepției. Procedura se va derula conform prevederilor **Regulamentului de recepție – HG 343/2017*:

- **Comisia de recepție:** Beneficiarul va numi o comisie de recepție formată din 3-5 membri (reprezentantul beneficiarului – președinte, dirigintele de șantier, eventual un reprezentant al autorității locale sau ISC dacă e cazul, un utilizator al clădirii etc.). Executantul, proiectantul, RTE vor fi invitați să participe (fără drept de decizie în comisie, dar pentru clarificări. De regulă, se invită și un reprezentant al ISU dacă sunt lucrări de siguranță la foc (uneori pompierii trebuie să avizeze punerea în funcțiune a sistemelor de incendiu).
- **Desfășurarea recepției:** Comisia inspectează vizual toate lucrările, comparând cu proiectul și cu lista de lucrări contractate. Se verifică îndeplinirea eventualelor dispoziții ulterioare. Se pot face probe demonstrative: de exemplu, comisia poate cere aprinderea luminilor, testarea iluminatului de siguranță prin simularea unei pene de curent, deschiderea/închiderea ușii de acces de mai multe ori, pornirea instalației de încălzire (dacă e sezon rece sau simulate vara prin agent recirculat). De asemenea, se vor verifica documentele predate: existența tuturor certificatelor, procesele verbale de probe (comisia va fi interesată mai ales de rezultatele testelor: ex. rezistența de izolație – s-ar putea uita ce valori s-au măsurat și dacă sunt în parametri). Se va verifica și existența autorizației de construire și a eventualelor acte adiționale (comisia nu primește în recepție lucrări neautorizate dacă ar fi apărut extra-work semnificativ structural).
- **Constatări și obiecții:** Comisia întocmește un **proces-verbal de recepție la terminarea lucrărilor** în care consemnează constatările făcute. Dacă identifică **deficiențe minore**, poate decide admiterea recepției cu **obiecții** și termene de remediere. De exemplu: "obiecție: o fisură fină în tencuiala de la colțul X, remediere în 5 zile" sau "nedeactivat un circuit vechi - să fie eliminat". Dacă descoperă neconformități grave (ex: infiltrații majore,



- nefuncționarea sistemului de alarmă incendiu), poate propune **amânarea recepției** până la remediere (maxim 90 zile) sau respingerea recepției în cazuri extreme (ceea ce e rar când e vorba de reparații interioare bine făcute).
- **Decizia de recepție:** Pe baza constatărilor, comisia bifează în PV fie “Admite recepția”, fie “Amână”, fie “Respinge”. În mod ideal, în acest proiect, se vor admite lucrările, eventual cu mici obiecții de remediat. Beneficiarul devine de acum responsabil de întreținere, iar executantul intră în perioada de garanție.
 - **Remedierea eventualelor defecte:** Dacă sunt obiecții cu termen, executantul le va remedia în termenul dat, sub supravegherea dirigintelui. Dirigintele va confirma ulterior încheierea remedierilor printr-un raport, iar beneficiarul va emite un **proces-verbal de acceptare a remedierilor**.
 - **Recepția finală:** după 36 luni (sau cât e garanția), beneficiarul va convoca o recepție finală pentru a evalua comportarea lucrărilor în timp. Dacă totul este în regulă și eventualele defecte apărute au fost remediate de executant, recepția finală se va accepta, eliberând executantul de obligațiile de garanție. Aceasta se consemnează separat (dar e în afara scopului imediat al contractului de execuție, vine ulterior).

Decontarea finală: Odată recepția la terminarea lucrărilor admisă, executantul poate emite situația finală de plată. Beneficiarul poate reține totuși o sumă (garanție de bună execuție, de obicei 5-10%) până la recepția finală, conform contractului. Toate ajustările de preț (dacă cantitățile au variat față de ofertă) se clarifică acum, pe baza **listei de cantități finale** semnate de diriginte (antemasurători finale). De regulă, se face un **Centralizator final** al lucrărilor executate.

Notă legală: Conform HG 343/2017, construcția (lucrarea) poate fi folosită doar în cazul admiterii recepției la terminarea lucrărilor. În cazul de față, aceasta înseamnă că după semnarea PV de recepție, amfiteatrul poate fi redat oficial utilizării publice (chiar dacă practic probabil era folosit și înainte neoficial). Beneficiarul trebuie să mențină apoi construcția și instalațiile conform planului de întreținere (ex: revizii la instalația electrică periodic, verificare PRAM la 6 luni sau 1 an, verificare robinetei anual etc.).

În concluzie, prin predarea documentației și parcurgerea procedurii de recepție, se încheie în mod formal și în siguranță procesul de realizare a lucrărilor. Documentația livrată va servi ca referință pentru orice intervenție viitoare și ca dovadă că lucrarea s-a executat corect, iar recepția marchează transferul responsabilității de la executant către beneficiar, în condițiile garantării lucrărilor pentru perioada stabilită.

33. Securitatea și sănătatea în muncă (SSM)

Executarea lucrărilor se va desfășura cu respectarea strictă a normelor de **securitate și sănătate în muncă** în vigoare, în conformitate cu Legea nr. 319/2006 (Legea SSM) și HG nr. 300/2006 privind șantierele temporare și mobile. Scopul este prevenirea accidentelor de muncă și asigurarea unui mediu de lucru sigur atât pentru lucrători, cât și pentru celelalte persoane din incintă (personalul și studenții universității, vizitatori etc.).

Planul de securitate și sănătate: În faza de organizare, executantul va întocmi un Plan de Securitate și Sănătate (PSS) adaptat specificului șantierului din amfiteatru al facultății, pe baza planului SSM elaborat de proiectant (dacă a fost furnizat) și a evaluării riscurilor. Acest PSS va cuprinde identificarea riscurilor pe fiecare tip de lucrare și măsurile organizatorice și tehnice pentru reducerea lor. Documentul va fi disponibil pe șantier și adus la cunoștința tuturor lucrătorilor.

Principalele măsuri SSM ce vor fi implementate:

- **Delimitarea și semnalizarea șantierului:** Zona de lucru (amfiteatrul și holul) va fi clar delimitată de restul spațiilor funcționale ale facultății. Se vor monta bariere, bandă avertizoare și panouri de semnalizare “Lucrări în execuție – Ocoliți” la intrările în amfiteatru, pentru a împiedica accesul neautorizat și a informa asupra



pericolului. În cazul în care este necesar accesul temporar al personalului facultății prin amfiteatru (situații de urgență), se vor asigura culoare protejate și ghidaj.

- **Echipamentul individual de protecție (EIP):** Toți muncitorii din șantier vor purta obligatoriu echipament adecvat:
 - Cască de protecție (șantier interior – protejează de loviri la cap, căderi obiecte).
 - Încălțăminte de protecție cu bombeu metalic și talpă antiperforație.
 - Îmbrăcăminte de lucru rezistentă; vestă reflectorizantă dacă se lucrează concomitent cu circulație (mai puțin cazul interior).
 - Mănuși de protecție pentru lucrări manuale (montat gresie, manipulare deșeuri, etc.).
 - Ochelari de protecție la operații cu risc de particule în ochi (tăiere de metal, polizare, spargere gresie).
 - Mască antipraf la mixare gleturi, șlefuire pereți (praf fin de glet), la manipulare vată minerală etc.
 - Ham de siguranță dacă ar fi lucrări la înălțime peste 2 m fără platformă protejată – în interior, dacă se folosește schelă mobilă cu balustradă, hamul nu e necesar, dar dacă ar fi trebuit să se lucreze la fațada interioară, se ia în calcul.

Șeful de șantier va verifica zilnic purtarea EIP; accesul pe șantier fără echipament va fi interzis.

- **Măsuri de protecție colectivă:**
 - Schelele mobile folosite pentru zugrăvirea tavanelor vor fi prevăzute cu roți cu blocaj (pentru stabilitate) și, dacă au înălțime de lucru >2m, cu balustrade de protecție perimetrală de 1m și scândură de bordură la platformă, conform normelor.
 - Se vor utiliza scări portabile doar pentru lucrări de scurtă durată; scările vor fi verificate să fie intacte, cu picioare antiderapante, și unghi de rezemare corect (4:1) dacă sunt sprijinite. Nu se vor face manevre periculoase de pe scări (întindere laterală exagerată etc).
 - Zona de tăiere cu polizor sau mașină de găurit va fi izolată de alte persoane; operatorul va folosi ecran de protecție (un paravan improvizat ca scut de scânteii) dacă există risc să sară în afara spațiului de lucru.
 - Instalația electrică provizorie a șantierului (pentru scule) va fi realizată corect: se vor folosi doar prelungitoare cu conductor de protecție, scule electrice cu dublă izolație sau legate la pământ, și va fi instalat un dispozitiv diferențial de protecție la tabloul provizoriu (30mA) pentru protecția muncitorilor împotriva electrocutării.
 - Toate echipamentele electrice vor fi verificate vizual înainte de utilizare (cablul să nu fie dezizolat, prizele fixate). Nu se vor folosi improvizații (prize fără împământare, legături de fire răsucite etc.). În caz de întrerupere a curentului, înainte de repunere sub tensiune se va asigura oprirea sculelor (prevenire pornire bruscă).
- **Coordonarea lucrărilor periculoase:**
 - Lucrările de sudură (dacă apar la țevi de metal) vor fi efectuate doar de personal autorizat ISCIR, cu echipament corespunzător (mască de sudură, mănuși speciale, șorț de piele). Zona de sudură va fi ventilată (pentru fum) și izolată față de materiale inflamabile. Se va pregăti un extingtor în apropiere. Sudura se va face de preferință în afara programului cu public în clădire pentru a nu porni detectoare de fum, etc.
 - Manipularea obiectelor grele (radiatoare, uși demontate) se va face în echipă, folosind mijloace mecanizate (cărucior). Muncitorii vor aplica tehnici corecte de ridicare (din genunchi, cu spatele drept) pentru a evita accidentări ergonomice.
 - Operațiunile de tăiere a pereților (șlițuire, dăltuire) creează zgomot puternic – se vor limita la intervale scurte și preferabil atunci când clădirea e goală pentru a nu afecta audiența altora. Muncitorii vor purta căști antifonice la zgomote peste 85 dB (polizor, percuție prelungită).



- **Protecția împotriva căderilor de la înălțime:** Deși lucrările sunt la interior parter (tavane ~3-4m), riscul de cădere de la înălțime există la utilizarea schelelor și scărilor. S-a menționat balustrada la schelă. Scările vor fi mereu ținute de un coleg când cineva lucrează pe ele la peste 1.5m, ca măsură suplimentară.
- **Ordine și curățenie:** Un șantier ordonat este mai sigur. Materialele și uneltele vor fi depozitate astfel încât să nu blocheze căi de acces sau să prezinte risc de împiedicare. Deșeurile și molozul se vor strânge periodic (minim zilnic) și evacua în saci. Suprafețele umede (de la vopsea, apă) vor fi semnalizate "Umed – Alunecos". În perioadele de pauză sau la final de zi, șantierul se lasă într-o stare sigură: sculele electrice deconectate, materialele inflamabile (diluante, spumă poliuretanică) depozitate în spațiu ventilat departe de surse de căldură.
- **Prevenirea incendiilor pe șantier:** Este interzis fumatul în zona de lucru (amfiteatrul A1) – se vor stabili locuri special amenajate în exterior pentru fumat. Se vor evita operații cu flacără deschisă; dacă totuși se folosesc (ex. sudură), se va avea un stingător (extinctor) tip P6 la îndemână. Molozul nu se va lăsa să obstrucționeze hidranții interiori sau ieșirile de incendiu din clădire. Toți muncitorii vor fi instruiți cum să acționeze în caz de incendiu (alarmare – cunosc locația butonului de alarmă cel mai apropiat, evacuare). Dacă se lucrează cu substanțe inflamabile (lacuri, diluanți), se va asigura ventilație bună și se vor îndepărta orice surse de aprindere; cantitățile se vor ține la minim necesar.
- **Situații de urgență medicală:** Șeful de șantier va avea la dispoziție o **trusă de prim ajutor** aprobată, cu materialele necesare (bandaje, dezinfectant, feșe, plasturi, soluție de spălare oculară etc.). Muncitorii vor fi instruiți să raporteze imediat orice accident sau incident. În caz de accident grav, se va apela 112; se cunoaște adresa exactă (Bv. Vasile Pirvan ,nr.6 ,etaj1). Se vor respecta procedurile de raportare a accidentelor de muncă (către ITM, ISC dacă e cazul).
- **Instrucaj SSM:** Toți lucrătorii, înainte de începerea lucrului, vor participa la instructajul introductiv general (dacă nu l-au făcut deja în companie), apoi la instructajul specific locului de muncă (șeful de șantier le va explica riscurile specifice acestui șantier și măsurile din PSS). Aceste instructaje se vor consemna nominal în fișe de instruire semnate de fiecare lucrător. De asemenea, se vor face instructaje periodice (de exemplu săptămânal) și instructaj la schimbarea fazei de lucru (ex: înainte de lucrări electrice, se pune accent pe riscul electric etc.).
- **Monitorizare și raportare:** Șeful de șantier sau un responsabil SSM desemnat va monitoriza zilnic respectarea regulilor. Orice neconformitate (ex: muncitor fără cască) va fi imediat corectată (oprirea lucrului până se dotează EIP). Evenimentele, dacă apar (accidente ușoare, situații periculoase) se vor nota și discuta pentru prevenirea recurenței.

Respectând aceste măsuri, riscurile de accidentare sau îmbolnăvire profesională vor fi menținute la un nivel minim acceptabil. Este deosebit de important având în vedere că lucrările se desfășoară într-o instituție de învățământ – orice incident ar putea perturba activitatea universității. **Siguranța** va prevala în toate operațiile: nicio lucrare nu se va executa într-un mod care pune în pericol viața sau sănătatea muncitorilor sau a altor persoane.

Executantul își asumă responsabilitatea pentru SSM pe șantier, dar și beneficiarul (UPT) are obligația de a coordona, dacă pe șantier ar activa mai mulți contractori, conform HG 300/2006 – însă în acest caz un singur executant general acoperă tot, deci coordonarea internă se face de acesta.

Toate aceste măsuri și prevederi vor fi însoțite de documentația necesară (plan SSM, fișe individuale, autorizații PSI dacă e cazul). La final, se va întocmi și un **Raport de finalizare a șantierului** din punct de vedere SSM, consemnând că lucrările s-au terminat fără accidente/incidente sau menționându-le pe cele survenite (dacă, să zicem, au existat accidente ușoare).



34. Prevenirea și stingerea incendiilor (PSI)

Pe parcursul lucrărilor de amenajare, precum și pentru starea finală a amfiteatrului amenajat, se vor respecta cu strictețe normele de **prevenire și stingere a incendiilor (PSI)** conform legislației în vigoare (Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor și Normativul P118/1999 – actualizat 2015 – privind securitatea la incendiu a construcțiilor).

Măsuri PSI în timpul execuției:

- **Organizarea șantierului pentru prevenția incendiilor:** Se va evita depozitarea pe șantier a unor cantități mari de materiale combustibile. De exemplu, vopseaua lavabilă și diluanții (dacă se folosesc emailuri) vor fi stocate în cantitatea necesară imediată, de preferință într-un spațiu ventilat și încuiat. Ambalajele (cartoane, folii) rezultate se vor evacua periodic ca să nu se acumuleze deșeuri inflamabile.
- **Surse de aprindere:** Orice utilizare a flăcării deschise sau a lucrărilor care pot produce scânteii (sudură, tăiere cu disc abraziv) va fi supusă unui **permis de lucru cu foc** (emis de șeful de șantier zilnic, conform Normelor generale de apărare împotriva incendiilor). Zona va fi curățată în prealabil de materiale inflamabile pe o rază de min. 5 m. Vor fi pregătite mijloace de stingere lângă locul intervenției (cel puțin un extingtor tip P6 cu pulbere). După terminarea lucrării cu foc, se va supraveghea locul încă 30 de minute pentru a asigura că nu mocnește nimic (normă standard).
- **Instalația electrică provizorie:** Va fi realizată conform normelor, evitând supraîncărcări ce pot cauza scurtcircuit și incendiu. Se vor folosi doar cabluri dimensionate, cu izolație neafectată. Nu se vor improviza legături multiple. Toate tablourile provizorii vor avea protecție cu siguranțe calibrate. În plus, echipamentele electrice portabile vor fi scose de sub tensiune la părăsirea șantierului pentru a elimina riscul de încălzire necontrolată.
- **Fumatul și focul deschis:** Este strict interzis fumatul în interiorul clădirii și în zona de lucru. Se vor amenaja locuri de fumat în exterior, la distanță de materialele depozitate. Muncitorii vor fi instruiți în acest sens și se vor monta pictograme "Fumatul interzis" la loc vizibil.
- **Dotarea cu mijloace de stingere:** Șantierul va fi dotat cu cel puțin:
 - 2 stingătoare portabile cu pulbere ABC de 6 kg, amplasate accesibil (Muncitorii vor ști să le folosească (instruire de bază).
 - O găleată cu nisip sau un furtun conectat la rețeaua de hidranți interiori (dacă e funcțional) ca mijloc suplimentar, mai ales dacă se manipulează lichide inflamabile (diluanti).
 - Hidranțele interioare existente în clădire (dacă sunt pe hol/amfiteatru) vor fi menținute libere, neobturate de materiale. Executantul va face o verificare vizuală la preluarea amplasamentului să știe unde e cel mai apropiat hidrant și dacă e funcțional (colaborează cu Serviciul Tehnic al UPT).
- **Plan de intervenție:** Șeful de șantier se va asigura că toți cunosc modul de alarmare în caz de incendiu. Cum clădirea are sistem de alarmă incendiu, orice fum intens ar declanșa senzori – deci se va evita producerea de fum. Dacă totuși izbucnește un incendiu:
 - Orice muncitor îl observă strigă "Foc!" și încearcă stingerea cu mijloacele la îndemână (stingător, nisip).
 - În paralel, se acționează butonul de alarmare manuală al clădirii (dacă e aproape) sau se anunță personalul facultății/portar.
 - Se evacuează toată lumea prin ieșirile de urgență conform traseelor.
 - Se sună la 112 menționând clar adresa și ce arde.

Aceste proceduri vor fi explicate muncitorilor la instruire.

- **Lucrul concomitent cu activitatea facultății:** Dacă, inevitabil, unele lucrări se desfășoară în timpul programului universității, executantul va coordona cu responsabilii PSI ai UPT astfel încât să nu se blocheze căile de evacuare și



să nu se dezactiveze sistemele de alarmă fără măsuri alternative. De exemplu, dacă trebuie izolați anumiți senzori de fum pentru a preveni alarme false (de la praf), se va suplimenta vigilența umană în zonă pe durata lucrărilor respective și se va anunța personalul.

Măsuri PSI pentru lucrarea finalizată:

- **Materiale de construcție cu reacție la foc corespunzătoare:** S-a avut în vedere ca toate materialele utilizate în finisaje să fie adecvate din punct de vedere al comportării la foc:
 - Vopseaua lavabilă folosită este pe bază de apă, neinflamabilă (clasa de reacție la foc B-s1, d0 de exemplu).
 - Gresia este incombustibilă (clasă A1).
 - Tavanul este vopsit, fără materiale combustibile aplicate (dacă s-a pus un tavan fals, s-a folosit unul din materiale clasă cel puțin C-s2,d0).
 - Cablurile electrice instalate respectă CPR (Regulament Produs Construcții) – ar trebui să fie cel puțin Cca-s1,d1,a1 (low fire hazard) în spații de evacuare.
 - Ușa montată la intrare: dacă este pe traseu de evacuare, ideal ar trebui să fie rezistentă la foc sau măcar din aluminiu cu geam securizat care nu arde. Normativul la clădiri existente nu impune neapărat ușă rezistentă la foc la ieșirea principală, dar s-a asigurat că profilele de aluminiu sunt metalice (A2) și geamul e incombustibil.
- **Căi de evacuare libere:** Holul fiind cale de evacuare, la final nu se vor amplasa elemente care să îngusteze calea. Mobilierul (dacă se pun aviziere, bănci) trebuie fixat astfel încât să nu reducă lățimea utilă sub cea proiectată (probabil ~2m). Ușa de la intrare se va deschide ușor în direcția de evacuare și nu va fi încuiată pe timpul programului (sau va avea sistem antipanică).
- **Instalații de detecție și alarmare incendiu:** Se va verifica după reamenajare că detectorul de fum (dacă exista) a fost repus în funcțiune și nu e obturat de vreo modificare (ex. dacă s-a pus un tavan fals, s-au montat și detectori în el conform proiect de PSI). De asemenea, indicatoarele de "leșire" luminoase montate fac parte din sistemul de securitate la incendiu – se va asigura că sunt conectate la centrala de iluminat de siguranță (dacă e centralizată) sau funcționează autonom conform specificațiilor. Oricum, aceste instalații speciale vor fi verificate de un specialist PSI la recepție.
- **Documentația PSI:** După finalizarea lucrărilor, beneficiarul (UPT) își va actualiza documentația de apărare împotriva incendiilor a clădirii dacă a apărut vreo modificare (de ex. planul de evacuare, scenariul de securitate la incendiu dacă e necesară actualizare pentru noile materiale – deși, dat fiind că e o amenajare interioară fără schimbare de destinație sau compartimentare, probabil nu e necesară o nouă autorizare ISU, se încadrează ca întreținere).
- **Pregătirea personalului:** Personalul de întreținere al facultății va fi informat asupra noilor dotări: de exemplu, modul de testare periodică a lămpilor de siguranță (se apasă butonul test de pe corp lunar), modul de operare a noilor stingătoare (dacă s-au înlocuit) etc. Studenții și cadrele universitare vor continua să folosească amfiteatrul conform planurilor de evacuare existente.

În concluzie, aspectul PSI este tratat cu maximă importanță atât pe durata execuției cât și pentru spațiul reabilitat. Prin înglobarea materialelor necombustibile, instalarea sistemelor de iluminat de siguranță și menținerea căilor de evacuare, amfiteatrul vor corespunde cerințelor de securitate la incendiu, contribuind la siguranța utilizatorilor în caz de incendiu sau până de curent. De asemenea, nici pe perioada șantierului nu se va compromite securitatea la incendiu a clădirii (menținând accesul la hidranți, neblocând uși, prevenind izbucnirea unor focare).



35. Protecția mediului și managementul deșeurilor

În cadrul executării lucrărilor și după finalizarea acestora, se vor implementa măsuri de **protecție a mediului**, în conformitate cu legislația de mediu (Legea nr. 195/2005 privind protecția mediului și alte acte normative relevante), pentru a minimiza impactul negativ asupra mediului înconjurător. De asemenea, se va acorda o atenție deosebită **gestionării deșeurilor** generate de lucrări, conform Legii nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor și H.G. 856/2002.

Gestionarea deșeurilor pe durata șantierului:

- **Colectarea selectivă:** Deșeurile rezultate vor fi colectate separat pe categorii, în măsura posibilităților:
 - **Deșeuri inerte de construcții** (moloz, bucăți de beton, tencuială, gresie veche) – vor fi strânse în saci rezistenți sau containere dedicate. Aceste deșeuri vor fi transportate la un depozit autorizat de materiale inerte. Executantul se va asigura că transportul se realizează cu un transportator autorizat și că se dețin formulare de încărcare/descărcare la depozit (conform HG 856/2002, anexa 3, deșeuri cod 17 09 04 – deșeuri de construcții nepericuloase).
 - **Deșeuri metalice** (țevi de oțel tăiate, radiatoare vechi din fontă, profile metalice) – vor fi depozitate separat. Acestea sunt reciclabile; executantul le poate valorifica la un centru de colectare a fierului vechi. Se vor păstra documente (aviz predare, cântar) pentru a demonstra trasabilitatea.
 - **Deșeuri din lemn** (dacă ar fi fost, ex. tocuri de uși vechi) – se separă și se trimit la reciclare sau depozitare. Lemnul curat poate fi tocat și folosit ca rumeguș sau combustibil, dar în lipsă de altceva se duce la groapă (cod 17 02 01).
 - **Deșeuri plastice** (ambalaje de plastic, folii, doze electrice vechi) – vor fi colectate în saci separați și predate centrelor de reciclare plastic.
 - **Deșeuri periculoase:** eventualele deșeuri cu conținut toxic sau periculos (vopsea neîntrebuințată, uleiuri, tuburi neon) vor fi gestionate separat, conform reglementărilor (coduri de deșeuri 08 01 11* vopsele pe bază de solvent, 20 01 21* tuburi fluorescente). Acestea se predau unor operatori autorizați, cu întocmirea formularelor de expediție și avizelor.
- **Depozitare temporară în șantier:** Se va amenaja o zonă specială (preferabil la exterior lângă clădire, într-un container sau spațiu îngrădit) pentru depozitarea temporară a deșeurilor colectate selectiv până la transport. Aceasta va fi protejată de intemperii (pentru a preveni spălarea poluanților în sol) și marcată corespunzător ("Container moloz", "Deșeuri metalice" etc.). Nu se vor depozita deșeuri direct pe spațiul verde sau în zone neprotejate.
- **Transport și eliminare:** Executantul, prin contracte cu firme specializate sau cu mijloace proprii autorizate, va transporta periodic deșeurile la destinațiile finale:
 - Molozul și deșeurile de construcții la groapa de gunoi municipală sau stație de reciclare materiale inerte (dacă există).
 - Deșeurile reciclabile (metal, plastic, carton) la centre de colectare. Radiatoarele vechi de fontă vor merge la fier vechi, cu evidențiere în documente.
 - Deșeurile periculoase la operatori licențiați (ex. REMAT pentru tuburi neon, care le trimit la reciclare).

Se vor păstra pentru Cartea Tehnică toate **fișele de predare-primire** a deșeurilor (formulare conform HG 856, dovada cantității predate, destinația). Beneficiarul, fiind instituție publică, are obligația de a asigura gestionarea corectă a deșeurilor, deci aceste documente sunt importante.

- **Protecția solului și a apelor:** Se vor lua măsuri ca șantierul să nu polueze solul sau rețeaua de canalizare:



- Nu se vor arunca resturi de materiale (vopsea, ciment lichid, diluanți) direct pe sol sau în canalizare. Vopselele rămase se lasă să se întărească și apoi recipientele se duc la reciclare (metal/plastic) sau incinerare, conform cazului. Diluanții folosiți se pot preda ca deșeu periculos.
- Dacă se efectuează spălări de unelte, apa murdară cu vopsea sau ciment nu se va deversa aiurea, ci într-un container unde se poate decanta. De preferat, se minimizează astfel de spălări (unelte manuale se șterg cu hârtie înainte de spălat).
- Materialele de construcție pulverulente (var, ciment) vor fi depozitate acoperit ca să nu fie spulberate de vânt și împrăștiate pe sol. La prepararea mortarelor, zonele se protejează pentru a nu contamina solul din jur cu aluviuni alcaline.

Protecția mediului la lucrarea finalizată:

- **Eficiența energetică și mediu:** Prin lucrările executate, se vor obține îmbunătățiri care contribuie la protecția mediului pe termen lung:
 - Sistemul de iluminat LED nou va consuma mai puțină energie electrică față de vechiul sistem, reducând astfel amprenta de carbon (mai puțină energie = mai puține emisii la producerea acesteia).
 - Sistemul de încălzire reabilitat (radiatoare noi, robinete termostatici) va crește eficiența termică și va permite reglaj local, evitând risipa de energie termică. Ca atare, combustibilul mai puțin ars la centrala ce deservește clădirea = emisii poluante reduse.
- **Curățenia și spațiul verde:** După finalizarea lucrărilor, executantul va curăța complet zona șantierului. Eventualele deteriorări ale spațiilor verzi sau trotuarelor din proximitate (cauzate de transportul materialelor, depozitare) vor fi remediate. De exemplu, dacă s-a degradat gazonul pe o zonă de acces, executantul va reînsămânța iarba sau va așterne rulouri de gazon. Dacă s-au murdărit fațade sau geamuri adiacente cu praf, se vor spăla.
- **Poluarea sonoră și a aerului:** Pe durata șantierului s-au luat măsuri să fie minimizezate (lucrul în ore care să deranjeze cât mai puțin, umezire pentru praf). După încheierea lucrărilor, nu vor mai exista surse de zgomot sau praf, deci se revine la normal. Corpurile de iluminat vechi cu mercur (neon) fiind eliminate, mediul interior va fi și mai sigur (no risk of mercury if broken).
- **Raportare către autorități:** În cazul în care cantitățile de deșeuri generate au fost semnificative, executantul (sau beneficiarul) va include aceste date în rapoartele anuale de mediu, conform cerințelor legale (ex: declarația la Agenția de Mediu privind gestiunea deșeurilor). Având în vedere că UPT oricum are un astfel de raport anual, va integra și aceste cantități.

Prin implementarea măsurilor descrise, lucrările de amenajare se vor desfășura într-un mod prietenos cu mediul, reducând riscurile de poluare și asigurând o gestionare responsabilă a resurselor și a deșeurilor. Atât pe termen scurt (în șantier), cât și pe termen lung (în exploatarea amfiteatrului reabilitat), proiectul contribuie la principiile de dezvoltare durabilă, conformându-se atât cerințelor legale, cât și responsabilității sociale și de mediu a instituției beneficiare.

36. PROPUNEREA FINANCIARĂ va conține :

- Formularul de ofertă și anexa la formular;
- Devizul ofertă elaborat conform listei de cantități (F1, F2, F3,F4,F5, C6, C7, C8,C9);

La fundamentarea ofertei financiare se va ține cont de toate materialele necesare, conform tehnologiei de execuție a lucrărilor de amenajare și reparații pentru finisaje interioare (pereți, tavan, pardoseli), cât și a lucrărilor de reparații a instalațiilor electrice curenți tari, rețea electrică, conform proiectului elaborat de proiectant.

Prețul ofertei este ferm pe toată durata de execuție.

Modificările nesubstanțiale pot interveni doar la solicitarea beneficiarului.



Notă: LIPSA FORMULARULUI DE OFERTĂ REPREZINTĂ LIPSA OFERTEI, RESPECTIV LIPSA ACTULUI JURIDIC DE ANGAJARE ÎN CONTRACT.

37. Obligații principale ale executantului

I. Pe tot parcursul execuției lucrărilor vor fi respectate următoarele:

- a) Executantul trebuie să respecte pe deplin toate prevederile legislației în domeniul construcțiilor;
 - b) Toate materialele și produsele care vor fi puse în lucru vor avea certificate de calitate și vor fi asigurate de executant;
 - c) Materialele vor fi transportate, depozitate și manipulate în condiții care să asigure păstrarea calității și integrității acestora, responsabilitatea fiind în întregime a executantului să corespundă normativelor în vigoare;
 - d) Respectarea rețetelor, procedeeelor, normativelor tehnice în vigoare pentru execuția lucrărilor;
 - e) Toate materialele care vor fi folosite, vor fi alese de comun acord cu achizitorul;
 - f) Executantul are obligația de a sesiza achizitorul asupra neconformităților și neconcordanțelor constatate;
 - g) Toate verificările ce vor fi efectuate pe parcursul lucrării, vor fi făcute de către o persoană numită de conducerea instituției;
 - h) Executantul are obligația de a asigura transportul deșeurilor cu mijloace de transport proprii;
 - i) Executantul are obligația de a asigura transportul materialelor necesare lucrărilor cu mijloace de transport proprii, precum și de a utiliza echipamente, instrumente și dispozitive proprii pentru îndeplinirea responsabilității respective.
- Executantul are obligația de a face dovada că este autorizat, conform legislației în vigoare să execute lucrările conform proiect.
- Executantul are obligația de a utiliza la execuția lucrărilor doar materiale, produse, procedee și echipamente pentru care există aprobări tehnice în vigoare.

38. Condiții de începere și execuție lucrări

Executarea contractului este de **45 de zile** de la data îndeplinirii cumulative a celor 3 condiții: semnarea contractului, constituirea garanției de bună execuție și emiterea ordinului de începere a lucrărilor.

39. Condiții de plată

Plata executantului se va face numai în baza facturii emise și încărcate pe platforma RO – Facturare după semnarea procesului verbal de recepție de către comisia de recepție, prin care se certifică efectuarea lucrărilor solicitate și recepția lor. Achizitorul se obligă să plătească prețul lucrării în termen de 30 de zile de la înregistrarea facturii. Fiecare factură va avea menționat numărul contractului, datele de emisie și de scadență ale facturii respective. De asemenea facturile emise trebuie să conțină în plus următoarele elemente: **cod CPV : 45453000-7 Lucrări de reparații generale și de renovare , descrierea obiectului facturii ; cod SMIS al proiectului (Cod SMIS 323428) și mențiunea PR VEST 2021-2027**. Facturile vor fi întocmite și trimise conform legislației în vigoare.

40. Procedura achiziției publice – criteriu de atribuire

Achiziție directă prin catalog electronic , anunț publicitar în SEAP / Anunț pe site propriu. Achiziție directă, cf. art.7, alin. (5) din Legea 98/2016 actualizată privind achizițiile publice și conform instrucțiunilor proiectului " Educație fără bariere : Universitate , Progres, Transformare (Edu-UPT), Cod SMIS 323428 ". Oferta câștigătoare se va stabili conform criteriului de atribuire: **PREȚUL CEL MAI SCĂZUT**, prin compararea valorii Devizelor ofertă.



41. Managementul securității și sănătății în muncă , protecția mediului și Psi

Pe perioada derulării contractului, executantul are obligația de a instrui personalul propriu referitor la riscurile specifice ce pot să apară în timpul desfășurării activităților desfășurate în incinta locurilor de muncă ale achizitorului. Se vor respecta: Legea 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă cu modificările și completările ulterioare, Legea 256/2006 privind protecția mediului, H.G 856/2006 privind gestionarea deșeurilor, Codul Muncii și alte norme specifice care reglementează activitatea în construcții, respectarea normelor de igienă, etc.

42. Termen de garanție

Termenul de garanție pentru lucrările efectuate este de minim 3 ani de la semnarea procesului verbal de terminare a lucrărilor. În perioada de garanție, executantul are obligația de a remedia pe cheltuiala sa toate lucrările la care se vor constata deficiențe de execuție.

43 . Sursa de finanțare

Achiziția produselor prezentului Caiet de sarcini este finanțată din Programul Educație și Ocupare 2021-2027, proiectul " Educație fără bariere : Universitate , Progres, Transformare (Edu-UPT), Cod SMIS 323428 " și venituri proprii UPT.

44. Perioada de valabilitate a ofertei

Se solicită o perioadă de valabilitate a ofertei de 60 zile.

45. Dispoziții finale

Oferta va fi elaborată conform cerințelor din caietul de sarcini și va conține:

- Propunerea tehnică ;
- Fișe tehnice și broșuri pentru echipamente;
- Propunere financiară (prețul exprimat în LEI fără TVA), lipsa formularului de ofertă reprezintă lipsa ofertei, respectiv lipsa actului juridic de angajare în contract;
- Declarație privind termenul de garanție acordat lucrărilor executate;
- Declarație privind termenul de valabilitate a ofertei;
- Declarație privind termenul de execuție a lucrărilor;
- Declarația privind acceptarea clauzelor contractuale;
- Declarație pe proprie răspundere privind condițiile de mediu, social cu privire la relații de muncă pe toata durata de îndeplinire a contractului de lucrări.

Ofertantul câștigător se va prezenta la sediul achizitorului pentru semnarea contractului.

Respectarea instrucțiunilor din caietul de sarcini este obligatorie pentru toți operatorii economici care au depus oferta.

46. Lista de cantități

NR.CRT.	Denumire lucrare	UM	Cantitate
	Lucrari de arhitectura		
1	Desfaceri pardoseli	mp	170,00
2	Desfaceri lambriuri	mp	30,00
3	Demontare uși	buc.	2,00
4	Demontare jaluzele	mp	45,00



5	Reparatii tencuieli pereti	mp	40,00
6	Reparatii spaleti usi si geam luminator interior, inclusiv coltare metalice	ml	12,00
7	Curățare suprafețe pereți și tavane zugraveala veche	mp	500,00
8.	Glet de ipsos (încărcare +finisaj) la pereti inclusiv amorsarea stratului suport	mp	500,00
9.	Zugraveli lavabile albe antibacteriene, in doua straturi, inclusiv amorsa	mp	500,00
10.	Turnare șapă autonivelantă de grosime mică	mp	150,00
11.	Montare uși duble metalice anti-foc cu performanta EI60 și bară anti-panică	buc.	2,00
12.	Montaj parchet inclusiv folie	mp.	170,00
13.	Montaj profil aluminiu de trecere antiderapant cu banda cauciuc	ml.	110,00
14.	Procurare și montaj mobilier CUSTOM MADE conform caiet de sarcini inclusiv sigle UPT și IC	sum.	1,00
15.	Montare draperii DIMOUT din material ignifug	mp	45,00
16.	Procurare si montaj tabla magnetica 1200x2400 mm - WHITEBOARD	buc.	3,00
17.	Sistem audio - microfon si boxe	buc.	1,00
18.	Procurare și montaj lift	buc.	1,00
19.	Procurare și montaj coșuri de gunoi cu colectare selectiva (3 tipuri de sortare) 3x18l	buc.	2,00
20.	Evacuare moloz la groapa de gunoi a orasului, include incarcare, transport, descarcare)	sum	2,00
Lucrari de instalatii sanitare,termice și HVAC.			
1	Demontare calorifer fonta	buc	18,00
2	Montare calorifer otel 700x600x220 mm, complet echipat (fittinguri , elemente de conectare) ,cu cap termostatabil, robinet cu dublu reglaj , inclusiv racordarea lui la rețeaua de incalzire	buc	18,00
3.	Procurare cu montaj (kit instalare) aparat de aer conditionat de 24000BTU și montarea agregatului de conditionare a aerului, special modulat (ACM-S), pentru amestec, filtrare, încălzire, umidificare, racire, postincalzire, ventilare, distributie, atenuare a zgomotului, având un debit de aer tratat de.. 24000 mc/h ACM-S , inclusiv punere în funcțiune PIF.	buc.	6,00
Lucrari de instalatii electrice			
1	Demontare lămpi	buc.	23,00
2	Corp de iluminat led dimabil cu sistem de control/dimmer	buc	34,00
3	Corp iluminat de securitate. pt. evacuare LED 8 W, 1,5 h	buc	2,00
4	Corp iluminat de securitate anti-panică LED 2x8 W, 1,5 h	buc	2,00
5	Tablou metalic cu contrapanou, 50x40x21 cm, alb,montaj PT, echipat conform schemelor monofilare.	buc	2,00
6	Canal de cablu 15x16 mm, PVC, alb, ignifugat, cu capac	m.	295,00
7	Canal de cablu 40x25 mm, PVC, alb, ignifugat, cu capac	m.	12,00
8	Canal de cablu 80x40 mm, PVC, alb, ignifugat, cu capac	m.	30,00
9	Tub copex din PVC cu sondă tragere cablu, ignifug Ø 20 mm	m.	100,00
10	Tub flexibil gofrat roșu Ø 50 mm	m.	15,00



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



11	Tub flexibil cu pereți dubli Ø 75 mm	m.	25,00
12	Doză derivație etanșă 100x100x55 mm	buc	15,00
13	Doză aparat	buc	8,00
14	Cablu CYY F 3 x 1,5 mm ²	m.	175,00
15	Cablu CYY F 3 x 2,5 mm ²	m.	287,00
16	Cablu CYY f 3 x 4 mm ²	m.	80,00
17	Cablu CYY f 5 x 6 mm ²	m.	14,00
18	Cablu CYAbY 5x10	m.	27,00
19	Întreprător simplu 250 V, 10 A, montaj ST	buc	5,00
20	Bloc multipriza (3 prize), 16 A, 230 V, fără cordon	buc	50,00
21	Priză dublă 230V, 16A cu contact protecție, montaj ST	buc	3,00
22	Priză simplă 230V, 16A, cu capac, contact protecție, montaj PT	buc	1,00
23	Intr. automat detecție arc electric AFD, 2P, 10 A, 30 mA	buc	4,00
24	Intr. automat detecție arc electric AFD, 2P, 16 A, 30 mA	buc	17,00
26	Intreruptor automat 3P , 25 A	buc	1,00
27	Intreruptor automat 3P + N, 63 A, Id=30 mA	buc	1,00
28	Intreruptor automat USOL 3P, 100 A,	buc	1,00
29	Priză TV – montaj ST	buc	1,00
30	Cablu TV 75 ohmi	m.	40,00
31	Role bandă izolatoare	buc	8,00
32	Conector terminal (clema legătură în doza) 6 mm ² , 10 poli	set.	15,00
33	Diblu cu șurub Ø 6 mm.	buc	380,00
34	Montare ecran existent 2.0 x 3.0 m , procurare și montaj suport ecran și realizare traseu alimentare ecran .	sum.	1,00
TOTAL GENERAL MATERIAL + MANOPERA RON fara TVA			

Notă: Cantitățile sunt estimate. Plata se va face conform cantităților efectiv demolate/demontate, determinate pe baza măsurătorilor de pe teren și înscrise în documentele de constatare. U.M. = unitate de măsură (mp – metru pătrat, ml – metru liniar, buc – bucată). Cantitatea de deșeuri (în tone) se va calcula fie prin cântărire, fie conform volumului de container transportat.

Manager proiect,
Prof.univ.dr.ing. Gabriela-Alina DUMITREL

Întocmit,
Dipl.Ing. Laurențiu-Ionuț BUDĂU