

3.1.2. LUCRĂRI AFERENTE CONSTRUCȚII-REZISTENȚĂ

3.1.2.1. Generalități

Această documentație prezintă scopul lucrărilor și cerințele specifice pentru construcții rezistență, pentru proiectul "Asistență tehnică pentru pregătirea portofoliului de proiecte- Termoficare (PHARE CES 2006/018-147.4.03/08.03) Contract 6334/2008-Activitatea 1.4.Documentații de atribuire", pentru implementare proiect reabilitare EPA și pompe termoficare la SC CET GOVORA SA.

Construcțiile noi sunt următoarele:

- Fundații electropompe apă termoficare treapta I
- Fundații electropompe apă termoficare treapta II iarna
- Reabilitarea fundații electropompe apă alimentare EPA nr.9 și EPA nr. 10 - fundații

amplasate în sala mașini

- clădire(anexa stație termoficare) pentru trafa 6 / 0,4 kV, stație 0.4 kV și convertizoare frecvență aferente electropompelor termoficare treapta II

Pentru implementarea noilor echipamente este necesară demolarea unor construcții existente care nu mai sunt funcționale în incinta CET Govora :

Fundații electropompe termoficare amplasate în stația pompe termoficare

Fundații electropompe termoficare amplasate în sala mașini.

3.1.2.2. Domeniul de aplicare al lucrărilor

Standardele minime de inginerie civilă și lucrări publice includ proiectarea detaliată, achiziții publice și construcția de fundații, structuri, clădiri, conducte, canale, facilități și servicii necesare pentru instalarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea tuturor echipamentelor și instalațiilor prevăzute a se executa conform contractului încheiat între Beneficiar și Antreprenor.

Construcțiile se execută numai pe bază de autorizație de construcție/dezafectare conform Legii 50/91, cu modificările și completările ulterioare.

Executarea lucrărilor de construcții trebuie să fie elaborată pe baza de proiecte faza P.Th. (Proiect Tehnic) și D.E. (Detalii de Execuție). Planurile de ansamblu și detaliile sunt optimizate de către Antreprenor în timpul proiectării detaliate faza D.E. (Detalii de Execuție)

Proiectele pentru autorizație de construcție urmează să se facă conform legislației, normelor și codurilor specifice de construcții, în vigoare.

Domeniul de aplicare a lucrărilor include, dar nu se limitează la următoarele

Amenajare a teritoriului din zonele interne

Proiectarea detaliată de rezistență , arhitectură și instalații

Orice clădire pentru personalul de exploatare.

- Orice altă clădire permanentă sau anexă necesară pentru instalarea de echipamente în interior

Toate lucrările structurale pentru echipamente (fundații turbine, pompe, structuri metalice susținere conducte, etc.)

Orice acoperiș sau adăpost pentru echipamente care trebuie să fie proiectate pentru instalații de exterior

- Lucrări temporare și servicii (locuri de cazare, aprovizionare, utilități, garduri, depozitare, ateliere de lucru, etc) necesare pentru o bună execuție a tuturor activităților din șantier care se vor include în proiectul de Organizare de Șantier întocmit de executant.
 - Toate celelalte activități necesare pentru a finaliza în ansamblu lucrările de construcție necesare pentru funcționarea satisfăcătoare și întreținere a instalației.
- Antreprenorul este pe deplin responsabil pentru îndeplinirea tuturor cerințelor de proiectare și de procedură cerute de către autorități.

Obligațiile Antreprenorului includ, dar nu se limitează la următoarele.

- Elaborare de proiecte de către un inginer calificat.
- Modificarea, pregătirea și prezentarea proiectelor și a celorlalte documente, certificări și rapoarte cerute de autoritățile locale sau guvernamentale conform legilor aplicabile pentru construcții.

Revizuirea în timp util a tuturor documentelor solicitate de către autorități, precum și obținerea tuturor aprobărilor necesare de la autoritățile publice și comisiile de experți solicitate de organizațiile de audit oficiale. Toate costurile asociate cu activitățile și procedurile de mai sus sunt incluse în contract.

3.1.2.3. Cerințe de proiectare

Antreprenorul nu are nici o limitare la întreaga responsabilitate de a garanta pentru lucrările de rezistență și pentru respectarea completă a cerințelor care decurg din reglementările și normele menționate prezentul capitol.

Antreprenorul are responsabilitatea deplină să fie în acord cu autoritățile locale în ceea ce privește criteriile de aplicare a reglementărilor și normelor menționate. Toate calculele de rezistență și desenele de proiectare trebuie să fie prezentate pentru comentarii CONSULANTULUI SUPERVIZARE.

Toate proiectele trebuie să fie verificate și ștampilate de către un specialist autorizat (MDRT) Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului pentru exigențele de calitate A1, A2 și Af în conformitate cu legea 10/1995 și HGR 925-95. Lucrările de rezistență trebuie să fie proiectate pentru a se conforma cu conceptele arhitecturale subliniate în proiectul de arhitectură și cu cerințele tehnologice.

Specificatiile autorităților se consideră obligatorii; modificările inutile ale proiectelor și noi proceduri de aprobare vor fi evitate.

Antreprenorul trebuie să înlocuiască costurile pentru procedurile de aprobare noi, la BENEFICIAR, în cazul în care se aduc modificări la documentele aprobate.

Compartimentările interne ale clădirilor care conțin birouri sau spații de cazare a personalului trebuie să fie concepute în acord cu BENEFICIARUL în timpul dezvoltării proiectului.

Fiecare echipament sau element tehnologic de la care este posibil să apară scurgeri de ulei trebuie să fie prevăzut cu cuve necesare colectării scurgerilor și împiedicării pătrunderii în mediul înconjurător.

Orice date referitoare la caracteristicile solului de suprafață și subterane, condiții care sunt incluse în această capitol trebuie să fie luate în considerare numai pentru referință și nu există nici o garanție a datelor date. Antreprenorul trebuie să fie responsabil pentru efectuarea oricărei investigații necesare pentru definirea sau completarea datelor de proiectare. Toate lucrările de care este nevoie pentru a proiecta lucrarea respectivă în conformitate cu datele de proiectare, inclusiv modificările existente în prezent privind funcționarea gospodăriilor subterane, dacă este

necesar, trebuie să fie parte din Lucrările de construcții, iar costurile asociate trebuie să fie o parte din riscurile contractuale.

3.1.2.4. Cerințe pentru procurare materiale

Marca minimă de beton care poate fi folosită pentru beton armat corespunde clasei C12/15+C16/20 pentru fundații și C25/30 pentru restul elementelor structurale. Rețetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu codul CP 012/1-2009.

Cimentul ce se recomandă a fi folosit este de tip SR I sau CEM I.

Aditivi. În funcție de betoanele folosite se recomandă utilizarea de aditivi în prepararea betonului. Cantitatea totală de aditivi nu trebuie să fie mai mare de 50g/kg de ciment și nu trebuie să depășească dozajul maxim recomandat de producător.

Agregatele sunt de carieră, cu granula max. 32mm pentru elementele masive și 16 mm pentru elementele cu grosimi sub 30cm. Compozițiile granulometrice ale agregatelor sunt determinate având în vedere SR EN 933-1:2002 și SR ISO 3310 1:2000.

Oțelul beton folosit la armarea elementelor de construcții este oțelul neted OB37 pentru etrieri, respectiv oțelul PC52, profilat la cald pentru armarea de rezistență curentă (stâlpi, grinzi, scară, planșee). Oțelul pentru armături trebuie să îndeplinească condițiile de calitate cerute de STAS 438/1 - 89/A91:2007, STAS 438/2 - 91 și ale codului CP 012/1-2009, condiții ce se verifică pe baza certificatului de calitate al lotului de oțel adus și prin încercări de laborator.

Pentru lucrările de cofrare se vor folosi panouri reutilizabile din lemn sau metalice.

Materiale ce intră în componența construcțiilor metalice, table și profile metalice, fac parte din grupa de oțeluri de uz general pentru construcții - SR EN 10025-2:2004, SR EN 10027-1:2006 și se vor încadra în condițiile de calitate prevăzute de standardele corespunzătoare fiecărui tip de material. Se va folosi oțel marca S235+S355 conform SR EN 10025-5:2005.

Materialele ce se folosesc trebuie să aibă compoziția chimică și caracteristicile mecanice conform mărcii și claselor de calitate prevăzute în proiect pentru fiecare element, garantate prin certificate de calitate.

Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor, materialelor de bază, precum și caracteristicile mecanice ale organelor de asamblare (suduri, șuruburi, piulițe și șaibe) nu pot fi schimbate fără acordul scris prealabil al proiectantului.

3.1.2.5. Cerințe pentru execuție lucrări

3.1.2.5.1. DEMOLAREA CONSTRUCȚIILOR DIN BETON ȘI BETON ARMAT

3.1.2.5.1.1. Instrucțiuni tehnice privind lucrările de demolare prin metode clasice ale clădirilor

La baza acestor instrucțiuni stau prevederile cuprinse în "Ghid privind execuția lucrărilor de demolare a elementelor de construcție de b.a." - GE 022 - 1997.

Lucrările de demolare se execută numai pe baza autorizației de desființare conform Legii 50/91.

Conform ghidului, unitatea executantă are obligația întocmirii pentru fiecare obiect în parte supus demolării, a unei documentații specifice la nivel de fișă tehnologică prin care se vor indica:

Descrierea în amănunt a tehnologiei de demolare în corelare directă cu posibilitățile și dotările tehnice de care dispune.

- Precizările mijloacelor tehnice de care dispune pentru fiecare fază sau etapă de execuție

Sucesiunea fazelor de lucru.

3.1.2.5.1.2. Principii și reguli generale

Modul de fragmentare a unor elemente de beton în vederea desfacerii se va stabili pe baza unei analize detaliate atât a alcătuirii structurii, cât și a posibilităților de manipulare și transport, astfel ca numărul subansamblelor rezultate să fie cât mai redus și cu complicații minime de fragmentare.

Nu se va începe demontarea componentelor înainte de amenajarea spațiilor necesare depozitării corespunzătoare acestora. Sudurile pe plăci înglobate vor fi tăiate cu scule rotative cu disc abraziv.

Înainte de ridicarea unui element se va verifica cu atenție dacă diversele legături de monolitizare au fost eliminate integral.

Pentru evacuarea molozului rezultat din spargeri investitorul, în acord cu antreprenorul, va stabili locul de depozitare a acestuia.

3.1.2.5.2. LUCRĂRI DE BETOANE MONOLITE

3.1.2.5.2.1. Generalități. Descrierea lucrărilor

Armarea betoanelor se va face în cofraje din panouri de lemn sau metal, refolosibile.

Lucrările de betoane se vor executa respectând cu strictețe următoarele acte normative:

- SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1 Reguli generale și reguli pentru clădiri.
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.
- SR EN 12620-A1:2008 - Agregate pentru beton.
- SR EN 459-1:2003 - Var pentru construcții. Partea 1. Definiții, caracteristici și criterii de conformitate.
- SR EN 459-1:2003 - Ciment. Partea 1. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 196-7:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7 Metode de prelevare și pregătire a probelor de cimenturi.
- SR EN 998-2:2004 - Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2. Mortare pentru zidărie
- STAS 438/1 - 89 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate
- SR EN 12390-6:2002 - Încercare pe beton întărit. Partea 6 Rezistența la întindere prin despăcare a epruvetelor
- NE 012-1999- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat.
- CP012/1-2007-- Cod de practică pentru producerea betonului
- C16 - 84 - Normativ pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții și instalații aferente. Modificări la instrucțiuni
- C150-99 - Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor.

Orice completare sau modificare, făcută acestor prescripții după întocmirea acestui proiect tehnic, ca și alte norme ce se referă la lucrările executate, sunt obligatorii pentru executant

3.1.2.5.2.2. Betonul. Compoziție, fabricație, transport și punere în operă

Marca de beton folosită pentru beton armat corespunde clasei C12/15+ C16/20 pentru fundații și C25/30 pentru restul elementelor structurale. Rețetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu codul CP012/1-2007.

Cimentul ce se recomandă a fi folosit este de tip SR I sau CEM I.

Aditivi. În funcție de betoanele folosite se recomandă utilizarea de aditivi în prepararea betonului. Cantitatea totală de aditivi nu trebuie să fie mai mare de 50g/kg de ciment și nu trebuie să depășească dozajul maxim recomandat de producător.

Agregatele sunt de carieră, cu granula max.32mm pentru elementele masive și 16 mm pentru elementele cu grosimi sub 30cm. Compozițiile granulometrice ale agregatelor sunt determinate având în vedere SR EN 933-1:2002 și SR ISO 3310-1:2000.

Betonul va fi procurat de la o stație de betoane apropiată unde se va comanda pe baza rețetei adecvate betonului. Adăosul de aditivi se va folosi în conformitate cu normele în vigoare. În acest caz se vor face încercări preliminare pentru verificarea menținerii caracteristicilor cerute betonului.

Transportul betonului se va face cu malaxoare continue și comandarea acestuia se va face pe baza cantității necesare de pus în operă imediat. Distanța de transport și durata până la punerea în opera trebuie reduse cât mai mult posibil în conformitate cu prevederile codului NE 012-1999. Mijloacele de transport trebuie să fie curate și etanșe pentru a nu pierde laptele de ciment.

Punerea în operă a betonului se face conform codului CP 012-1/2007, urmărindu-se pe cât posibil o betonare continuă a elementelor (fără întreruperi). Ea se face după recepția calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje și armături în funcție de situația respectivă. De asemenea înainte de betonare se verifică dacă betonul turnat anterior și întărit corespunzător are suprafața curățată de poșgița de lapte de ciment, nu are zone segregate sau dacă rugozitatea prezentată este suficientă pentru o bună conlucrare.

Apoi, se verifică dacă s-au umezit cofrajele, betonul vechi sau alte suprafețe cu care va veni în contact betonul de turnat și dacă s-au luat măsuri de evacuare a eventualelor ape provenite din precipitații și care au patruns în cofraj.

Betonarea se va face de regulă cu bena. Se poate folosi și pompa cu luarea de măsuri în ceea ce privește lucrabilitatea betonului și dimensiunile agregatelor.

Betonul adus la punctele de lucru trebuie să se încadreze în limitele de lucrabilitate admise și să nu prezinte segregări. Nu este admisă corectarea lucrabilității prin adăugarea de apă sau alte mijloace, ci doar prin aditivi superplastifianți și cu o remanaxare a betonului.

În timpul betonării se va verifica tot timpul poziția armăturilor și cofrajelor pentru evitarea eventualelor deformări sau deplasări. Când apar aceste deformări, se va opri betonarea până la corectarea acestora în mod operativ.

Betonul se va turna uniform în lungul elementului urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50cm grosime (înălțime), iar turnarea stratului următor se face înainte de începerea prizei betonului în stratul anterior.

În timpul betonării nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armăturii elementului ce se betonează și nici așezarea vibratorului pe armături.

Se va urmări înglobarea completă a armăturilor în beton și respectarea grosimii stratului de acoperire.

O atenție deosebită trebuie acordată umplerii complete a secțiunilor, la noduri sau în zonele de îmbinare, fiind recomandabilă indusarea betonului cu șipci sau vergele, concomitent cu vibrarea lui.

Este interzisă circulația muncitorilor pe armături, cofraje sau beton proaspăt, ci numai pe punți special amenajate.

Durata maximă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea acestuia.

Dacă din motive întemeiate nu se poate relua betonarea în acest timp ea se va face după o oră. Înainte de începerea betonării rostul de întrerupere se va trata corespunzător prin spăturare și suflare cu aer sau stropire cu apă, în vederea unei bune conlucrări.

Pentru aceasta se va demonta cofrajul pe o parte și se va curăța bine după care se va remonta cofrajul.

Compactarea betonului se poate face manual (cu șipci, cu vergele, etc.) sau mecanic cu vibratorul.

Se admite și compactarea prin batere cu ciocanul în cofraj dar pe suprafețe restrânse.

După ce betonul a atins o rezistență minimă (aprox. la 7 zile de la turnare) acesta se poate decofra. Operația se execută cu grijă, fără bruscări astfel încât muchiile elementelor să nu fie deteriorate sau cofrajele rupte.

Dacă în urma decofrării se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături) se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului.

Defectele limită admisibile ale elementelor de beton și abaterile de la dimensiunile din proiect sunt date în normativul C56 - 85 și trebuie respectate conform normativului respectiv.

Pentru betonarea pe timp friguros se va respecta normativul C16 - 84.

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformațiile de contracție, se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- Acoperirea cu materiale de protecție (prelate, rogojini, etc.) ;
- Stropirea periodică cu apă, care va începe după 2 : 12 ore de la turnare, în funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului (minim +5°C). Stropirea se va repeta la intervale de 2 : 6 ore.
- Aplicarea de pelicule de protecție, în conformitate cu prescripțiile speciale.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atât timp cât există pericolul antrenării pastei de ciment.

3.1.2.5.3. LUCRĂRI DE ARMĂTURI

3.1.2.5.3.1. Armături. Materiale, manipulare, depozitare, fasonare

Oțelul beton folosit la armarea elementelor de construcții este oțelul neted OB37 pentru etrieri, respectiv oțelul PC52, profilat la cald pentru armarea de rezistență curentă (stâlpi, grinzi, scară, planșee). Oțelul pentru armături trebuie să îndeplinească condițiile de calitate cerute de STAS 438/1 - 89/A91:2007, STAS 438/2 - 91 și ale codului CP 012/1 2009, condiții ce se verifică pe baza certificatului de calitate al lotului de oțel adus și prin încercări de laborator.

Oțelurile pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să asigure:

- Evitarea corodării oțelului;
- Evitarea murdării oțelului;
- Asigurarea posibilității de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru;

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea acestora se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului (detaliile de armare ale elementelor). Fasonarea se face în atelierul de armături.

Înainte de a trece la fasonare, executantul va proceda la identificarea tuturor barelor necesare, la posibilitățile de fasonare și de montare și eventual va cere acordul proiectantului pentru modificările necesare.

Armăturile care se fasonază trebuie să fie curate și drepte și în acest scop se va proceda la curățirea eventualelor impurități și a ruginii prin frecare cu peria de sarmă, în zonele unde barele se sudează.

Oțelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de fasonare prin tragere cu troliu dar fără a produce deformări ale materialelor. Alungirea maximă va fi de 1 mm/m.

Montarea barelor în cofraje se va face prin distanțieri din plastic și legarea barelor cu sarmă moale.

Se va urmări realizarea acoperirii armăturii conform proiect.

La montarea armăturilor în cofraje se interzice călcarea pe armăturile deja montate sau pe cofraje.

Înainte de turnarea betonului se vor verifica din punct de vedere calitativ lucrările de armături, și se vor corecta eventualele nepotriviri sau defecte.

Verificările necesare și abaterile limită sunt trecute în codul NE 012-1999 și în normativul C56-86 și se vor respecta întocmai.

Toate verificările și observațiile făcute se vor trece în procese verbale de lucrări ascunse

3.1.2.5.4. LUCRĂRI DE COFRAJE

3.1.2.5.4.1. Cofraje. Materiale. Condiții de calitate. Cofrare. Decofrare.

Pentru execuția lucrărilor de beton armat monolit, se vor folosi cofraje de panouri, refolosibile din lemn sau metalice.

Ele trebuie montate și alcătuite astfel încât să aibă rigiditatea și stabilitatea necesară, iar sarcinile să poată fi transmise și repartizate corect punctelor de sprijin.

Panourile de cofraj, înainte de fiecare folosire, se curăță de beton și lapte de ciment și se ung cu agenți de decofrare pe fețele ce vin în contact cu betonul. Aceste produse nu trebuie să corodeze betonul sau cofrajul, să nu păteze betonul, să se aplice ușor și să nu-și schimbe proprietățile. Înainte de folosire cu 1 - 2 ore, cofrajul se udă.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele operații:

- Trasarea poziției cofrajelor;
- Asamblarea și susținerea provizorie a panourilor;
- Verificarea și eventual corectarea poziției cofrajului;
- Încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor;

Decofrarea se poate face după ce betonul turnat îndeplinește condițiile de rezistență cerute prin proiect

Va trebui acordată o atenție deosebită la cofrajele ce reazemă pe pământuri înghețate sau cu sensibilitate la înmuiere, pentru evitarea deplasărilor cofrajelor datorită deformării terenului.

Se va acorda atenție la rosturile panourilor pentru asigurarea etanșeității cofrajului. În acest scop nu se admit panouri rupte, găurite sau cu captușcala discontinuă.

La montarea cofrajului se admit abateri de +/- 0.3cm față de cotele proiectului.

Se interzice decofrarea elementelor înainte de atingerea de către beton a rezistenței minime (aprox 7 zile), iar pentru grinzi și plăci se vor menține susținerile până la 15-30 zile

3.1.2.5.5. LUCRĂRI DE CONSOLIDARE

Pentru executarea investiției ce face obiectul prezentei documentații sunt necesare lucrări de reabilitare a unor fundații existente. În cadrul reabilitării primul pas constă din: Determinarea gradului de asigurare seismică a construcțiilor conform Normativului P100-1/2006 și P100-3/2008.

Evaluarea seismică este făcută de către un expert atestat MDRT, în cadrul unei Expertize Tehnice, după care se întocmește, dacă este cazul, un proiect de consolidare verificat de un verficator atestat MDRT și însoțit de expert.

Operațiile care alcătuiesc procesul de evaluare se grupează în două categorii:

- Evaluare calitativă
- Evaluare prin calcul

Ansamblul operațiilor de evaluare calitativă și cantitativă (prin calcul) reprezintă metodologia de evaluare. Pe baza concluziilor evaluării calitative și cantitative se face încadrarea construcției în clasa de risc seismic. Clasa de risc în care este încadrată construcția, împreună cu clasa de importanță și de expunere conform P100-1/2006, determină necesitatea intervenției de consolidare și nivelul minim de siguranță pe care trebuie să îl asigure măsurile de consolidare. În vederea evaluării rezistenței la cutremur a construcțiilor existente, colectarea datelor necesare se obține din surse cum sunt:

- Documentația tehnică de proiectare și de execuție a construcției examinate (inclusiv documentele referitoare la eventualele intervenții pe durata exploatării). Aceste documente vor fi puse la dispoziție expertului de către Proprietarul (Beneficiarul) clădirii.

Reglementările tehnice în vigoare la data realizării construcției ca și cele în vigoare în prezent

- Investigații pe teren, studii geotehnice
- Măsurători și teste în situ și/sau în laborator.

În baza concluziilor din Expertiza Tehnică se trece la al doilea pas, care constă din executarea Proiectului Tehnic (P.Th.) și a Detaliilor de Execuție (D.E.) pentru lucrările de consolidare. Proiectul va fi executat de către un inginer calificat, și are la bază concluziile Expertizei Tehnice și noile teme tehnologice din cadrul reabilitării construcției.

Al treilea pas constă din executarea propriu zisă a lucrărilor de consolidare.

Lucrările de consolidare a elementelor structurale se împart în mai multe categorii:

- Lucrări de reparații a elementelor structurale
- Lucrări de consolidare locală a elementelor structurale.
- Lucrări de consolidare pentru sporirea capacității portante a elementelor structurale

Lucrările de reparații a elementelor structurale constau din:

- Injectarea fisurilor existente cu rășini epoxidice
- Refacerea acoperirii de beton a armăturii cu beton torcretat

Lucrările de consolidare locală a elementelor structurale constau din:

- Consolidare prin cămășuire locală cu oțel, beton armat.

Lucrările de consolidare pentru sporirea capacității portante a elementelor structurale constau din:

- Consolidare prin cămășuire pe toată lungimea elementului cu beton armat
- Consolidare prin cămășuire pe toată lungimea elementului cu oțel
- Consolidare prin cămășuire pe toată lungimea elementului cu beton armat și oțel

Pentru executarea lucrărilor de consolidare Beneficiarul are obligația de a elibera amplasamentul de toate echipamentele care ar împiedica desfășurarea lucrului.

3.1.2.6. Coduri și standarde aplicabile

3.1.2.6.1. Coduri și standarde aplicabile în construcții.

Pentru a atinge nivelul maxim de uniformitate și de standardizare Antreprenorul trebuie să ia în considerare următoarele coduri și standarde:

Proiectare

- Legea 10/1995, republicată în 2007 – Legea privind calitatea în construcții
- P100/1-2006- Cod de proiectare seismică. Partea I. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- P100/3-2008- Cod de proiectare seismică. Partea III. Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
- SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1. Reguli generale și reguli pentru clădiri.
- SR EN 1991 – Acțiuni în construcții.
- CR 0-2005-Proiectarea structurilor în construcții. Elemente de bază
- NP 112-04 Norme de proiectare pentru fundații directe.
- STAS 3300/1-85-Teren de fundare. Principii generale de calcul.
- STAS 3300/2-85-Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe.
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.
- STAS 10107-0-90-Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat.
- NP 007-97-Cod de proiectare a cadrelor de beton armat.

Materiale

- SR EN 12620-A1:2008 - Agregate pentru beton.
- SR EN 206-1-02 – Specificații, performanțe, producție cimenturi
- EN 197-1/2002 – Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 459-1:2003 - Ciment. Partea I. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor
- SR EN 998-2:2004 - Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2. Mortare pentru zidărie.
- STAS 438/1 - 89 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate

Verificări, probe

- SR EN 196-7/2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7. Metode de prelevare și pregătire a probelor de cimenturi
- SR EN 12350-3:2003, 12350-2:2003, 12350-5:2002, 12350-6:2003 - Incercări pe betoane.
- SR EN 12390-6:2002 - Incercare pe beton întărit. Partea 6. Rezistența la întindere prin despărțare a epruvetelor.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente. (C56 2002 pentru cap. Instalații)

Lucrări de construcții

- CP 012-1/2007 Cod de practică pentru producerea betonului.
- NF 012-1999- Cod de practică pentru lucrările de beton, beton armat și beton precomprimat
- C56 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente. (C56 2002 pentru cap. Instalații)

3.1.3. LUCRĂRI DE ARHITECTURĂ

Reabilitare stație de pompe termoficare

Clădire existentă în care s-au prevăzut lucrări de înlocuire a echipamentului tehnologic.

Pe parte de arhitectură, s-au prevăzut lucrări de reparații și refaceri la finisajele interioare

Reabilitarea clădirii nu modifică: categoria de importanță, categoria de pericol de incendiu și gradul de rezistență la foc ale clădirii

3.1.3.1. Domeniu de aplicare al lucrărilor

Prezentul capitol se referă atât la lucrările de proiectare cât și la lucrările de execuție, de urmărirea execuției până la recepția finală a obiectivului.

Procesul de proiectare și urmărirea lucrărilor de execuție, până la recepția finală, cuprind următoarele etape:

3.1.3.1.1. Elaborarea proiectului tehnic

Proiectul tehnic cuprinde întocmirea tuturor documentațiilor ce includ concepția de realizare a unui obiectiv de investiții, pe baza căreia se execută/demolează lucrările de construcții autorizate, se urmărește și se controlează calitatea acestora.

Proiectul tehnic se elaborează pe bază studiului de fezabilitate, etapă în care s-au aprobat indicatorii tehnico-economici, elementele și soluțiile principale ale lucrării în care au fost obținute toate avizele și acordurile de principiu, în conformitate cu prevederile legale.

Conținutul cadru al proiectului tehnic este conform instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008.

Proiectul tehnic se verifică pentru cerințele esențiale de calitate, funcție de categoria de importanță a clădirilor, de specialiști atestați de Ministerul dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuinței în condițiile legii

Categoria de importanță a obiectivului se stabilește în temeiul Legii 10 / 1995 privind calitatea în construcții, a Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin

HGR nr 766 / 1997 și a Metodologiei pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobată cu Ordinul MLPAT nr. 31 / N / 1995.

3.1.3.1.2. Procedura de autorizare a lucrărilor de demolare/construire/organizarea execuției

Procedura de autorizare a executării lucrărilor de construcții începe odată cu depunerea cererii pentru emiterea certificatului de urbanism în scopul obținerii, ca act final, a autorizației de construire și cuprinde următoarele etape:

- a) emiterea certificatului de urbanism;
- b) emiterea punctului de vedere al autorității competente pentru protecția mediului pentru investițiile care nu se supun procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului;
- c) notificarea de către solicitant a autorității administrației publice competente cu privire la

menținerea solicitării de obținere, ca act final, a autorizației de construire, pentru investițiile la care autoritatea competentă pentru protecția mediului a stabilit necesitatea evaluării impactului asupra mediului și a emis îndrumarul conform legislației privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;

d) emiterea avizelor și acordurilor, precum și a actului administrativ al autorității pentru protecția mediului competente privind investițiile evaluate din punctul de vedere al impactului asupra mediului;

e) elaborarea documentației tehnice necesare pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții;

f) depunerea documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente;

g) emiterea autorizației de construire

Taxele pentru eliberarea avizelor, acordurilor și autorizației de construire se suportă de Beneficiar.

3.1.3.1.3. Elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizelor și autorizației de demolare/construire

Certificatul de urbanism este ACTUL DE INFORMARE prin care autoritățile:

a) fac cunoscute solicitantului informațiile privind regimul juridic, economic și tehnic al terenurilor și construcțiilor existente la data solicitării, în conformitate cu prevederile planurilor urbanistice și ale regulamentelor aferente acestora, avizate și aprobate potrivit legii;

b) stabilesc cerințele urbanistice care urmează să fie îndeplinite în funcție de specificul amplasamentului;

c) stabilesc lista cuprinzând avizele/acordurile necesare în vederea autorizării;

d) încunoștințează investitorul/solicitantul cu privire la obligația de a contacta autoritatea competentă pentru protecția mediului, în scopul obținerii punctului de vedere și, după caz, al actului administrativ al acesteia, necesare în vederea autorizării.

Certificatul de urbanism nu ține loc de autorizație de construire/desființare și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții

Conținutul-cadru pentru documentațiile necesare emiterii avizelor și acordurilor se stabilește de către fiecare emitent în parte conform Normelor Metodologice de aplicare a Legii 50/1991 republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Avizele și acordurile care fundamentează investiția sunt cele privind amplasamentul rețelelor edilitare și asigurarea cu utilități emise de administratorii rețelelor și serviciilor.

Documentațiile pentru avizele și acordurile care fundamentează investiția se întocmesc distinct pentru fiecare tip de rețea edilitară sau serviciu urban și cuprind: Certificatul de urbanism, inclusiv planurile anexă, vizate spre neschimbare, cererea, dovada dreptului de proprietate.

Restul avizelor/acordurilor cuprinse în certificatul de urbanism se întocmesc în baza documentație tehnice - D.T. al cărei conținut-cadru este prevăzut în anexa nr. 1 la Legea nr. 261/2009 – aprobată cu OUG nr. 214/2008 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții

Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism se solicită de către investitor/beneficiar și se obțin de la autoritățile competente în domeniu înaintea depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritățile administrației publice.

Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism, împreună cu punctul de vedere al autorității competente pentru protecția mediului sau, actul administrativ al acesteia, se anexează și devin parte integrantă din autorizația de construire.

Documentația tehnică pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții - DTAC/DTAF/DTOE

- cuprinde totalitatea documentelor prevăzute la art. 7 alin. (1) din Legea nr. 261/2009 și constituie dosarul ce se depune la autoritățile administrației publice locale prevăzute la art. 4 în vederea emiterii autorizației de construire

Documentația tehnică --- D.T. pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții se întocmește pentru:

- autorizarea executării lucrărilor de construire --- D.T.A.C.;
- autorizarea executării lucrărilor de desființare --- D.T.A.D.;
- autorizarea executării organizării lucrărilor --- D.T.O.E.

3.1.3.1.4. Elaborarea detaliilor de execuție

Elaborarea detaliilor de execuție se va face în conformitate cu datele cuprinse în proiectul tehnic referitoare la materialele și tehnologia de execuție, cu respectarea strictă a acestuia fără a fi necesară suplimentarea cantităților de lucrări și fără a se depăși costul lucrării stabilit în studiul de fezabilitate.

3.1.3.2. Cerințe de proiectare

Proiectele tehnice – P.Th. și documentațiile tehnice --- D.T., se elaborează de colective tehnice de specialitate, se însușesc și se semnează de cadre tehnice cu pregătire superioară numai din domeniul arhitecturii, urbanismului, construcțiilor și instalațiilor pentru construcții, astfel:

a) de arhitect cu diplomă recunoscută de statul român, pentru proiectarea părții de arhitectură pentru obiective de investiții cuprinse la toate categoriile de importanță a construcțiilor supraterane și a celor subterane;

b) de ingineri constructori și de instalații, cu diplomă recunoscută de statul român, pentru părțile de inginerie în domeniile specifice, pentru obiective de investiții cuprinse la toate categoriile de importanță a construcțiilor supraterane și subterane, precum și la instalațiile aferente acestora;

c) de conductor arhitect, urbanist și/sau de subinginer de construcții, cu diplomă recunoscută de statul român, pentru clădiri de importanță redusă și aflate în afara zonelor protejate, stabilite conform legii.

Proiectul tehnic, detaliile de execuție și dispozițiile de șantier se verifică pentru cerințele esențiale de calitate, funcție de categoria de importanță a clădirilor, de specialiști atestați de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuinței în condițiile legii

Pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe esențiale:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu,
- c) igienă, sănătate și mediu,
- d) siguranță în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică.

3.1.3.3. Cerințe pentru procurare materiale

Toate materialele și produsele ce urmează a fi puse în operă vor fi adecvate utilizării preconizate în vederea satisfacerii cerințelor esențiale, numai dacă conformitatea lor a fost evaluată conform procedurilor de evaluare aplicabile și dacă prezintă marcajul de conformitate corespunzător, conform prevederilor Legii nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor, HGR nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții și Regulamentului privind atestarea conformității produselor pentru construcții aprobat cu Ordinul MTCI nr. 1158/2004

Pentru produsele care nu prezintă marcajul CE și pentru care nu sunt încă disponibile sau nu există specificații europene armonizate sau specificații tehnice românești recunoscute (STR) se admite utilizarea pe baza acordului tehnic, eliberat conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, valabil la data punerii în operă.

Furnizorul materialelor va prezenta beneficiarului certificatul CE sau acordul tehnic.

Acordul tehnic este aprecierea tehnică favorabilă, concretizată într-un document scris, asupra aptitudinii la utilizare, în conformitate cu cerințele legii calității în construcții, a unor noi produse, procedee sau echipamente, pentru care nu există și nu pot fi încă elaborate standarde naționale sau alte reglementări oficiale: normative, standarde de ramură, proiecte-tip aprobate. Acordul tehnic este o componentă a sistemului calității în construcții, instituit prin lege.

Toate materialele și produsele vor fi în mod obligatoriu însoțite de declarația de conformitate, certificatul de calitate, fișa tehnică și alte documente privind certificarea materialelor și tehnologia de punere în operă emise de producător și la cererea beneficiarului, de buletin de încercări, cuprinzând caracteristicile lotului.

La alegerea materialelor ce urmează a fi procurate se va urmări ca acestea să fie de cât mai bună calitate, producătorul asigurând garanția menținerii caracteristicilor fizico-chimice și vizuale ale materialelor pe o perioadă cât mai lungă de timp.

Materialele puse în operă nu trebuie să fie incluse pe lista materialelor cancerigene sau potențial cancerigene.

Se va organiza și urmări cu rigurozitate controlul calității materialelor intrate în șantier privind certificarea lor înainte de punerea în operă. Pentru materialele alterabile în timp se va verifica în mod obligatoriu încadrarea în termenul de valabilitate.

3.1.3.4. Cerințe pentru execuția lucrărilor

Antreprenorul va executa lucrarea conform proiectului tehnic (P.Th.), Caietelor de Sarcini pe categorii de lucrări (CS) și detaliilor de execuție, cu respectarea normelor și normativelor în vigoare specifice categoriei de lucrări și a indicațiilor producătorului și furnizorului privind execuția și punerea în operă a materialelor.

Înainte de începerea execuției unei categorii de lucrări se va verifica dacă au fost finalizate toate lucrările a căror posibilă execuție ulterioară ar putea împiedica executarea în condiții de calitate a lucrărilor respective.

Execuția lucrărilor va fi asigurată de personal calificat, specializat pentru fiecare tip de lucrare și va fi urmărită atent de reprezentanții Antreprenorului.

Precizările și recomandările cuprinse în Caietele de Sarcini pe categorii de lucrări nu sunt limitative. Antreprenorul putând lua orice măsură pe care o consideră necesară, care se înscrie în prevederile normelor și normativelor în vigoare în vederea asigurării sau creșterii calității lucrărilor.

Orice modificări față de soluția inițială privind materialele și condițiile de execuție cuprinse în documentații se vor face numai cu acordul proiectantului.

Pe parcursul execuției, calitatea lucrărilor se va verifica, pe toate categoriile de lucrări, înainte ca ele să devină ascunse. la terminarea unei faze de lucru, pe faze determinante, precum și la recepția preliminară.

Metodele de control și documentele care stau la baza atestării calității sunt cuprinse în normativul C56/2002, proiectul tehnic și detaliile de execuție.

Respectarea condițiilor de calitate trebuie controlată în primul rând de șefii formațiilor de lucru și de personalul anume însărcinat cu conducerea lucrărilor de execuție. Aceste controale nu sunt substituite de controalele efectuate de proiectant, investitor și Inspekția de stat în construcții ISCULPAT, la fazele determinante.

Pentru lucrările care au caracter de lucrări ascunse, calitatea lor se va verifica de către beneficiar împreună cu executantul, pe măsura execuției lor, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse care să confirme: calitatea materialelor folosite, calitatea suportului, succesiunea corectă a operațiilor, corectitudinea execuției.

Pentru fiecare categorie de lucrări probele, testele și verificările necesare specifice în vederea certificării calității lucrărilor, pe baza cărora se încheie procesele verbale care consemnează verificările efectuate, rezultatele obținute și concluziile cu privire la posibilitatea continuării lucrărilor sunt prezentate pentru fiecare tip de lucrări în Caietele de Sarcini pe categorii de lucrări.

Registrul cuprinzând procesele verbale de lucrări ascunse, rezultatele probelor, testelor și verificărilor efectuate, procesele verbale întocmite la încheierea fiecărei etape de execuție și documentele care certifică calitatea materialelor puse în operă vor fi puse la dispoziția comisiei la recepția preliminară a lucrărilor.

Se vor respecta prevederile HGR nr. 273/1994 privind Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente și Normele de întocmire a Cărții tehnice a construcției pentru fiecare obiect de construcții în parte.

3.1.3.5. Coduri și standarde aplicabile

3.1.3.5.1. Proiectare

- Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin HGR nr.766 / 1997;
- Metodologiei pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobată cu Ordinul MLPAT nr.31/N/1995,
- Legea 50/1991- Lege privind autorizarea execuției construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului 925/1996 – Regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- Ordinul MLPTL 77/1996 – Îndrumător privind aplicarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor.
- NC 001/1999 – Normativ cadru privind detalierea conținutului cerințelor
- Ordinul nr. 117 din 28 februarie 2002 privind aprobarea Procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, construcție, amenajare și reglementare sanitară a funcționării obiectivelor și a activităților desfășurate în acestea, altele decât cele supuse înregistrării în registrul comerțului, și a Procedurilor de reglementare sanitară a punerii pe piață a substanțelor și produselor noi sau importate pentru prima dată și destinate utilizării ori consumului uman, a cerințelor în vigoare privind microclimatul
- NP 008-2002 privind puritatea aerului;
- NP 061-2002 privind iluminarea naturală și artificială ();
- Legea 325/2002 privind reabilitarea termică a fondului construit și stimularea economisirii energiei termice.
- C 107-2005 "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", aprobat cu Ordinul nr. 2.055 din 29 noiembrie 2005;
- Normativelor NP 040/2002 privind proiectarea și execuția hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcție;
- NP 069 - 2002 privind alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții;
- C 125 - 2005 privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice ale clădirii;

- Cod de proiectare pentru structuri din zidărie, indicativ CR 6-2006, aprobat cu Ordinul MTCT nr. 1712/19.09.2006;
- C 69-1976 Instrucțiuni tehnice pentru folosirea la zidării din blocurilor mici din b.c.a.;
- C 17 - 82 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială;
- C112 - 86 - Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții;
- NP-040-02 - Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri;
- C 47 - - Instrucțiuni tehnice pentru folosirea și montarea geamurilor și a altor produse de sticlă în construcții;
- NPO - 13 - 96 Ghid privind proiectarea , execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri în care se desfășoară activități de producție;
- SR 12025/1994, echivalent cu ISO 4866:1990, - Efectele vibrațiilor asupra clădirilor și părților de clădiri;
- STAS 466-92 - Uși din lemn pentru construcții civile. Secțiuni

3.1.3.5.2. Controlul calității și recepția lucrărilor

- Legea 10 / 1995 privind calitatea în construcții;
- C 56 - 2002- "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente construcțiilor"
- HGR nr. 273/1994 privind Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente și Normele de întocmire a Cărții tehnice a construcției pentru fiecare obiect de construcții în parte.
- Hotărârea Guvernului 766/1997 - Regulament privind calitatea în construcții.
- C 16-1984 Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros;

3.1.3.5.3. Securitatea la incendiu

Pe parcursul execuției se vor respecta prevederile următoarelor acte normative:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor aprobate cu Ordinul M.A.I. nr. 163/2007;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P 118-99 ;
- Normativ C 300/1994 - aprobat cu Ordinul M.I.P.A.T. Nr. 20 / N / 11.06.1994 pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații;
- Regulamentul privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc aprobat cu Ordinul nr. 1822/394/2004 completat cu Ordinul nr. 133/1234/2006 M.I.C.I. și M.A.I.
- Securitatea și sănătatea în muncă
- Pe parcursul execuției se vor respecta prevederile cuprinse în :
- Legea nr. 319 din 14/07/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă aprobate cu HGR 1425/2006;
- Norme generale de protecție a muncii - 2002, aprobate de MMSS cu Ordinul Nr. 508/20 11.2002 și MSF cu Ordinul Nr.933/25.11.2002;
- Norme de Medicină a Muncii, conform Ordinului Ministerului Sănătății nr. 983 / 23.06.1994;
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordinul MLPAI nr.9/N/15.03.1993.

- Norme specifice de securitate a muncii pentru transport intern - 1995, elaborate de MMPS;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, aprobate cu Ordinul MMSS Nr.235/26.07.1995.
- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor, aprobate cu Ordinul nr. 719/07.10.1997 emis de MMPS;
- HGR nr. 300/2006 din 02/03/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HGR nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HGR nr. 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HGR nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HGR nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă

3.1.3.5.4. Protecția mediului

- OUG nr. 195/2005 aprobată cu Legea 265/2006 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 78/2000 aprobată cu Legea 426/2001 privind regimul deșeurilor.
- Normativul NTPA 001/2002 – privind calitatea apelor uzate evacuate,
- OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor

3.1.3.5.5. Conformitatea materialelor

- Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor,
- HGR nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- Regulamentul privind atestarea conformității produselor pentru construcții aprobat cu Ordinul MTCT nr. 1158/2004.

3.1.4. INSTALAȚII TEHNOLOGICE ELECTRICE

3.1.4.1. Cerințe generale

Prezentul capitol servește la stabilirea contractorului general pentru realizarea serviciilor de proiectare, desemnarea furnizorilor de echipamente și materiale, realizarea lucrărilor de montaj, interconectare și punere în funcțiune a instalațiilor tehnologice electrice aferente alimentării cu energie electrică a motoarelor de antrenare a celor două electropompe de alimentare EPA și a electropompelor de termoficare (treapta I și treapta II iarnă) din cadrul lucrărilor privind reabilitarea cazanului de abur nr. 7 de la CET Govora pentru conformarea cu cerințele de mediu și creșterea eficienței energetice.

3.1.4.2. Scopul lucrărilor

Lucrările privind instalațiile tehnologice electrice au ca scop alimentarea cu energie electrică a consumatorilor aferenți următoarelor echipamente:

- electropompelor de alimentare cazan nr. 7 (reabilitate);
- electropompelor de termoficare treapta I și treapta II iarnă (înlocuite) ;

Antreprenorul desemnat va trebui să asigure cel puțin următoarele servicii:

- de proiectare (asigurarea datelor de intrare și a ingineriei de bază, inginerie de detaliu, documentație de PIF, asistență tehnică la montaj și PIF)

procurarea celulelor noi (aferente reabilitării EPA), procurarea componentelor care trebuie înlocuite în celulele de 6kV (aferente reabilitării electropompelor de termoficare) și procurarea dulapurilor 0,4kV, transformatoarelor de putere 6/0,4kV și convertizoarelor de frecvență 6kV și 0,4kV în concordanță cu cerințele de procurare și în conformitate cu documentațiile de execuție.

- demontarea echipamentelor primare și compartimentelor de circuite secundare existente și pregătirea celulelor de 6kV pentru execuția lucrărilor (refacere confecție metalică dacă este cazul, vopsire celule);

- montarea echipamentelor, realizarea conexiunilor exterioare primare și secundare, în conformitate cu cerințele din documentațiile furnizorilor;

- pozarea cablurilor de energie, comanda și semnalizare pe traseele de cabluri asociate secțiilor aferente cazanului nr. 7

rezolvarea interfețelor fizice și funcționale ale celulelor 6kV și tablourilor 0,4kV cu structurile și instalațiile din centrala (în principal cu camera de comandă)

efectuarea probelor de confirmare a montajului ca o dovadă de garanție pentru lucrările efectuate;

realizarea setărilor și reglajelor (cu concursul furnizorului) și punerea în funcțiune.

încadrarea în programele de execuție și modul de organizare a lucrărilor stabilite de beneficiar pentru reducerea perioadelor de scoatere de sub tensiune a instalațiilor de distribuție de servicii proprii 6kV și 0,4kV

Descrierea lucrărilor

Reabilitare EPA

Motoarele de antrenare ale celor două pompe de alimentare EPA nr.9 și 10 sunt alimentate din stațiile 6kV de servicii proprii bloc 6 6BB și respectiv servicii proprii generale II OB2M. Celulele de 6kV de alimentare ale celor două motoare prin intermediul a câte unui convertizor de frecvență vor fi înlocuite cu celule nou procurate, dedicate unor circuite de transformator echipate cu:

- întreruptor debroșabil, cu mediu de stingere vidul (inclusiv descărcătoare contra supratensiunilor de comutație);
- transformatoare de curent;
- transformator de curent homopolar;
- ansamblu de circuite secundare echipat cu aparataj de protecție, comanda, măsură, supraveghere numerică și comunicație serială și aparatajul auxiliar aferent unei celule de transformator.

Aparatajul primar și secundar va trebui asigurat de producători recunoscuți și atestați.

Pentru alimentarea celor două convertizoare de frecvență din celulele de 6kV se vor refolosi cablurile de energie de 6kV existente, aferente motoarelor de antrenare EPA. Cablurile de energie 6kV de legătură între fiecare convertizor și motorul aferent vor fi de tip special, nou procurate. Dulapurile de convertizor vor fi amplasate în sala de mașini, lângă pompele de alimentare.

Reabilitare stație de termoficare

În sala mașini în zona blocului 7 se demontează electropompele actuale de apă termoficare treapta I iarnă. În locul acestora se montează două electropompe noi de apă termoficare treapta I iarnă. Electropompele vor fi livrate cu convertizor de frecvență de 0,4kV. Pentru alimentarea cu energie electrică a celor 2 electropompe va fi prevăzut câte un tablou (cutie) de 0,4kV, nou, echipat cu întreruptor alimentat fiecare printr-un transformator 6/0,4kV 400kVA din stația de servicii proprii 6kV cazan 7 7BA-7BB.

Atât tablourile (cutiile) 0,4kV pompe termoficare cât și transformatoarele de putere 6/0,4kV, 400kVA, nou procurate, vor fi amplasate în zona stației de servicii proprii 6kV cazan 7 7BA-7BB.

În stația de pompe termoficare se demontează două dintre electropompele actuale de apă termoficare treapta II iarnă. În locul acestora se montează 2 electropompe noi treapta II iarnă. Electropompele vor fi livrate cu convertizor de frecvență de 0,4kV. Pentru alimentarea cu energie electrică a celor 2 electropompe va fi prevăzut un tablou de 0,4kV nou, format dintr-o singură secție de bare alimentată printr-un transformator 6/0,4kV, 1000kVA din stația 6kV pompe termoficare. Tabloul va fi executat în sistem modular cu componente debroșabile, complet echipat pentru asigurarea comenzilor, protecției, măsurii și supravegherii cu aparataj modern și fiabil asigurat de producători recunoscuți și atestați.

Transformatorul de putere 6/0,4kV, 1000kVA va fi de tip uscat, cu înfășurări din cupru, cu racorduri pe partea de medie tensiune în cabluri, iar pe partea de joasă tensiune în bare. Acesta va fi alimentat pe partea de medie tensiune din stația 6kV pompe termoficare existentă, dintr-o celulă de rezervă rezultată în urma dezafectării celor 2 electropompe apă termoficare treapta II-a iarnă. Celula de 6kV, în prezent celulă de motor, va fi reabilitată pe amplasament prin echipare cu componente noi primare și secundare (întreruptor debroșabil, cu mediu de stingere vidul (inclusiv descărcătoare contra supratensiunilor de comutație), transformatoare de curent, cutit de legare la pământ, aparataj de protecție, comandă, măsură, supraveghere numerică și

comunicație serială și aparatajul auxiliar aferent) pentru realizarea funcțiilor necesare unui circuit de transformator.

Atât tabloul 0,4kV pompe termoficare cât și transformatorul de putere 6/0,4kV, nou procurate, vor fi amplasate în zona stațiilor de 6kV și 0,4kV pompe termoficare existente.

3.1.4.3. Cerințe de proiectare

Specificațiile tehnice prevad cerințele minime pentru proiectarea, instalarea, și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice precum și cerințele de siguranță, mediu și testare.

În documentație se stabilesc cerințele minime care trebuie să fie precizate, oferta putând fi completată cu alte date în sprijinul identificării nivelului performant, de calitate și garanție al a echipamentelor și materialelor.

Proiectarea și executarea instalațiilor trebuie să fie standardizată, cu limitarea numărului de componente diferite, în scopul facilitării întreținerii și mentenanței acestora.

Echipamentele și materialele furnizate trebuie să îndeplinească condițiile de mediu privind instalarea, transportul și depozitarea lor, fără a conduce la deteriorări ale acestora. Toate echipamentele procurate trebuie să fie potrivite climatului din România (condiții meteorologice, seismice și de mediu).

3.1.4.4. Cerințe pentru procurare echipamente și materiale

Reabilitare EPA

Cerințe pentru procurare celule 6kV

- Condiții de mediu:
 - climat temperat normal: N
 - temperatura mediului ambiant: -5°C la +40°C
 - media zilnică pentru 24 h: +35°C
 - umiditate relativă medie pe 24 h: 95%
 - umiditatea relativă a aerului: 80% la +35°C
 - altitudine: până la 1000 m
 - mediu industrial, fără gaze corozive sau pericol de explozie, cu praf de cărbune
 - montaj în interior
 - grad de protecție: IP42
 - transportul, depozitarea și manipularea de vor desfășura în condițiile de mai jos.
 - Temperatură minimă -25°C
 - Temperatura maximă +40°C
 - Umiditatea relativă max 93% la +40°C
- Condiții mecanice zdruncinături cu accelerația 3g în gama 1-3 Hz

Caracteristici tehnice

- nivel de izolație 12 kV
- tensiune de încercare la 50 Hz – 1 min. 28 kV
- tensiune de încercare la impuls 75 kV
- tensiune maximală de serviciu 7,2 kV
- tensiune de încercare pt. circuite sec. 2 kV, 50 Hz, 1 min
- frecvență nominală 50 Hz
- curent limită termic la 1 sec. 25 kA
- curent de stabilitate dinamică 63 kA_{max}
- curent de rupere 25 kA
- secvență de manevră O-0,3 s – CO 15 s – CO

- curent nominal	1250A
- număr de manevre la curent nominal (anduranță electrică)	minim 10000
- număr de manevre la scurtcircuit	minim 25
- mentenanță	la 5+10 ani sau 10000 cicluri
- tensiune de comandă,	
- protecție și semnalizare în c.c.	220 V c.c. +15% , -20%
- tensiune auxiliară (încălzire , iluminat)	220Vc.a. +15% , -20%
- dispoz.de acționare cu motor monofazat	
- universal cu acumulare de energie cu resort	220 Vc a + 15%, -20%
- bobine de declanșare	2
- mediu de stingere	vacuum
- grad de protecție	IP42
- rezistență la arc intern conf. CEI 60298	
- și criterii PEHLA partea 2/1994 la 3 sec.	25 kA
- rezistență la seism pentru țara	grad 8 scara MSK
- probe	conf.CEI 60298
- transformatoarele de măsură (curent și tensiune) vor avea izolație din rășină epoxidică	

și vor avea nivel de descărcări parțiale de 50 pC la $U/\sqrt{3}$ conf. SR EN 60044-1:2002 și CEI 60185, 60186

Cerințe constructive

Scheletul celei va prezenta o rezistență mecanică mărită și va fi realizat din tablă de oțel (sau aluminiu dur) cu grosime de 2 mm și din profile de oțel

Celula va avea următoarele compartimente:

- pentru bare colectoare
- pentru întreruptor pe cărucior debroșabil
- pentru plecare în cablu și trafa de măsură
- pentru aparataj de joasă tensiune (comandă, măsură, semnalizare, protecție, etc.).

Compartimentele vor fi separate prin pereți metalici, iar compartimentele cu echipament de medie tensiune trebuie să permită evacuarea arcului și a produselor de ardere la partea superioară a celei, care va fi prevăzută cu trape de eșapare

Detectarea arcului, de preferat să se facă cu senzori optici care să conducă la declanșarea selectivă a întreruptorului celei sau a întreruptorului de pe alimentarea stației funcție de locul apariției arcului liber.

Celula va fi prevăzută cu uși metalice asigurate prin chei.

Căruciorul debroșabil, cu întreruptor, trebuie să poată fi menținut în celulă, cu ușa închisă, și pe poziția intermediară.

Căruciorul va fi dotat cu blocaj mecanic care să nu permită introducerea sau scoaterea căruciorului decât cu întreruptorul declanșat.

Paravane mobile, acționate mecanic la manevrarea căruciorului, vor obtura golurile de acces ale broșelor mobile (superioare și inferioare) fixate pe întreruptor, împiedicând astfel accesul la părțile rămase sub tensiune (bare colectoare sau plecări în cablu).

Celulele vor avea o bară comună continuă de legare la pământ din cupru dimensionată pentru 25kAef, 1 secundă, cu posibilitatea de racordare la instalația de împământare exterioară.

Celulele vor fi prevăzute cu cuțite tripolare (separator) de legare la pământ a cablurilor care să poată fi acționate manual, din afara celulei, după scoaterea căruciorului. La introducerea căruciorului cuțitul de legare la pământ va fi deconectat automat mecanic.

Poziția separatoarelor de legare la pământ va fi semnalizată pe fața celulei.

Ușile celulei vor fi legate la scheletul metalic prin trese din cupru (2 legături de 16 mmp)

Accesul cablurilor în celule se va face pe jos atât pentru cablurile de forță cât și pentru cele de comandă control.

Golurile de cabluri din celulă vor fi acoperite cu plăci demontabile.

Numărul minim de cabluri de forță trifazate dintr-o celulă va fi patru.

Compartimentele de întreruptor și de joasă tensiune ale celulei vor fi iluminate.

Celulele vor fi prevăzute cu rezistențe de încălzire pentru prevenirea formării condensului cu prag de comandă, prin termostat, la +5°C.

Căruciorul va fi conectat cu cordon cu priză (cca 36 fire) pentru racord la fișa din compartimentul de circuite secundare.

Supravegherea și comanda celulei se va face din exterior, cu ușa închisă de pe fața celulei și de la distanță.

Comanda locală de anclanșare a întreruptorului se va face numai pe poziția de probă a căruciorului.

Comanda de declanșare de pe fața celulei se va realiza direct, prin buton

Ansamblul cărucior, întreruptor, pe poziția de probă se va situa în limita celulei, cu ușa închisă

Instalațiile de măsură, protecție, comandă și supraveghere din compartimentul de joasă tensiune vor fi de tip modern cu relee digitale tip microprocesor, completate cu aparate asociate (aparate de măsură, relee auxiliare, butoane, lămpi, cleme etc.) toate din serii actuale de fabricație și cu funcții de protecție pentru circuite de transformator.

Soluția de protecție la arc liber adoptată va fi prezentată distinct tehnic și economic.

Echiparea compartimentului de joasă tensiune va rezolva interfața cu personalul de exploatare permițând accesul operativ pentru identificare și intervenție (releele complex, aparatele de măsură, schema sinoptică, butoane de comandă, lămpi de semnalizare etc. se vor regăsi pe fața celulei).

Gabaritele celulelor vor fi similare cu celulele existente pentru a putea fi integrate în sirurile de celule existente.

Celulele se vor fixa la partea de jos pe un suport metalic existent conform indicațiilor furnizorului. Fixarea între celule nu este de dorit.

Alte cerințe

Se vor asigura piesele de schimb și de rezervă pentru 2 ani de exploatare, care intră în costul furniturii

Separat se vor asigura, contra cost, și piese de rezervă pentru încă 3 ani de exploatare.

Furnitura va fi însoțită, cel puțin, de următoarele documente

- certificate de calitate și garanție;
- cărți tehnice pentru celule și aparate;
- planuri de execuție la faza "as built".
- instrucțiuni de montaj, punere în funcțiune, exploatare și mentenanță,
- instrucțiuni pentru transport și de depozitare;
- lista probelor de fabrică și a celor necesare a fi realizate la montaj.

Cerințe de calitate pentru furnitură conform SR EN ISO 9001:2008

Cerințe de fiabilitate.

- durata de viață 30 ani
- rata de defectare 0,033 an⁻¹ (1 defect pe celulă la 30 ani)
cu nivel de încredere de 0,8

Se vor indica și asigura sculele speciale de montaj și exploatare.

Se vor preciza sarcinile statice și dinamice date de celule și întreruptoare pe planșeu și modul de fixare al celulelor pe planșeu; de vor preciza de asemenea și alte elemente de conexiune pe partea de construcții (goluri pentru cabluri, rame de fixare celule, etc).

Se vor preciza sarcinile termice (degajările de căldură) date de celulă în regim de exploatare nominală.

Se vor indica distanțele minime necesare pentru supravegherea celulelor în spate cât și pentru culoarul central de comandă din fața celulelor. Se va preciza distanța necesară pe verticală până la plafon, atât pentru revizia celulelor cât și pentru evacuarea gazelor arse, eșapate la partea superioară a celulei, datorate arcului intern (de regulă 1m până la plafon).

Se va căuta încadrarea pe cât posibil în amenajările constructive existente (goluri cabluri circuite de forță și circuite secundare, dimensiuni încăpere , etc), deviațiile de la solicitările prezentei urmând a fi evidențiate.

Termenul de garanție va fi de minim 12 luni, de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 24 luni de la livrare.

Termenele respective inclusiv cel de livrare se vor aviza de Beneficiar.

Setarea și parametrarea releelor complexe digitale se realizează de către furnizor.

Reabilitare electropompe termoficare treapta I si II iarnă.

Cerințe pentru procurare relee de comanda si protecție

Releele de comandă și protecție vor conține funcții de măsură, comandă, protecție și supraveghere și de stocare a datelor și vor fi capabile să funcționeze independent.

Pentru obținerea unui nivel ridicat de siguranță în funcționare este necesară selectarea unor produse și componente de calitate superioară.

Vor fi acceptate doar echipamente care au mai fost utilizate pe scară largă în instalații de medie tensiune. Ofertanții trebuie să furnizeze o listă de referințe de aplicații la care s-au implementat echipamente similare, indicând și anul punerii în funcțiune.

Releele de comandă și protecție vor fi de tip aprobat în conformitate cu standardul IEC 60255

Releele complexe de comandă și protecție pot fi montat fix, cu legături față sau spate, în compartimentul de circuite secundare ale celulei de 6 kV și va fi interconectat cu alte aparate din aceste compartiment (de exemplu, relee intermediare, aparate de măsură, terminale etc.)

Legăturile cu exteriorul celulei se vor realiza prin intermediul unor șiruri de cleme distincte

Conexiunile interioare se realizează în conductor flexibil din Cu, iar cele exterioare în cabluri din Cu convenționale sau perechi, ecranate, acolo unde este necesar.

Vor fi prevăzute posibilități de inhibare a oricărei funcții de comandă și protecție de către operator, dacă aceasta se justifică cu argumente de schemă tehnologică, regim de funcționare, condiții de selectivitate sau din alte motive și de către inginerul protecționist pentru setări, verificări, testare, analize postavarie și reparații.

Cel puțin pentru circuitele de curent, tensiune, declanșare și alimentare se vor prevedea terminale cu șurub. Pentru semnalizări, înregistrare și transmitere de date sunt permise conexiuni de tip pin.

Elementele de setare și afișare vor fi clar vizibile pe fața releului, care va fi protejată de un capac transparent. Modulele de comandă vor avea, opțional, pe partea frontală, schema sinoptică a circuitului comandat și supravegheat.

Citirea și resetarea indicațiilor va fi posibilă cu capacul frontal închis, fără a fi necesară deschiderea carcasei. Elementele de setare vor fi accesibile după îndepărtarea capacului frontal.

Pentru declanșare/ancanșare și semnalizare se va prevedea un număr suficient de ieșiri. Nu sunt permise, pentru aceste funcții, ieșiri de tip tiristor.

Contactele de declanșare/ancanșare trebuie să fie rapide și capabile să acționeze direct, în 220Vc.c., bobina întreruptorului.

În cazul în care contactele releelor de protecție nu pot închide și suporta curenții de declanșare, pot fi prevăzute relee auxiliare rapide, incluse în ofertă. La fel, se poate asigura și multiplicarea contactelor releelor de semnalizare

Toate contactele releelor trebuie să se închidă ferm, fără vibrații, iar întregul mecanism al releelui trebuie să fie, pe cât posibil, neafectat de vibrații sau de câmpuri electromagnetice externe.

Indicațiile releelor trebuie să poată fi resetate local sau/și de la distanță.

Afișajul releelor va furniza informații precise cu privire la tipul defectului. Se vor prevedea indicații separate pentru fiecare fază și pentru componenta homopolară, acolo unde este cazul.

Alimentarea în curent continuu a releelor de protecție se va face de la tensiunea de comandă a celulei și va trebui să fie supravegheată intern, în releu, și prevăzută cu funcție de semnalizare în caz de defect (local și la distanță).

Izolația galvanică dintre circuitele statice interioare ale releelui și circuitele bateriei externe se va realiza prin convertoare CC/CC.

Întreruperile până la cel mult 10 ms ale alimentării în c.c. nu vor produce acționări greșite ale releelui sau întreruperea funcționării lui (conf. CEI 60255-11)

Alimentarea cu tensiune auxiliară a releelor se va realiza în 220 Vc.c.

Releele vor fi etichetate clar, în limba română, cu cel puțin următoarele informații:

- furnizorul / anul fabricației
- tipul releelui
- funcția/funcțiile
- caracteristicile principale
- standardul de calitate

Releele de protecție vor fi de tip constructiv cu microprocesoare (numerice) și vor avea și posibilitatea de comunicație serială.

În releele de comandă și protecție, pentru realizarea algoritmilor de protecție, semnalele de intrare convertite din semnale analogice în semnale digitale vor fi prelucrate în unități hardware realizate cu microprocesoare.

Pentru a realiza ecranarea și izolarea împotriva interferențelor electromagnetice trebuie luate cel puțin următoarele măsuri:

- carcase metalice pentru relee;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări binare prin optocuplor;
- alimentare cu convertoare CC/CC;
- ieșiri tip releu (nu sunt acceptate ieșiri tip tiristor)

Întregul releu trebuie să fie rezistent la interferențe, în conformitate cu prevederile CEI 60255-22-1+4.

Releele va avea încorporată o minitastatură și un display alfanumeric

Setarea se va realiza cu ajutorul unui menu, iar valorile setate vor fi introduse ca numere. Gamele de setare vor fi cuprinse între anumite limite și se va prevedea verificarea plauzibilității valorilor setate

În modulele de protecție va fi posibilă introducerea mai multor grupe de setări, independente între ele. Realizarea setării fiecărui grup trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar off-line într-o zonă specială de editare, pentru evitarea coliziunilor între actualul și noul set de valori în timpul intervalului de setare.

Schimbarea grupei actuale de setări cu alta va putea fi realizată local, cu ajutorul unui modul de interfață cu operatorul sau prin intermediul unor intrări binare programate separat.

Va fi posibilă și schimbarea de la distanță a grupei de setări și a parametrilor setați din cadrul fiecărei grupe de setări, prin comunicație serială.

Releele de comandă și protecție trebuie să fie prevăzute cu posibilitatea de prevenire a schimbărilor locale efectuate de către persoane neautorizate. În locul posibilității introducerii unei parole, va fi preferat modul de blocare electric printr-un semnal extern comandat de un comutator miniatură acționat de o cheie.

releele trebuie să posede interfață serială pe partea frontală a releelui pentru setări locale și citirea datelor cu un PC portabil (laptop).

Utilizarea releelor multifuncționale conduce la o reducere la minim a cablajelor din compartiment. Va fi posibilă activarea și dezactivarea funcțiilor logice (prin software). Parametrii setați ai funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișați, pentru a reduce volumul parametrilor afișați.

Releele vor trebui să aibă funcția de autosupraveghere, defectele vor fi imediat detectate și semnalizate. În plus, intrările analogice vor fi testate, în vederea verificării plauzibilității. Astfel, siguranța în funcționare a releelui va fi crescută semnificativ. Testarea periodică se va realiza la intervale mari de timp.

Releele numerice vor fi prevăzute cu funcții de măsură, pentru afișare locală și transmitere la sistemul de conducere al grupurilor (I, U, P, Q, în funcție de caz).

Unele informații de la modulele de protecție (înregistrări de evenimente, osciloperturbografieri, valori setate, defecte interne etc.) vor putea fi transmise, prin legături de comunicație, la sistemul de conducere al grupurilor și la cerere, la inginerul protecționist.

Interfețele seriale și protocoalele de date pentru comunicația cu sistemul de conducere al grupurilor vor fi standardizate în conformitate cu CEl 60870-5.

Fiecare schemă funcțională de comandă și protecție va fi realizată astfel, încât verificările operaționale și de reglare să poată fi realizate cu circuitele primare de alimentare sub tensiune, testarea realizându-se de pe partea frontală a aparatului.

Se va avea în vedere posibilitatea de a se lucra la echipament asigurându-se siguranța personalului de intervenție și fără pierderea siguranței în funcționare a stației de 6 kV. Vor fi prevăzute posibilități separate de testare pentru circuitele secundare ale transformatoarelor de măsură (de curent și de tensiune). Pentru aceasta se pot utiliza fie blocuri de încercare fiabile, cu acces frontal, cu prevederea de scurtcircuitoare automate pe circuitele secundare ale transformatoarelor de curent, circuite deschise pe circuitele secundare ale transformatoarelor de tensiune și izolarea declanșărilor prin introducerea de fișe de test, fie alte posibilități de testare aprobate de beneficiar.

Vor fi prevăzute dispozitive de deconectare pentru izolarea declanșărilor din protecție, DRRI și arc liber. În documentele de ofertare vor fi specificate toate aparatele de testare necesare pentru punerea în funcțiune și testarea echipamentului de comandă, protecție și măsură oferit.

Setul portabil de testare va simula defecte monofazate cu pământ, bifazate și trifazate, permițând testarea în cadrul unei game largi a valorilor de reglaj. Toate dispozitivele necesare de măsurare vor fi incluse în echipamentul de testare sau livrate cu acesta. Valorile măsurate nu vor fi influențate semnificativ de caracteristicile tensiunii sistemului (perturbații, armonici etc.) sau de condițiile de mediu. Vor fi preferate seturi de testare programabile, care să permită reducerea duratei testelor.

Volumul minim al funcțiilor de protecție, măsură supraveghere și comandă pentru celula de 6kV

- **Funcții de protecție:**

Maximală de curent instantanee
Maximală de curent temporizată
Maximală de curent homopolar temporizată
Suprasarcină (imagine termică)
Protecție la refuz de întreruptor
Protecție la arc deschis

- **Funcții de măsură**

Curent pe faze (I_1, I_2, I_3)
Curent maxim pe fază (I_1, I_2, I_3)
Tensiune (U_1, U_2, U_3)
Putere activă și reactivă (P,Q)
Putere activă și reactivă maximă
Energie activă și reactivă (Wh,Varh)
Curent de declanșare (I_1, I_2, I_3, I_0)
Curent eficace real (adeverat)
Oscilografare
Durata interdicției de pornire/nr.de porniri înainte de interdicție
Dezechilibru/curent invers
Timp și curent de pornire
Curent rezidual
Tensiune reziduală
Cumul de amperi rupți și număr de ruperi

- **Funcții de comandă și supraveghere**

deschidere/închidere
automenținere/confirmare
blocaj închidere
semnalizare
selectivitate logică
supravegherea comenzii
contor de manevre
contor de declanșare a defectului pe fază
oscilografiera declanșării

Documentația tehnică de însoțire a furniturii va include datele și documentele necesare beneficiarului pentru a identifica, transporta, stoca, monta, verifica, regla, pune în funcțiune, exploata, întreține și demonta produsul livrat

Cerințe pentru procurare tablou electric 0,4kV-stația de termoficare

- **Condiții de mediu:**

Dulapurile tabloului de 0,4kV sunt destinate să funcționeze în interior, în condițiile precizate în continuare.

Compoziția atmosferei

- Neutră, cu praf de cărbune, lipsită de gaze sau alți agenți chimici corozivi

- Temperatura ambiantă

- valoarea maximă de durată	+40°C
- valoarea maximă medie pe 24 h	+35 °C
- valoarea maximă a medicii generale	+20°C
- valoarea minimă	-5°C
- Zona climatică, conform SR HD 478.2.1 S1:2002	N
- Categoria de exploatare, conform SR HD 478.2.1 S1:2002	3
- Umiditatea relativă	80% la +35°C
- Alitudinea	până la 1000 m
- Transportul, depozitarea și manipularea se vor desfășura în condițiile de mai jos:	
- Temperatura minimă	-25°C
- Temperatura maximă	+40°C
- Umiditatea relativă	max. 93% la +40°C
- Condiții mecanice	zdruncinături cu accelerația 3g, în gama 1-3Hz

• Condiții tehnice

- tensiunea de izolare	minim 660 V
- tensiunea nominală accesibil	3x400/230V+/-10%, 50Hz ¹⁴ 6%, cu neutrul
- curentul nominal :	630A (treapta I), 1600A (treapta II)
- tipul rețelei, conform IEC 60364-4-1 și SR EN 61140:2002	TN-C
- alimentări:	în bare din trafo.6/0,4kV
- curent de stabilitate termică la 1s	16kA (treapta I), 25kA (treapta II)
- curent de stabilitate dinamică	35kA (treapta I), 55kA (treapta II)
- la supracurent și la scurtcircuit, coordonare de tip 2,	
- tratarea neutrului	legat direct la pământ
- grad de protecție, cu ușile și compartimentele închise, conform SR EN 60529:1995	minim IP 42
- tensiunea de comandă și supraveghere	230V, 50 Hz; 220Vc.c.
- tensiune auxiliară	230V, 50Hz pentru servituți (iluminat, încălzire etc. , dacă este cazul)

• Condiții constructive

1. Dulapuri închise cu sertare debroșabile, echipate cu aparate primare și secundare, cu zone funcționale separate:

- zona aparatelor;
- zona barelor generale;
- zona barelor de derivație (propriei fiecărui dulap);
- zona de racordare a cablurilor de forță și de comandă – control (propriei fiecărui dulap).

Se acceptă montarea întreruptoarelor de curenți nominali mari (de alimentare) și întreruptoarelor circuitelor de plecare, de tip debroșabil, în compartimente fixe.

2. Sertarele debroșabile sau compartimentele cu aparate trebuie să asigure o separare completă față de sertarele, compartimentele sau zonele învecinate, în așa fel încât un defect într-un compartiment sau sertar să nu afecteze integritatea funcțională a zonelor, compartimentelor sau sertarelor învecinate

3. Gradul de protecție: IP 42

4. Amplasarea : pe podea, pe o ramă suport realizată la execuție

5. Legăturile la sursele de alimentare: în bare

6. Sertarele debroșabile vor fi interblocate mixt (mecanic și electric, astfel încât să nu poată fi acționate (ambroșate-debroșate) cu circuitul primar (de forță) neîntrerupt (nedeconectat)

7. Sertarele debroșabile trebuie să realizeze următoarele poziții de stare (funcționale):

a) "**ambroșat**" (cuplat), când toate circuitele primare și secundare sunt conectate pentru a permite funcționarea;

b) "**debroșat pentru probe**", când circuitele primare (de forță) sunt deconectate, iar circuitele secundare (de comandă-control) rămân conectate, pentru a se putea face verificările funcționale ale aparatelor din sertar fără a acționa asupra circuitului extern racordat;

c) "**debroșat total**", când atât circuitele primare, cât și cele secundare sunt deconectate.

8. Dacă sertarul debroșabil se extrage din dulap, trebuie să se închidă accesul la broșele fixe de cuplare cu barele derivație (care rămân sub tensiune).

9. Părțile metalice din structura dulapurilor vor fi protejate împotriva coroziunii, cu acoperiri având caracteristici fizice și dimensiuni care să asigure funcționarea instalațiilor în condițiile de mediu specificate.

10. Aparatele din dulapuri trebuie să păstreze performanțele de catalog și după montare. Dacă instalarea în dulapuri (sertare) duce la diminuări ale performanțelor, acestea se vor menționa în ofertă. Produsele trebuie să asigure minim performanțele cerute de schema de utilizare în care sunt montate.

11. Tabloul va fi alcătuit din dulapuri individuale, asamblate între ele. Nu se admit produse care să cuprindă "trenuri" de două sau mai multe dulapuri cu schelet metalic comun

12. Rezistența la vibrații în timpul exploatării și la zdruncinături în timpul transportului se vor detalia în ofertă

13. La fabricația dulapurilor și alegerea aparatajului se va urmări utilizarea unor materiale rezistente la căldură excesivă, incombustibile sau greu combustibile fără impact asupra mediului.

14. Tabloul de 0,4kV trebuie să fie prevăzut, prin construcție, cu borne (locuri) special amenajate pentru conectarea scurtcircuitoarelor mobile de legare la pământ pe bare, necesare realizării zonelor de lucru pentru protecția personalului. Se propune ca aceste borne să fie amplasate în dulapul de alimentare și vor fi marcate vizibil.

Furnizorul va livra, pentru tabloul, cel puțin 1 (un) scurtcircuit mobil trifazat, dimensionat la curenți de scurtcircuit prevăzuți în condițiile tehnice, care să se poată racorda la bornele special prevăzute pentru acest scop.

• Condiții funcționale și de exploatare

Tabloul de joasă tensiune trebuie să asigure următoarele funcții:

- conectarea barelor generale la surse;
- conectarea consumatorilor la barele derivație;
- protecția liniilor și motoarelor la suprasarcină și scurtcircuit;
- comanda manuală sau de la distanță a aparatelor de conectare;
- selectarea și semnalizarea regimurilor de lucru;
- testarea circuitelor de comandă, fără acționarea consumatorului;
- securitatea personalului de exploatare sub aspectele:

- închideri individuale ale compartimentelor (posibilitatea de intervenție în compartimente fără a influența compartimentele vecine);

- eliminarea posibilității de atingere a părților sub tensiune (ecrane izolante automate care să mascheze zona de racordare amonte după extragerea părții mobile ecranului din sticlă transparentă, nemetalică pentru protecția împotriva atingerii accidentale);

- legarea la pământ a părților metalice care pot fi puse accidental sub tensiune

Condiție pentru procurare transformatoarea de putere 8/0,4kV-stația de termoficare

• Condiții de mediu

Transformatoarele sunt destinate să funcționeze în interior în condițiile precizate în continuare

• Condiții atmosferice

Neutru, cu praf de cărbune, lipsită de gaze sau alți agenți chimici corozivi, cu praf de cărbune

Temperatura ambiantă

- valoarea maximă de durată +40°C
- valoarea maximă medie pe 24 h +35 °C
- valoarea maximă a mediei generale +20°C
- valoarea minimă 5°C

Zona climatică, conform

SR HD 478 2-1 (S) 2002

N

Categoria de exploatare, conform

SR HD 478 2-1 (S) 2002

3

Umiditatea relativă

80% la +35°C

Altitudinea

până la 1000 m

Transportul, depozitarea și manipularea se vor desfășura în condițiile de mai jos

Temperatura minimă

-25°C

Temperatura maximă

+40°C

Umiditatea relativă

max 93% la +40°C

Condiții mecanice

- vibrațiuni cu accelerația 3g, în gama

• **Rețeaua de alimentare de 6,3 kV**

Tensiunea nominală	6,3 kV +/-10%
Tensiunea maximă de serviciu	7,2 kV
- Frecvența nominală	50 Hz $\pm 4\%$
- Tratarea neutrului	Izolată
- Tensiunea de ținere 1,2/50μs	75 kVmax.
Tensiunea de ținere la frecvență industrială	28 kVef
- Curentul de scurtcircuit bare	25 kA
- Tipul conexiunilor	în cablu
Asigurarea protecției externe a trafo	în cadrul celei de 6 kV de alimentare

• **Rețeaua de distribuție de 0,4 kV**

- Tensiunea nominală	3x400/230 V+10/-15%; 50 Hz $\pm 4\%$, cu neutrul accesibil
Tensiunea maximă de serviciu	440V
Curentul nominal	630A (treapta I), 1600A (treapta II)
- Tipul rețelei	TN-C cf. IEC 60364-4-1
- Valoarea curentului de scurtcircuit pe bare	16kA (treapta I), 25kA (treapta II)
Echipamente de protecție	la supracurent și la scurtcircuit.

coordonare de tip 2

- Tratarea neutrului	legat direct la pământ
- Tipul conexiunilor	în bare

• **Condiții tehnice generale de calitate conform SR EN 60076-1+A11:2001**

Transformator de putere trifazat, de tip uscat, cu înfășurări din Cu, cu răcire naturală în aer, pentru funcționare în interior

- Putere nominală	kVA	400 (treapta I) 1000 (treapta II)
Raportul de transformare	kV	6 $\pm 2 \times 2,5\%$ /0,4kV
Frecvența nominală	Hz	50
Tensiunea de ținere la impuls de 1,2/50μs	KVmax	75
Tensiunea de ținere la încercarea de scurtă durată la frecvență industrială	KVef	28
Tensiunea de scurtcircuit	%	4 (treapta I) 6 (treapta II)
Grupa de conexiuni		Dyn-5
Reglajul tensiunii pe partea de medie tensiune, cu scoatere de sub tensiune		+2x2,5%
Nivel de zgomot (presiunea acoustică la 1m-Lp (A) conform IEC 60551)	dB (A)	60 dB
Suprasarcina admisă timp de două ore, sarcină prealabilă	0,8Sn %Sn	120
Încălzirea maximă admisă în înfășurări	°C	100°C
- Clasa de temperatură a izolației		F (sau H)
Neutrul, pe partea de joasă tensiune		legat direct la pământ
Pierderile la mersul în gol	W	maxim 3000
Pierderile în scurtcircuit la 75°C	W	maxim 13000
Gradul de protecție cf. SR EN 60529:1995		min.IP 21 (variantă IP 31)
Controlul supratemperaturilor înfășurărilor (2 niveluri de alarmare, autosupraveghere)		Da

• Condiții constructive

- Montaj în interior, în încăpere comună cu tablourile de 0,4 kV
- Racordul pe partea de 6 kV borne pentru conectare papuci cabluri din Cu sau Al.
- Racordul pe partea de 0,4 kV bare din Cu dimensionate pentru un curent de 630A (tr.I)
- 1600 (tr.II), cu ieșire prin partea de sus a transformatorului
- Prize și conexiuni cf. SR EN 60076-1+A11:2001
- Dimensiuni de gabarit (maxime)
 - Lungime mm
 - Lățime mm
 - Înălțime, inclusiv izolatori și carcasă mm
 - Ecartamentul pentru calea de rulare mm
- Greutatea, inclusiv izolatoarele și carcasa t
- Răcire Naturală cu aer
- Materiale izolante (clasa de rezistență la foc F1 conform standardelor europene HD 538-1-S1 și HD 464 S1) Rezistență mărită la foc, nu degajă gaze toxice
- Material înfășurări Cu
- Material circuit magnetic Tablă silicoasă laminată la rece
- Simbolizare
- Rezistență la scurtcircuit brusc la borne (dinamic și termic)
 - puterea maximă MVA 550
 - durata s 3
- Suprasarcină Conform IEC60354/92
- Descărcări parțiale Max. 10pC
- la 1,1 U_{max}
- Nivelul de vibrație maxim în domeniu 10-50Hz. mm 0.35
- Accesorii obligatorii pentru fiecare transformator
 - cârucior cu roți rabatabile pentru deplasarea bidirecțională
 - dispozitiv pentru blocarea roților (blocare seismică)
 - urechi de ridicare
 - plăcuță indicatoare
 - izolatoare tip suport pentru racordurile în cablu pe IT
 - izolatoare tip suport pentru racordurile în bare pe JT
 - borne de punere la pământ
 - carcasa de protecție prevăzută cu accese și blocaje (ușile se prevăd pe lungime)
 - relee de temperatură
 - dispozitiv de acționare a comutatorului (în absența tensiunii)
- Piese de schimb obligatorii
 - izolatoare IT și JT (câte 2 buc. pentru 2 trafo) Conform STANDARD
 - relee de temperatură (1 buc. pentru 2 trafo)
- Termen de garanție 18 luni de la PIF și 24 luni de la data punerii în funcțiune
- Durata de viață utilă 30 ani

• Condiții de procurare și pozare a cablurilor de energie și comandă - control

În vederea folosirii raționale a cablurilor electrice, la proiectarea și executarea rețelelor de cabluri se vor aplica următoarele prevederi:

- traseele de cabluri vor fi alese astfel încât să se realizeze legăturile cele mai scurte, în concordanță cu organizarea întregii gospodării sau rețele de cabluri, ținând cont de amplasamentul instalațiilor tehnologice și de extinderile previzibile evitând pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu sau zonele în care integritatea cablului ar putea fi periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corosivi, vibrații, supraîncălzire, etc.

- asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere și reparații, pentru eventualele înlocuiri de cabluri și pentru intervenții în caz de incendiu.

Condiții de instalare a cablurilor

- cablurile se pozează în interior sau exterior, în aer, pe stelaje speciale sau sprijinite pe elemente de construcții, cu respectarea reglementărilor în vigoare aplicabile (în principal normativul

NTE 007/08/00).

- cablurile care constituie alimentarea de rezervă a fiecărui obiect, linie tehnologică sau instalație, respectiv dispozitive de prevenire și stingere a incendiilor, vor fi dispuse în fluxuri separate față de cele aparținând alimentării de bază.

se vor lua în considerație factorii de corecție în funcție de condițiile de pozare (temperatura ambiantă, condițiile de defect și de scurtcircuit, căderile de tensiune, etc.)

- căderea de tensiune nu va depăși 5% din tensiunea nominală în condiții de funcționare și 12% în timpul pornirii motoarelor (sau cele indicate de furnizorul de motoare).

- căderile de tensiune admise la bornele de J.T. și M.T. sunt indicate în PE 113/95.

la pozarea cablurilor de energie și comandă-control se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea cutiilor terminale și a manșoanelor în următoarele cazuri:

- la toate manșoanele cablurilor indiferent de locul de pozare, tensiune nominală sau tipul cablului;

- la capetele traseului cablurilor cu tensiunea nominală de 6kV și mai mare indiferent de tipul cablului.

În cazul în care pentru asigurarea unei capacități mari de transport se folosesc mai multe legături în paralel, se folosesc cabluri având secțiuni și lungimi identice; se grupează împreună câte trei cabluri fiecare aparținând unei faze și se distanțează grupele între ele, în cadrul fiecărei grupe se va proceda la transpunerea fazelor între ele la intervale egale;

ecranele metalice vor fi legate între ele și la pământ la un singur capăt în toate situațiile în care valorile tensiunilor induse în ecran față de pământ la celălalt capăt - în regim normal și de scurtcircuit - nu depășesc valorile admise indicate în STAS 2612/87. În celelalte situații, ecranele se leagă la pământ la ambele capete, verificându-se stabilitatea termică la curenți de scurtcircuit homopolari

- tragerea și pozarea cablurilor trebuie făcută cu cea mai mare grijă pentru a nu deteriora mantaua cablurilor și izolația. Pentru fixarea temporară a cablurilor nu trebuie folosite sârme sau orice altă metodă care ar putea deteriora cablul. Orice cablu cu o ruptură (fisură) pe manta trebuie înlocuit pe cheltuiala unității responsabile (conform prevederilor contractuale).

- pozarea cablurilor se va face după ce sunt montate și vopsite toate construcțiile metalice, sunt executate legăturile la pământ și s-au realizat, acolo unde sunt necesare conform normelor, circuitele instalațiilor de semnalizare și instalațiile de stingere aferente, acestea din urmă trebuie să fie în stare de funcționare la punerea în funcțiune a gospodăriei de cabluri.

În gospodăriile de cabluri, lucrări de sudură sau cu foc deschis se execută numai cu respectarea strictă a condițiilor prevăzute în Legea nr. 307/06.

- desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor.

- legarea la pământ a conductoarelor de protecție și a învelișurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuității lor pe traseu), precum și a construcțiilor metalice de susținere se vor face conform STAS 12604 / 5 - 90.

- pozarea cablurilor pe confecția metalică suport se va face conform prevederilor normativului NTE007/08/00.

toate trecerile prin pereți și planșee se vor executa prin fante special destinate și se vor etanșa ignifug. Se vor etanșa toate intrările în dulapuri pe ambele părți cu materiale ignifuge și se vor face separări transversale ignifuge pe fluxurile de cabluri.

- În zonele apreciate cu posibilități de deteriorare mecanică a cablurilor, acestea vor fi protejate în tevi metalice sau jgheaburi de protecție.

3.1.4.5. Cerințe pentru execuție lucrări

- **Cerințe pentru procurarea materialelor**

Echipamentele, componentele de completare și materialele necesare, inclusiv cablurile, se vor procura pe baza documentației de execuție.

Aparatajul din celulele 6kV și din dulapurile de 0,4kV și transformatoarele de putere 6/0,4kV vor corespunde, de asemenea (materiale, tehnologii etc.) realizărilor în domeniu ale furnizorilor recunoscuți, acceptați pentru obiectivele energetice.

Restul materialelor (cablurile, instalația de legare la pământ etc.) vor fi de fabricație indigenă, din producția curentă

Pentru toate materialele și echipamentele care se vor achiziționa se va urmări obținerea garanțiilor și dovezilor de calitate, precum și a documentației de însoțire a furniturii.

- **Condiții privind desfășurarea programului de execuție**

Realizarea lucrărilor de montaj în condiții optime necesită organizarea, desfășurarea coordonată a lucrărilor de execuție și corelarea activităților desfășurate de beneficiar (exploatare, mentenanță, finanțare), proiectanți, furnizori de materiale și executanți nu numai pe parte electrică, ci și pe celelalte specialități.

Ordinea tehnologică generală de montaj va fi prezentată în continuare.

- **Lucrări de pregătire a elementelor de susținere**

- înglobarea în construcții a pieselor care necesită acest lucru;
- verificarea acestora;
- astuparea decupărilor și golurilor devenite inutile.

- **Lucrări de montare**

- montarea celulelor 6kV; montarea transformatoarelor de 6/0,4kV și a noilor dulapuri de 0,4kV; executarea conexiunilor necesare
- reabilitarea celulelor existente (termoficare)
- realizarea traseelor de cabluri (noi și completarea celor existente);
- pozarea cablurilor prevăzute la faza detalii de execuție;
- identificarea și legarea cablurilor la echipamente și aparate;
- realizarea legăturilor necesare la instalația de legare la pământ interioară și exterioară

Se admite executarea simultană a mai multor lucrări.

• **Etapa finală de montaj**

- verificări, probe, reglaje în instalație;
- finisaje, vopsitorie, inscripționări;
- verificări și probe de montaj (întocmirea buletinelor de încercări);
- rezolvarea neconformităților semnalate la probe;
- probe funcționale, fără introducerea tensiunilor;
- precepția (preluarea de către beneficiar);
- probe funcționale cu instalația sub tensiune;
- rezolvarea neconformităților apărute la probe;
- recepția finală.

Montarea materialelor necesare realizării lucrărilor electrice se va face în conformitate cu planurile de montaj.

Montarea acestora trebuie să se facă astfel încât să se evite deteriorarea sau pierderea caracteristicilor nominale de funcționare, precum și deteriorarea suprafețelor vopsite.

La montaj se vor respecta precizările din prezenta documentație și din cea de execuție, cerințele din documentele furnizorilor și cele rezultate din tehnologiile de montaj ale executanților, ca și prevederile reglementărilor de montaj în vigoare ale instalațiilor electrice din centrale și stații. Se va asigura o bună coordonare a lucrărilor pe partea electrică cu cele pe alte specialități (mecanic, construcții, instalații).

La punerea în funcțiune se vor realiza toate încercările și măsurătorile la aparatul electric, cabluri și ansamblul instalațiilor electrice, în conformitate cu normativul PE 116/94.

Lucrările care se execută în instalații electrice aflate sub tensiune vor fi supravegheate de către beneficiar

• **Cerințe pentru realizarea execuției**

Montarea echipamentului/aparatelor/materialelor și conectarea lor

Montarea echipamentelor și materialelor se va face după planurile de montaj. Se va evita ca, prin operațiunile de montaj, să se producă deteriorarea obiectelor existente și a celor nou montate, pierderea caracteristicilor nominale de funcționare sau deteriorarea acoperirii suprafețelor

Se vor respecta prevederile din documentațiile de execuție, cerințele din documentele furnizorilor și cele rezultate din tehnologiile de montaj ale executanților.

3.1.4.6. Cerințe pentru efectuarea probelor, testelor, verificărilor

Echipamentele și celelalte materiale vor avea testele de tip și individuale efectuate de furnizorii acestora, conform prevederilor standardelor interne și IEC și prescripțiilor acceptate de ANRE

Testele pentru punerea în funcțiune se vor efectua de executant conform standardelor și normelor aplicabile, de comun acord cu beneficiarul și în concordanță cu prevederile cărților tehnice sau instrucțiunilor puse la dispoziție de furnizorii echipamentelor electrice și celorlalte materiale și cu prescripțiile acceptate de ANRE.

Executantul va fi răspunzător în privința testării produselor achiziționate de el sau de subcontractanții săi și a verificării execuției lucrărilor, pentru activitățile desfășurate de el sau de subcontractanții săi

Costul probelor și încercărilor efectuate va fi suportat de executant

Probele, testele și verificările neprevăzute și comandate de beneficiar pentru verificarea unor lucrări, echipamente sau materiale puse în operă vor fi suportate de executant, dacă se

dovedește că produsele nu sunt corespunzătoare calitativ sau manopera nu este în conformitate cu prevederile contractului

Verificările, testele preliminare, încercările și măsurătorile ale echipamentelor sistemului pentru punerea în funcțiune sau redarea în exploatare a echipamentelor electrice de distribuție primară se vor face conform PE-116/94 "Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice".

Normativul cuprinde numai probe cu caracter obligatoriu.

Ordinea probelor din normativ este cea în care se execută respectivele probe. După executarea încercărilor și măsurătorilor prevăzute în norme și instrucțiuni, este necesară întocmirea buletinelor de verificare pentru fiecare probă sau grup de probe în parte, care să confirme în mod expres, respectarea sau nerespectarea valorilor de control stabilite prin instrucțiunile fabricii furnizoare. În documentațiile de proiectare de sistem, sau alte acte normative aplicabile din România (standarde, prescripții etc.).

Buletinele de încercări și măsurători vor conține pentru fiecare probă în parte concluzia stabilită de șeful de lucrare, dacă corespunde sau nu actelor normative în vigoare.

În caz de dubii sau rezultate contradictorii, se poate decide refacerea probelor neconcludente sau completarea volumului de probe cu alte măsurători, solicitându-se pentru aceasta și concursul furnizorilor sau al altor specialiști.

Rezultatele necorespunzătoare vor atrage înlocuirea sau remedierea componentelor electrice verificate.

3.1.4.7. Cerințe pentru punerea în funcțiune

La punerea în funcțiune se va controla, de către personalul de conducere al exploatării, îndeplinirea următoarelor condiții:

a. Existența documentelor tehnice care confirmă caracteristicile și starea echipamentului:

- instrucțiunile fabricii constructoare (cartea tehnică);
- buletinele de încercare și certificatele de calitate ale fabricii constructoare, conform

normativului de încercări în vigoare;

- buletinul de punere în funcțiune atât pentru protecție și semnalizare, cât și pentru echipamente.

b. Asigurarea condițiilor normale de exploatare:

- existența instrucțiunilor tehnice interne;
- existența fișelor tehnice ale utilajelor;
- asigurarea pieselor de rezervă;
- instruirea personalului de exploatare asupra deservirii corecte a echipamentului,
- existența autorizațiilor de funcționare pentru ansamblul stației,
- existența dotărilor PSI și NPM

c. Îndeplinirea formelor operative cerute de regulamentul de manevre

- confirmarea șefului secției de exploatare sau adjunctul acestuia că sunt asigurate toate condițiile pentru punerea în funcțiune a echipamentului;

- înaintarea, la treapta de conducere operativă, a documentației tehnice impuse de instrucțiunile privind conducerea operativă;

- existența aprobării pentru darea în exploatare

La execuția lucrărilor de pozare și conectare a cablurilor, de completare a traseelor de cabluri și a celor de legare la pământ se vor avea în vedere cel puțin:

luarea măsurilor de protecție necesare pentru lucrul în instalațiile electrice aflate sub tensiune.

- verificarea prealabilă a stării instalațiilor, identificarea și înlocuirea celor dovedite necorespunzătoare.

- indicațiile fabricantului elementelor confecțiilor metalice suport cabluri pentru realizarea performanțelor prevăzute și garantate de acesta.

- nu se vor solicita mecanic confecțiile peste limita admisă, ținând seama de greutatea cablurilor care urmează să fie instalate pe acestea și de greutatea suplimentară la montaj și în decursul exploatării.

- se va asigura continuitatea electrică de-a lungul traseelor și legarea la pământ a armăturilor și ecranelor cablurilor conform prevederilor prescripțiilor

Organizarea lucrărilor în zonă va fi supusă acceptului beneficiarului.

Pentru confirmarea corectitudinii montajului și punerea în funcțiune se vor efectua toate verificările și încercările prevăzute în instrucțiunile și reglementările care se aplică acestui tip de instalație (în principal PE 116/94 și NTE 007/08/00).

3.1.4.8. Coduri și standarde aplicabile

Modul de organizare al activităților de procurare a produselor și serviciilor este la latitudinea beneficiarului cu respectarea reglementărilor în vigoare

Se vor lua în considerare reglementările și prescripțiile de proiectare aplicabile, acceptate de ANRE, în special:

- Legea nr.319/28.06.2006 - Legea securității și sănătății în muncă
- NSSMTDEE 65/2002 - Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice
- MMPS, MS - Norme generale de protecție a muncii
- PE 003/79 - Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice
- PE 006/81 - Instrucțiuni generale de protecție a muncii pentru unitățile MEE
- PE 009/93 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice
- PE 101/85 - Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1kV
- PE.102/86 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000 V c.a. în unitățile energetice.
- PE.103/92 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice
- PE 111-7/85 - Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare
- Reprezentarea și marcarea instalațiilor electrice
- PE 113/95 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor electrice de servicii proprii de curent alternativ ale centralelor termoelectrice și de termoficare
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
- PE 119/90 - Norme de protecție a muncii pentru activități în instalații electrice
- PE 134/95 - Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea peste 1kV

- PE 148/94 - Instrucțiuni privind condiții generale de proiectare antisismică a instalațiilor tehnologice din stațiile electrice.
- PE 501/85 - Normativ privind proiectarea protecțiilor prin releu și automatizărilor instalațiilor electrice ale centralelor și stațiilor
- PE 503/87 - Normativ de proiectare a instalațiilor de automatizare a părții electrice a centralelor și stațiilor
- PE 504/96 - Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
- NP-17-2002 - Normativ privind proiectarea, executarea și recepționarea instalațiilor electrice interioare cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c.
- NTE 002/03/00 aprobat cu ord.34/2003 ANRE. - Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor.

Recomandările IEC și standardele românești care adoptă standardele europene din grupe aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere și anume:

- IEC 60255 - Relee electrice
- IEC 60056 - Întreruptoare de medie tensiune
- IEC 60439-1-92- Echipamente de joasă tensiune supuse încercărilor de tip integral și parțial;
- IEC 60947-1-2004 -Aparataj de joasă tensiune. Partea I. Reguli generale;
- IEC 60947-2-2006 - Aparataj de joasă tensiune. Partea II. Întreruptoare;
- IEC 60947-4-1-2002 și IEC 60947-4-2-2002 - Aparataj de joasă tensiune. Contactoare și startere pentru motoare;
- IEC 60947-5-1-97 - Aparataj de joasă tensiune. Aparate și elemente de comandă pentru circuitele de comandă;
- IEC 60076 – Transformatoare de putere;
- IEC 60726-Transformatoare de putere uscate;
- IEC 60905-87 - Ghidul de încercări pentru transformatoare de tip uscat;
- CEF 60529- Grade de protecție
- SR CEF 60071-1 1996 Coordonarea izolației. Partea I. Definiții, principii și reguli
- SR EN 60439-1:2001- Ansamblu prefabricat de aparataj de joasă tensiune și ansamblu derivat dintr-un ansamblu prefabricat de joasă tensiune;
- -SR EN 60076-1 + A11:2001 - Transformatoare de putere; Partea 1. Generalități
- SR EN 61140 2002 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalațiile și echipamentele electrice
- SR EN ISO 9001: 2008 Sisteme de management al calității. Cerințe.

Furnizorul va menționa, pentru principalele componente, standardele IEC și/sau alte norme care se iau în considerare la fabricarea, transportul, depozitarea, instalarea, punerea în funcțiune, exploatarea produselor.

3.1.5. SISTEMUL DE AUTOMATIZARE

3.1.5.1. Scopul lucrărilor

Acest capitol prezintă scopul lucrărilor și cerințele specifice pentru sistemul de automatizare: sistemul local de conducere, aparatura locală și cabluri pentru proiectul de reabilitare EPA și pompe termoficare la "SC CET GOVORA SA".

Contractorul trebuie să furnizeze sistemul de conducere, aparatura locală, cablurile și materialele de montaj pentru următoarele echipamente:

- Dulap local de comandă, cu PLC pentru comanda pompelor de termoficare;
- Dulap local de comandă, pentru pompele de apă alimentare;

3.1.5.2. Cerințe de proiectare

3.1.5.2.1 Cerințe generale

Specificația tehnică prevede cerințele minime pentru proiectarea, instalarea și funcționarea sistemului, precum și cerințele de disponibilitate, cerințele de mediu și de testare.

Echipamentele vor fi proiectate astfel încât să se atingă parametri de disponibilitate și performanță în regimul de funcționare respectiv și să fie îndeplinite criteriile de performanță specificate privind de regimul de funcționare și durata de viață.

Sistemele vor fi construite și instalate în mod sistematic și logic, existând posibilitatea adăugării și extinderii ulterioare. Dulapurile și cutiile vor conține cel puțin un volum de 20% de rezervă din capacitatea disponibilă.

Un defect aleator apărut la echipamente, hardware sau software nu trebuie să determine niciodată un pericol pentru personal, pentru mediul înconjurător sau pentru instalație. În consecință, sistemul trebuie să aibă redundanța necesară.

Pentru a facilita reparațiile și mentenanța echipamentelor și pentru a limita gama de piese de schimb, proiectarea și structurarea sistemelor va fi standardizată și astfel se va limita numărul de tipuri diferite de componente.

Vor fi respectate instrucțiunile de montaj proprii furnizorului de echipamente.

3.1.5.2.2. Cerințe privind protecția mediului

Toate echipamentele și materialele livrate precum și accesoriile lor trebuie să reziste condițiilor de mediu la care sunt supuse, fără să se deterioreze sau să se defecteze. Această condiție este valabilă pe durata transportului, descărcării, depozitării și exploatării echipamentelor.

Toate echipamentele furnizate vor fi adecvate funcționării în centrale electrice amplasate în mediul climatic din România și în condițiile meteorologice, seismice și de mediu specifice locului în care este amplasată centrala.

Principalele echipamente electronice vor fi instalate în camere cu aer condiționat în clădirea electrică anexă. Aceste camere vor avea o presiune a aerului ușor crescută pentru a preveni pătrunderea umidității și a aerului poluat.

Pentru echipamentele care sunt amplasate în diverse locuri în centrală (unități distribuite), se specifică cerința ca acestea să poată fi în mod continuu exploatate și menținute în orice condiții de temperatură, praf și umiditate prezente pe timpul funcționării normale și anormale a centralei.

3.1.5.2.3. Asigurarea Calității

Pentru cerințele generale privind concepția proiectării, implementarea de software, testarea și asamblarea livrării, FURNIZORUL va implementa un program total de Asigurarea Calității (AQ) bazat pe standardele industriale de certificare ISO 9001.

3.1.5.2.4. Clasificarea zonelor de protecție electrică

Toate echipamentele de tip PLC amplasate în clădiri cu aer condiționat vor fi adecvate zonei de protecție electrică nepericuloasă.

3.1.5.2.5. Incinte, grade de protecție

În zonele unde există riscul apariției de amestecuri de gaze explozive, categoria de protecție pentru incinte trebuie să fie cel puțin în concordanță cu standardele EN 50014, EN50020 și EN50039.

În alte zone, vor fi aplicate următoarele categorii de incinte, în concordanță cu EN60529, sau cu alte standarde similare

Ipoteze pentru gradele de protecție:

- Camere pentru dulapuri electrice IP 43;
- Echipamente amplasate în clădiri, în spații unde calitatea aerului nu este controlată IP 53,

3.1.5.3. Cerințe pentru procurare echipamente și materialele

3.1.5.3.1 Echipamentul de comanda pentru pompele de termoficare

Pentru comanda celor două electropompe noi de apă termoficare treapta I, a celor două electropompe noi de apă termoficare treapta II precum și a robinetelor de închidere acționate electric aferente acestora (6 buc. pentru pompele treapta I și 6 buc. pentru pompele treapta II), se va prevedea un panou local de automatizare care să includă un PLC prevăzut cu posibilitatea transmiterii datelor la sistemul de automatizare al cazanului (DCS). Panoul de automatizare pentru comanda pompelor de termoficare treapta I și II va fi amplasat în stația de pompe de termoficare.

Vor fi incluse cel puțin următoarele funcții de conducere:

- Conducerea automată a procesului, în funcție de cerințe;
- Supravegherea proceselor comandate;
- Pornirea și oprirea unui grup de echipamente cerute;
- Gestionarea alarmelor și a semnalelor de defect;
- Arhivarea datelor pentru trenduri și rapoarte;
- Generarea de jurnale;
- Stocarea datelor pe termen lung;
- Funcții de alarmare;
- Elaborarea și listarea de rapoarte.

Pompele electrice de apa de alimentare vor fi comandate de sistemul PLC sau local, in concordanta cu cerintele tehnologice

Echipamentele vor fi alimentate cu 380 / 220 Vca

Toate traductoarele și echipamentele de câmp vor fi proiectate pentru funcționarea în aer liber

Controlerul, monitorul, tastatura și alte echipamente de interfață vor fi proiectate să funcționeze în condiții dure și în atmosferă cu praf

Sistemul de conducere a stației de pompe termoficare va fi legat serial cu sistemul DCS al centralei

Va fi livrată o "stație de inginerie" sub forma unui computer portabil care poate fi conectat la sistemul de conducere atunci când este necesar. Acest computer va fi utilizat la setarea parametrilor de funcționare și pentru a executa operațiuni de upgradare și de mentenanță pentru software-ul sistemului de conducere

Sistemul de conducere (PLC) și sistemul de comunicație vor fi redundante

3.1.5.3.2. Echipamentul de comandă pentru pompele de apă de alimentare

Informațiile de la pompele de apă de alimentare vor fi transmise la sistemul de conducere al cazanului nr. 7 (DCS). Pe fiecare pompă va fi instalat un motor nou asincron cu frecvență variabilă și o vană electrică de recirculare. Atât motoarele electrice ale pompei cât și vanele de recirculare vor fi comandate de la sistemul de conducere al cazanului nr. 7, DCS

3.1.5.3.3. Alimentarea cu energie electrică a sistemului de conducere și a echipamentelor

Tensiunea primară de funcționare pentru toate echipamentele va fi 230 Vca și 50 Hz din două surse de alimentare neîntreruptibile independente.

Alimentarea pentru sistemul PLC va fi redundantă.

Sursele de tensiune redundante vor fi dimensionate și conectate astfel încât defectarea uneia dintre ele să nu producă oprirea sistemului.

Dacă este necesară alimentarea cu curent alternativ, FURNIZORUL va livra surse de curent alternativ redundante.

Cantitățile necesare de tablouri de distribuție vor fi livrate de către FURNIZOR, având la bază următoarele criterii:

- Sursele de curent alternativ și cele de curent continuu vor fi amplasate în tablouri diferite;
- Fiecare intrare de alimentare va avea un comutator principal și un întrerupător.

3.1.5.3.4. Comunicația

Specificația procurării pentru sistemul PLC trebuie să definească sistemele externe care au interfață cu sistemul PLC. Fiecare interfață și software extern vor constitui o caracteristică standard, bine stabilită a sistemului PLC. Toate echipamentele care asigură interfețe externe trebuie să utilizeze protocoale standard și să fie izolate din punct de vedere electric de sistemele externe. Interfețele vor fi dimensionate să utilizeze maximum 70% din capacitatea totală.

Vor fi asigurate următoarele posibilități pentru comunicația cu sistemele furnizate de terți:

- RS-232, RS-422 și RS-485 cu funcționare full și half duplex și 19200;19.2;28.8; 57.6 și 144Kbaud.
- Porturi Ethernet, twisted pair, AUI, fibră optică și cablu coaxial cu protocol de comunicație TCP/IP. Lățimea de bandă a rețelei va fi de minimum 10 Mbps cu posibilitatea de a extindere până la 100Mbps (opțional);
- Este preferată comunicația de tip Profibus DP;
- OPC, simplex și tolerant la defecte sau redundant.

3.1.5.3.5. Cabluri

Cablurile de automatizare vor avea izolație din PVC pentru 70 °C, în concordanță cu standardul european IEC60754.

Cablurile vor fi ignifuge în concordanță cu reglementările IEC 60332-1 (sau IEC 60332-2 după cum este cazul) și IEC 60332-3, categoria B, articolul F

Toate conductoarele cablurilor trebuie să fie construite fie cu 3 faze, cu nul și împământare fie cu o singură fază, cu nul și împământare. Conductorul de împământare va avea izolația de culoare

galben / verde iar conductorul de nul va avea izolația de culoare albastră. Cablurile de toate dimensiunile vor avea conductorul de nul cu același diametru al firului ca și conductoarele de fază. Cablurile de alimentare cu curent continuu vor avea conductorul pozitiv de culoare roșie și conductorul negativ de culoare albastră.

Cablurile multifilare vor conține un număr suficient de fire. Dacă se folosesc numere pentru identificarea firelor, acestea vor fi inscripționate cu negru pe izolația albă sau gri a conductorului la intervale nu mai mari de 75 mm pe toată lungimea conductorului. Inscripționarea trebuie să fie permanentă și să nu fie ușor de îndepărtat.

În cazul cablurilor de comandă, se va prevedea un ecran de cupru împotriva interferențelor electromagnetice. Cablurile destinate alimentării auxiliare de curent continuu vor avea o izolație dublă și nu vor avea ecran metalic.

Cablurile de încălzire vor fi în concordanță cu standardele UE și vor fi cu autoreglare.

Capătul de joncțiune al cablului de încălzire cu cablul de alimentare în cutia de conectare nu trebuie să depășească temperatura de 70 °C.

Cablurile de fibră optică trebuie să aibă următoarele caracteristici de bază:

- Dimensiuni în concordanță cu ITU-T G.652.
- Single-mode, 1330 nm în concordanță cu ITU-T G.653

Elementul central de întărire a cablurilor de fibră optică va consta din tije de plastic armate. Toate cablurile vor fi compuse din fibre pe bază de siliciu. Cablul complet va fi armat și destinat montării în aer liber.

Cablurile cu mai mult de o pereche de fibre optice vor avea grupe de fibre optice legate cu cleme colorate pentru identificare.

A) Amplasarea cablurilor

Cablurile vor fi împărțite în clase diferite cu trasee separate pentru fiecare clasă astfel încât să nu existe perturbații între cablurile de putere și cele de măsură.

Cablurile vor fi împărțite în clase diferite cu trasee de cabluri tip scăriță/ jgheaburi separate pentru fiecare clasă.

Cablurile electrice vor fi împărțite după cum urmează

- Cabluri de tensiune
- Cabluri de alimentare cu curent continuu.
- Cabluri de comandă și de semnal.

Cablurile vor fi amplasate de regulă pe trasee de cabluri tip scăriță/ jgheaburi. Traseele de cabluri tip scăriță vor fi marcate din 10 în 10 m, menționându-se clasa de apartenență a cablului, în concordanță cu lista de mai sus.

Cablurile amplasate pe trasee tip scăriță orizontale vor fi fixate cu cleme sau ceva similar.

Cablurile amplasate pe traseele tip scăriță verticale vor fi fixate cu bride.

În cadrul fiecărei clădiri (sau secțiune de clădire) și între clădiri vor fi amenajate rute de cabluri de fapt un sistem de trasee de cabluri și jgheaburi destinate tuturor categoriilor de cabluri cum ar fi de tensiune, de iluminat, de reglare, de comandă, de telecomunicații, de echilibrarea tensiunii, etc.

Traseele de cabluri sau jgheaburile vor fi amplasate la o distanță mai mare de 300 mm între axele verticale.

B) Amplasarea cablurilor pe rafturi sau rastele

Standardele IEC 8012 și IEC 8033 specifică criteriile pentru mediile electrice, care este unul dintre factorii care determină amplasarea cablurilor.

Orice intersectare a unui cablu de tensiune cu un cablu de comandă se va face la unghiuri adecvate. Se vor evita traseele lungi de cabluri de tensiune și cabluri de comandă amplasate în paralel.

Cablurile singulare destinate unui anumit echipament vor fi amplasate pe rastele sau suporti direct pe perete sau pe structuri de oțel.

C) Penetrarea pereților și a podelelor

Penetrările destinate cablurilor vor fi făcute în toți pereții și podelele unde se solicită etanșarea la foc, scurgeri de gaze, scurgeri de apă, izolarea pentru menținerea presiunii sau izolarea pentru menținerea ventilației.

Toate cablurile care trec prin podele și sunt expuse riscului deteriorării mecanice vor fi protejate cu conductoare galvanizate sau alte metode de protecție la o înălțime de 1 m.

Documentația și identificarea cablurilor

Pentru a putea distinge între diferitele calse de cabluri, traseele de cabluri / jgheaburile vor fi marcate. Marcarea va fi durabilă și se va face astfel încât clasa din care face parte cablul din orice traseu de cablu se poate distinge ușor din orice parte a instalației.

Clasele tuturor cablurilor vor fi clar prezentate în capitolul destinat cablurilor din cadrul proiectului.

D) Conectarea cablurilor de comandă

Cablurile de comandă vor fi conectate cu un singur conductor pe fiecare clemă din cutiile de conexiuni. Un conductor suplimentar de același tip și dimensiune poate fi conectat în situații speciale, care necesită acest lucru.

Conexiunile prin lipire vor fi dimensionate în mod adecvat și vor fi evitate în cazul conductoarelor cu secțiunea mai mare de 1 mm². Se vor lua în considerare aspectele legate de rezistența la întindere și de degajarea de energie termică pentru conductoare.

Conexiunile vor fi făcute utilizând tehnici de conectare bine stabilite, cu eficiență bine demonstrată.

Cablurile de comandă și conductoarele care trebuie îndepărtate de pe echipament pe perioada reviziei sau mentenanței vor fi ușor de deconectat prin intermediul conectorilor. Dispozitivele de conectare vor fi marcate astfel încât să nu existe riscul confundării acestora sau a conectării greșite. Circuitele secundare vor fi scurt-circuitate în mod automat la deconectare. Vor fi utilizate numai conductoare flexibile cu rezistență la întindere.

3.1.5.3.6. Cutii și dulapuri repartitoare

Proiectare

Dulapurile și cutiile repartitoare care se vor amplasa în aer liber vor fi prevăzute cu găuri de scurgere protejate.

Va exista posibilitatea încuierii dulapurilor și cutiilor cu chei care se pot îndepărta. Ușile și ramele mobile vor fi prevăzute cu dispozitive de oprire.

Echipamentele care au o tensiune >50 V la nivelul aparatelor, elementelor de comandă, conectorilor, etc. vor avea un grad de protecție scăzut IP20 la contactul neintenționat în cazul deschiderii accidentale a ușii sau a capacului.

Dulapurile și cutiile mari vor fi echipate cu iluminat și cu prize duble de 230V, 50 Hz, cu împământare. Iluminatul și prizele vor fi alimentate din rețeaua de iluminat din zonă.

În dulapurile, panourile și cutiile care conțin circuite redundante, garniturile de etanșare ale cablurilor, dispozitivele de conectare și cutiile de conexiuni vor fi aranjate astfel încât să asigure o cât mai bună separare fizică între sisteme.

Dulapurile și cutiile vor conține un număr adecvat de aparate care să permită înlocuirea rapidă a acestora, să permită o bună ventilație și să fie ușor accesibile.

Cablurile și conductoarele vor fi amplasate astfel încât să fie ușor de identificat.

Cutiile de conexiuni sau alte aparate nu vor fi amplasate mai jos de 500 mm de la nivelul podelei dulapului.

Dulapurile și cutiile vor fi proiectate astfel încât să aibă un spațiu liber de cel puțin 20% din capacitatea totală.

Se va asigura, cât mai bine posibil, o răcire adecvată a dulapurilor, panourilor și cutiilor prin intermediul auto-circulației și convecției. Se va evita răcirea forțată. Atunci când acest lucru nu este posibil, sistemul de răcire va fi izolat fonic și va fi supravegheat la defect.

Culoarea dulapurilor și cutiilor, amplasate de exemplu în camera de comandă, va fi stabilită prin consultare cu Beneficiarul. Suprafețele echipamentelor din camerele de comandă nu vor avea reflecție.

Împământarea

Toate dulapurile, pupitrele și cutiile vor fi echipate cu cleme de împământare pentru conectarea conductoarelor de Cu cu secțiunea minimă de 35mm² la centura de împământare a centralei. Dulapul va fi prevăzut cu bare de împământare la care se vor putea lega cablurile de împământare ale diverselor aparate montate în dulap. Se va face o distincție clară între barele de împământare destinate echipamentelor cu împământare de Clasa 2 (vezi IEC 60255-22).

Pentru conectarea ecranelor conductoarelor în dulapuri, cutii de conexiune și alte echipamente, vor fi prevăzute bare izolate sau cleme de conectare izolate. Cutiile vor fi prevăzute cu suruburi de legare la pământ interne și externe.

Atunci când echipamentele conectate electric se montează pe uși sau în interiorul dulapurilor sau cutiilor, usa și capacul vor fi împământate cu platbandă flexibilă de cupru.

Înterupătoarele și alte echipamente de înaltă tensiune vor fi conectate la centura de împământare principală prin conductoare de cupru cu secțiune de cel puțin 240 mm². Toate tablourile de joasă tensiune, suportii de oțel ai echipamentelor electrice, precum și traseele de cabluri tip scăriță și jgheburile, vor fi conectate la rețeaua de împământare cu conductoare de cupru cu secțiunea de cel puțin 35 mm². Barele de împământare vor fi amplasate în locații adecvate. Ele trebuie să fie izolate la contactul cu barele de armătură sau cu alte elemente conductoare ale clădirii.

Canalele de acces pentru cabluri

Baza tuturor dulapurilor va fi etanșată pentru a le proteja de praf și murdărie, și acolo unde este cazul, de foc. Dacă dulapurile sunt instalate în aer liber sau în camere umede, canalele de acces pentru cabluri vor fi amplasate la baza dulapurilor / cutiilor.

Montarea

Dulapurile care conțin echipamente care necesită în mod regulat verificări periodice, service sau testare nu vor fi amplasate în zone cu praf, murdărie sau cu alte condiții de mediu dificile.

Cutiile nu vor fi montate pe ziduri astfel încât să le fie afectată clasa de protecție.

3.1.5.4. Cerințe pentru execuție lucrări

3.1.5.4.1. Generalități

Prezentul capitol prezintă lucrările de montaj care trebuie executate în cadrul acestei investiții și stabilește condițiile de execuție a acestora.

Indicațiile privind montajul nu exclud întocmirea documentației de montaj după stabilirea furnizorului de echipamente.

Având în vedere specificul lucrării, se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de montaj conținute în manualele de instrucțiuni care însoțesc livrarea, ca și indicațiile specialiștilor desemnați de contractanți care acordă asistență tehnică pe șantier și care vor trebui să confirme corectitudinea lucrărilor executate

3.1.5.4.2. Pregătirea lucrărilor de montare

- A) Pe baza documentației de montaj, executantul lucrărilor va întocmi:
 - grafice de execuție a lucrărilor, reprezentând eșalonarea în timp a diverselor operații sau grupe de operații, în scopul respectării termenelor de punere în funcțiune;
 - necesarul de scule, mașini-unelte, aparate de măsură, etc.
 - necesarul de forță de muncă pe meserii, cu încadrarea corespunzătoare a personalului autorizat pentru specificul lucrării.
- B) Executantul trebuie să posede tehnologii pentru specificul lucrărilor ce urmează să fie executate.

3.5.4.3. Recepția echipamentelor de automatizare și a materialelor înaintea montării

- A) La urmărirea și recepția livărilor de echipamente de automatizare se va folosi centralizatorul de colete și specificațiile de echipamente.
- B) Încăperile unde se depozitează aparatele trebuie să fie curate, uscate și să aibă temperatura corespunzătoare cu cea indicată în instrucțiunile ce însoțesc livrarea. Aparatele se păstrează pe stelaje așezate pe un singur rând.
- C) La scoaterea din magazie a echipamentelor de automatizare acestea trebuie să fie curățate de acoperirile protectoare aplicate în timpul păstrării, cu ajutorul unor solvenți neutri, prin suflare cu aer uscat la temperatura de cel mult 40°C și prin ștergerea ulterioară până la uscare, cu țesături tehnice curate care să nu lase scame pe suprafața ștersă
- D) La recepția de la magazie a aparatelor / echipamentelor, acestea se examinează și se stabilește corespondența caracteristicilor tehnice indicate pe aparat / echipament și în documentația însoțitoare a acesteia, cu specificația proiectului.
Aparatele / echipamentele nu trebuie să prezinte deteriorări ale corpurilor, sticlelor, acelor indicatoare, dispozitivelor de conectare, capilarelor, nivelelor, în starea conexiunilor electrice și alte defecte vizibile.
- E) Monteurul trebuie să verifice, cu ocazia luării în primire de la beneficiar echipamentele pentru a fi sigur că nu au apărut unele defecțiuni datorită transportului, manipulării și depozitării

Această verificare constă în :

- examinarea caracteristicilor tehnice ale aparatelor (scară, precizie, tip, etc.) care trebuie să corespundă cu prevederile din specificațiile de aparate;
- controlul inventarului pentru fiecare aparat sau element în parte prin care trebuie să se stabilească existența tuturor accesoriilor ce au fost livrate de uzinele furnizoare;

- controlul echipării cutiilor conform proiectului;
 - controlul circuitelor din cutii (dacă sunt conforme cu schemele de conexiuni din proiect și cu indicativul respective).
- F) Elementele de automatizare recepționate se transportă la locul de montare, avându-se grijă ca ele să fie protejate împotriva pătrunderii umidității, murdăriei și prafului, iar sistemele lor mobile să fie blocate mecanic.

3.1.5.4.4. Indicații privind montajul

Echipamente de comandă (dulap local/PLC)

- Lucrările de demontare și de montare vor fi realizate conform propriilor tehnologii având în vedere standardele și regulamentele de calitate în vigoare; pentru montarea echipamentelor PLC, antreprenorul va observa tehnologia de montare impusă de furnizor și indicațiile experților, însărcinați cu asistența tehnică la montaj din partea furnizorului
- Furnizorul va asigura asistență tehnică prin experții săi, în conformitate cu contractul, pe perioada montării și punerii în funcțiune „la rece” pentru conducerea și certificarea următoarelor operații:
 - a) Descărcarea, depozitarea și montarea echipamentelor, conform indicațiilor furnizorului;
 - b) Alimentarea, împământarea și ecranarea rețelei de date seriale a PLC;
 - c) Conectarea PLC cu aparatura locală și cu alte periferice;
 - d) Încercarea PLC sub tensiune;
 - e) Configurarea stațiilor de operare și a stațiilor de proces;
 - f) Verificarea preciziei de funcționare a componentelor PLC;
 - g) Verificarea instrumentației de câmp, verificarea funcționării corecte a vanelor de reglare în circuit închis;
- Furnizorul va asigura prin specialiștii săi, asistența tehnică pe perioada punerii în funcțiune „la cald” având în vedere:
 - a) executarea modificărilor și ajustărilor necesare pe perioada pornirii (punere în funcțiune „la cald”);
 - b) asigurarea condițiilor pentru funcționarea normală a automatizării instalației termomecanice.
- Specialiștii furnizorului vor demonstra specialiștilor beneficiarului că întregul sistem de automatizare funcționează conform proiectului, înainte și după pornirea blocului.

Cabluri și trasee de cabluri

- Cablurile și conductorii trebuie montați astfel încât demontarea și deplasarea echipamentului să poată fi făcută fără a fi necesară demontare și distrugerea cablurilor / conductoarelor. La montarea cablurilor se va evita atingerea acestora de corpuri tăioase, fierbinți sau abrazive. Dacă astfel de corpuri există, ele trebuie îndepărtate înainte de montarea cablurilor / conductoarelor

Traseele de cabluri vor fi separate în funcție de felul (c.c. sau c.a.) și valoarea tensiunii de lucru.

- Toate cablurile / conductoarele vor avea etichete la ambele capete, se vor utiliza etichete nemetalice.

Se vor respecta principiile aplicate în mod uzual privind ecranarea și legarea la pământ a alimentării cu energie și a instalației de automatizare

Continuitatea legării la pământ va fi asigurată între dulapuri, sertare și componente.

Pentru a evita punerea la pământ a ambelor capete ale ecranelor cablului datorită unor accidente sau erori de conectare, se va realiza o rețea de ecrane sistematizată, cu facilități de verificare.

- Toate ecranele cablurilor din interiorul unui dulap electronic vor fi conectate la o bară de împământare.

3.1.5.4.5. Măsuri de protecția muncii

Protecția muncii la lucrările de montare a instalațiilor de automatizare cuprinde ansamblul măsurilor de tehnica securității și are ca scop asigurarea celor mai bune condiții de muncă, prevenirea accidentelor de muncă și reducerea efortului fizic.

În vederea evitării accidentelor, personalul de montaj trebuie instruit periodic, această instruire consemnându-se în fișe individuale.

Din programul de instruire, nu trebuie să lipsească :

- prevenirea lovirii corpului omenesc (la spargerea pietrei de polizor, la funcționarea podurilor rulante, la folosirea sculelor necorespunzătoare etc)
- prevenirea căderii de pe platforme sau căderii în găuri;
- prevenirea electrocutării;
- prevenirea exploziilor;
- prevenirea incendiilor;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție specific lucrărilor.

De modul cum va fi făcut și respectat programul de instruire, va depinde asigurarea desfășurării lucrărilor de montaj fără accidente.

Toate recomandările de mai sus, nu vor exclude respectarea normelor de tehnică a securității și protecția muncii specifice locului de montaj.

3.1.5.5. Cerințe tehnice pentru inspecții și verificări

3.1.5.5.1. Generalități

Produsele incluse în scopul livrării vor fi supuse inspecției în prezența Cumpărătorului, Beneficiarului final și / sau reprezentanților acestora

Inspecțiile și verificările vor fi descrise într-un Plan de Control al Calității elaborat de către Furnizor, care va include tipul inspecțiilor / verificărilor, tipul participanților, tipul de înregistrări și documente, etc.

Furnizorul va organiza și executa verificările și testele pe cheltuiala sa proprie.

Furnizorul trebuie să-și desfășoare testele după rutina proprie – testele de acceptanță specifice după standardele proprii, chiar dacă Beneficiarul și / sau reprezentanții acestora nu participă la teste

Furnizorul va elabora procedurile de tastare și verificare necesare pe care le va defini în Planul de Control al Calității.

Furnizorul va fi responsabil de toate defectele de fabricație și de proiectare care se va dovedi ca au apărut pe perioada desfășurării activităților sale și se va angaja să facă toate modificările / înlocuirile necesare pentru asigurarea performanțelor.

Fiecare ne-conformitate și modificare de proiectare care influențează cerințele contractuale, timpul de livrare și / sau aprobarea documentelor va fi supusă aprobării Beneficiarului

3.1.5.5.2. Testarea aparatelor

În afară de specificațiile din Condițiile Generale de Achiziție atașate la contract, aparatura descrisă în această specificație va fi supusă la testele și verificările descrise mai jos.

În funcție de clasificările și certificările necesare, vor fi executate o serie de teste pentru diversele echipamente și / sau aparate.

Tipul verificărilor, metoda de testare, criteriile de acceptanță și documentele de certificare necesare sunt descrise în standardele referitoare la diversele tipuri de instrumentație.

Verificările pot fi împărțite în două categorii: verificările de prototip și verificările de recepție.

Verificările de prototip include toate aceste teste efectuate pe niște echipamente de probă, fabricate după un anumit model, în scopul dovedirii faptului că sunt îndeplinite cerințele din specificație

Testele vor fi executate de laboratoare recunoscute, în concordanță cu Standardul CENELEC EN 45001.

Testele pot fi repetate, la cerere, în totalitate sau parțial, în scopul verificării faptului că produsele Furnizorului își mențin caracteristicile în timp.

Verificările de recepție vor fi executate înainte de livrarea echipamentelor.

Verificările de recepție vor include:

- Examinare vizuală;
- Rezistența la presiune (1.5 față de presiunea nominală);
- Etanșarea hidraulică;
- Izolarea electrică;
- Verificări Funcționale.

Dacă nu este altfel specificat, aparatele vor fi întotdeauna livrate însoțite de certificatele de calibrare în fabrică.

Vor fi livrate copii după documentație, certificate și rapoartele în urma verificărilor, pentru a demonstra rezultatele pozitive ale verificărilor de prototip.

Calibrarea va fi executată pentru fiecare aparat va fi certificată și documentată printr-un certificat de calibrare care însoțește aparatul respectiv.

Nu va fi expediat nici un aparat fără aprobarea Beneficiarului.

3.1.5.5.3. Teste pentru PLC

Inspectia contractorului

Fiecare componentă a PLC-ului va fi verificată de către acesta d.p.v. al integrității, asamblării, curățeniei și stării fizice; sistemul PLC complet va fi examinat d.p.v. al calității execuției, asamblărilor mecanice, materialelor, cablajelor, conectoarelor, altor părți componente conform acestor specificații și a tuturor proiectelor aprobate.

Teste de performanță în fabrică

După ce Contractorul a terminat toate inspecțiile, se va face un test al întregului echipament PLC (hardware și software) pentru a verifica buna funcționalitate a sistemului.

Contractorul va garanta toate performanțele PLC -ului.

- PLC -ul va fi complet ansamblat în fabrică și interconectat utilizând aceleași tipuri de cable ce vor fi montate și în centrală.
- Contractorul va asigura toate echipamentele de testare necesare.
- Contractorul va suporta toate costurile legate de testarea echipamentului.

Contractorul va remedia pe proprie cheltuială toate defecțiunile constatate în timpul testelor.

- Contractorul va pregăti toate procedurile de testare și le va supune aprobării Beneficiarului cu cel puțin 30 zile înainte de data efectuării testelor
- Contractorul va anunța beneficiarul cu cel puțin 15 zile înainte de efectuarea testelor.
- Toate configurările necesare sistemului PLC vor fi încărcate și testate.
- Se va face și o verificare vizuală.
- Vor fi simulate semnale de intrare / ieșire în bucle de comandă.
Se vor verifica toate circuitele de reglare; se vor simula semnalele de intrare și vor fi măsurate acolo unde este posibil, semnalele de ieșire.
- Valorile mărimilor de intrare / ieșire vor fi comparate cu cele afișate pe stațiile de operare.
- Se va verifica integritatea cablurilor electrice din circuitele de comandă și interblocaj – prin "sunarea" acestora și prin punerea sub tensiune; se va folosi un contactor cu două bobine pentru simularea întrerupătoarelor; circuitele de curent se vor verifica prin injecția unui curent de 0,5-10A de la o sursă de joasă tensiune.
- Imaginile de pe monitoarele stațiilor de operare vor fi verificate cu cele furnizate de Contractor.

Raportul privind testele de performanță în fabrică

Contractorul va prezenta un raport complet ce va conține următoarele informații:

- Dispozitivul / modelul / numărul de serie al tuturor echipamentelor testate în fabrică.
Numele / poziția / funcția persoanelor ce au efectuat testele în fabrică.
- Numele / poziția / funcția persoanelor care au participat la efectuarea testelor.
- Prezentarea tuturor testelor neefectuate cu explicarea motivelor care au dus la acest lucru.
Prezentarea tuturor testelor efectuate dar care nu au fost incluse în procedurile de testare și a motivului pentru care ele au fost efectuate.
- Identificarea și programarea tuturor testelor care nu au fost efectuate în fabrică dar care urmează a fi efectuate în centrală.
Toate listele cu testele efectuate vor fi certificate de personalul autorizat din fabrică.
Identificarea rapoartelor referitoare la test prin specificarea locului și datei la care a avut loc testul.

Participarea beneficiarului la testele din fabrică

Beneficiarul poate participa la testele din fabrică a echipamentului I&C

- Furnizorul va informa Beneficiarul cu cel puțin 15 zile înainte de efectuarea testelor.
Această notificare va fi făcută după ce Beneficiarul a aprobat toate proiectele, procedurile de testare și caracteristicile tehnice ale echipamentului.

3.1.5.6. Cerințe tehnice pentru punerea în funcțiune

- Furnizorul va acorda prin specialiștii săi asistență tehnică la montaj ca supervisor, în punctele de control prestabilite ale activității de montaj și la sfârșit de montaj

- Furnizorul va planifica, coordona și realiza prin specialiști calificați toate activitățile din fazele de punere în funcțiune la rece și punere în funcțiune la cald.
- Furnizorul va realiza cu specialiștii săi toate testele la furnizor.
- Furnizorul va participa cu specialiștii săi la parametrizarea / customizarea sistemului.
- Furnizorul va participa la realizarea optimizării funcționării, implementarea funcțiilor de management – după pornirea grupului – până la realizarea performanțelor cerute prin Caietul de sarcini și contract.
- Pentru fiecare fază de montaj și punere în funcțiune se vor întocmi programe detaliate, cu personalul necesar - din partea furnizorului și beneficiarului. Aceste programe vor fi convenite cu beneficiarul

3.1.5.7. Reglementări, coduri și standarde

Reglementările, codurile și standardele menționate vor face parte din această documentație. Pentru acestea se va aplica versiunea în vigoare la momentul depunerii ofertei.

Va fi responsabilitatea Contractorului să cunoască cerințele acestor standarde și coduri.

3.1.5.7.1. Comitetul pentru Standardizare al Comisiei Internaționale și Europene pentru Electrotehnică (IEC)

- EN 736-1 Valves, Terminology. Part 1: Definition of types of valves
- EN 736-2 Valves - Terminology Part 2: Definition of Components of Valves
- EN 736-3 Valves, Terminology Part 3 Definition of terms
- EN 837-1 Pressure gauges Part 1 Bourdon tube pressure gauges. Dimensions, metrology, requirements and testing
- EN 837-2 Pressure Gauges Part 2: Selection and Installation recommendations for Pressure Gauges
- EN 837-3 Pressure Gauges Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure Gauges. Dimensions, Metrology, Requirements and Testing. Ratified European Text, Corrected 1997-01-16
- EN 50446 Straight thermocouple assembly with metal or ceramic protection tube and accessories-Supersedes EN 50112: 1994 and EN 50113:1994
- EN 10204 3.1B Material Certificate
- EN 13190 Dial Thermometers
- IEC-60584-1 Thermocouples Reference Tables
- IEC-60584-2 Thermocouple Tolerance
- IEC-60584-3 Thermocouple Extension and Compensation Cable
- IEC 60751 Industrial Platinum Resistance Thermometer - Sensor
- IEC/EN 60079-1 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmosphere - General
- IEC/EN-60079-2 Construction and Verification Test of Flameproof Enclosure of electrical Apparatus.
- IEC-60332 Test on Electric Cables under Fire Protection
- IEC-60381 Automation Systems in the Process Industry Factory Acceptance Test (FAT) and Site Integration Test (SIT)
- IEC-60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
- IEC 60534-1 Part 1: Control Valve Terminology and General Considerations
- IEC/EN-60534-2-1 Part 2 Flow Capacity - Section One Sizing Equations for incompressible fluid flow under installed conditions

- IEC-60534-2-3 Part 2: Flow Capacity - Part 2 : flow capacity - Section Three : Test Procedures
- IEC-60534-2-3 Procedures for Ensuring the Cleanliness of Industrial Process Measurement and Control Equipment in Oxygen Service
- IEC-60534-2-4 Part 2: Flow Capacity - Section Four : Inherent flow characteristics and rangeability
- Part 4: Inspection and Routine Testing IEC/EN-60534-4
- Part 5: Marking IEC-60534-5
- IEC-60668 Dimensions of Panel Areas and Cut-Outs for Panel and Rack-Mounted Industrial Process Measurement and Control Instruments
- IEC-60770-1 Transmitters for use in Industrial Process Control System Methods for Performance Evaluation
- IEC-60770-3 Transmitters for use in Industrial Process Control System Methods for Performance Evaluation of Intelligent Transmitters
- IEC 60073 Basic And Safety Principles For Man Machine Interface, Marking And Identification – Coding Principles For Indication Devices And Actuators
- IEC 60617 Recommended Graphical Symbols
- IEC 60129 Alternating Current Disconnectors (Isolators) And Earthing Switches
- IEC 60228 Conductors of Insulated Cables
- IEC 60255 Electrical Relays
- IEC 60269 Low Voltage Fuses
- IEC 60794 Optical Fiber Cables
- IEC 60801 Electromagnetic Compatibility For Industrial Measurement And Control Equipment
- IEC 60051 Direct Acting Indicating Analogue Electrical Measuring Instruments And Their Accessories
- EN 61000-6-2 Electromagnetic Compatibility - Generic Industrial Immunity
- EN 61000-6-3 Electromagnetic Compatibility - Generic Emission
- IEC-61000- 4 EMC Testing and Measuring Techniques Electrical Fast Transient Burst Immunity
- IEC-61000- 5 EMC Testing and Measuring Techniques - Surge Immunity
- IEC/EN-61131-1 Programmable Controllers - Part 1- General Information
- IEC/EN-61131-2 Programmable Controllers Part 2 - Equipment Requirements & Tests
- IEC/EN 61131-3 Programmable Controllers - Part 3 - Programming Languages
- IEC/EN-61131-4 Programmable Controllers - Part 4 - User Guidelines
- IEC/EN-61131-5 Programmable Controllers - Part 5 - Communications
- IEC-61158 Digital Data Communication for Measurement and Controls Fieldbus for use in Industrial Control System
- IEC 61506 – Sisteme de măsură și comandă în procesele industriale - Documentație pentru software-ul de aplicație
- IEC/EN-61508-1 Functional Safety of Electrical / Electronic/ Programmable Electronic Safety-Related Systems
- IEC-61511 Functional Safety - Safety Instrument Systems for the Process Industry
- IEC-61514 Industrial Process Control Systems - Methods of Evaluating the performance of Intelligent Valve Positioners with Pneumatic Outputs.
- IEC-61520 Metal Thermowells for Thermometer Sensors - Functional Dimensions

- IEC/EN-62061 Safety of Machinery - functional Safety of Safety-Related Electrical, Electronic and Programmable Electronic Control System
- IEC-62453-3 Profibus Standard

3.1.5.7.2. Directive Europene

- PED 97/23/EC European Pressure Equipment Directive
- 98/37/EC European Directive Relating to Machinery
- 94/9/EC ATEX Directive The Approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
- 1999/92/EC ATEX Directive On minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres
- EHSR European Health and Safety Requirements
- 73/23/EC Low Voltage Directive
- 89/336/EC Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

3.1.5.7.3. Standarde Industriale

- ISA S5.1 Instrumentation Symbols and Identification
- ISA S5.3 Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display – Instrumentation, Logic and Computer Systems
- ISA (SAMA) RC22-11 – "Diagrame funcționale pentru aparatura de măsură și control"
- API RP 521 Guide for Pressure – Relieving and Depressuring Systems
- API RP 526 Flanged Steel Safety Valves
- ISA S 75.01 Flow equations for sizing control valves
- NEMA/ICS6 – "Incinte pentru control și sisteme industriale"
- NEMA/ICS4 – "Blocuri terminale pentru uz industrial"
- NEMA 250 – "Carcase pentru echipamente electrice"
- NEMA ICS – "Carcare pentru sisteme industriale de comandă"
- IEEE 488.1 – "Interfață standard digitală pentru aparatură programabilă"
- IEEE 488.2 – "Coduri standard, formate, protocoale și comenzi comune"
- IEEE 802.3 Ethernet – pentru comunicația în LAN
- IEEE 518 – "Ghid pentru montarea echipamentelor electrice de minimizare a perturbării intrărilor în controllere de la echipamente externe"
- TCP/IP - pentru comunicația în LAN și WAN
- UNIX sau WINDOWS NT – pentru sistem operare
- OSF Motif (X-Windows) – pentru interfețe utilizator RDBMS, SQL, ODBC – bază de date relațională în arhitectură Beneficiar-server – pentru organizare, management și interogare bază de date
- Limbaje de generația a 4-a – pentru dezvoltarea software ului de aplicație FTP – pentru transferul fișelor

3.1.5.7.4. Standarde Naționale

- PE 009/81 – Normativ de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice.
- PE 510/0-87 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale Organizarea conducerii operative.

- PE 510-1/96 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Protecția instalațiilor termomecanice.
- PE 510-2/84 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de măsură și reglare automată.
- PE 510-3/85 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de semnalizare.
- PE 510-4/87 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de comandă.
- PE 107/95 – Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Dacă furnizorul fabrică produsul după anumite standarde, altele decât cele menționate, va specifica aceste standarde naționale sau internaționale care reglementează produsele sale. O copie a acestor specificații de standarde va fi înmănată Beneficiarului.

3.2 SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE CIRCUIT PRIMAR

3.2.1. INSTALAȚII TEHNOLOGICE TERMOMECHANICE

3.2.1.1. Situația actuală

Conductele aferente rețelelor de transport și distribuție au o vechime de 20-30 de ani, sunt uzate fizic și moral și se impune urgent înlocuirea lor.

A fost inițiat un program de reabilitare. Cu toate acestea, până în prezent s-au reabilitat doar 3.43 km din rețeaua de transport și 24,5% din rețelele de distribuție. Din acest motiv, pierderile de căldură în rețele sunt încă mari (12% în rețelele de transport și 19,82% în rețelele de distribuție), ca și pierderile de agent termic. În total, circa 32% din căldura produsă în sursă se pierde în rețelele de transport și distribuție a căldurii.

Rețelele termice primare asigură transportul apei fierbinți de la CET la punctele termice.

Sistemul de transport al energiei termice este o rețea bitubulară de tip arborescent, având o lungime de traseu de aprox. 30,2 km, din care 17,9 km (59%) amplasată subteran în canale nevizitabile și 12,3 km (41%) amplasată suprateran. Rețelele termice primare au diametre cuprinse între DN 50 și DN 1000 mm și sunt compuse din conducte clasice, cu excepția unor porțiuni care au fost reabilitate cu conducte preizolate, în lungime totală de de 0,5 km, pe tronsoanele PV4 – Ostroveni, subtraversare str. Sacedorțeanu și subtraversare Bd. Dem Rădulescu. Conductele pleacă de la centrală cu diametrul 2xDN1000 și parcurg o distanță de 12km până la intrarea în oraș, unde se ramifică spre consumatori.

În anii 2007-2008 s-au reabilitat 2.93 km rețea de conducte 2xDN1000 și 2xDN800 între CET și stâlp 181 și în zona pasajelor de cale ferată Bogdan Amaru, în soluție clasică (conducte supraterane amplasate pe stâlpi).

În municipiul Râmnicu Vâlcea sunt racordate la sistem un număr de 104 puncte termice, din care 38 de puncte termice concesionate de CET Govora ca operator, restul aparținând consumatorilor alimentați. Punctele termice concesionate operatorului au capacități instalate cuprinse între 1,23 Gcal/h (1.43 MWt) și 17.88 Gcal/h (20.79 MWt) și o capacitate instalată totală de 175,25 Gcal/h (203,82 MWt) pentru încălzire și 61,16 Gcal/h (71.13 MWt) pentru apă caldă de consum.

Rețelele termice secundare asigură distribuția agentului termic pentru încălzire și a apei calde de consum de la punctele termice la consumatori

Rețelele de distribuție sunt sisteme arborescente, având o lungime totală de 207,5 km, din care 65,542 km traseu pentru conductele de încălzire (bitubular) și de 76,417 km traseu pentru conductele de apă caldă de consum (monofilar). Rețelele de distribuție sunt constituite din 3 conducte, încălzire tur-retur și apă caldă de consum. Diametrele sunt cuprinse între DN25 și DN300 pentru conductele de încălzire și între ½" și 3" pentru apă caldă de consum.

Conductele de distribuție au fost reabilitate în proporție de 24,5%, dintre care 22,5% în sistem preizolat și 2% în sistem clasic. Restul conductelor sunt clasice, amplasate subteran, în canale nevizibile.

Principalele probleme care afectează funcționarea rețelilor de transport și distribuție care au condus la pierderi mari de energie termică în sistemul de termoficare sunt următoarele

- conductele sunt afectate de coroziune, fisurile conduc la pierderi importante de agent termic;
- porțiunile neizolate de conductă și izolația necorespunzătoare (umedă, lasată) cauzează pierderi mari de căldură și corodarea părții exterioare a conductelor;
- canalele termice sunt parțial inundate, apa provenită din avarii sau infiltrații nu se evacuează la canalizare;
- conductele de recirculare a apei calde de consum sunt inexistente sau scoase din funcțiune.

Date geo – fizice

Seismicitate

Conform "Cod de proiectare seismică – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2006, amplasamentul C.E.T. GOVORA este caracterizat din punct de vedere seismic de:

- a_p , valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_p=0,20g$ pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR=100ani
- perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c=0,7sec$

Conform "Cod de proiectare seismică – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2006 construcțiile aferente centralelor electrice se încadrează în clasa I de importanță și expunere la cutremur

Date climatice

Pentru amplasamentul prevăzut, condițiile climatice sunt următoarele:

- conform "Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vântului" indicativ NP-082-04 valoarea caracteristică a presiunii de referință a vântului la 10m, mediată pe 10min, cu 50 ani interval mediu de recurență este $q_r=0,4KPa$ (2% probabilitate anuală de depășire);
- conform "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor" indicativ CR-1-13-2006 valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani este $s(0,k)=2,0KN/mp$
- conform SR 1807-1 1997 municipiul Râmnicu Vâlcea este situat în zona climatică II cu Textul calcul = $-15^{\circ}C$ și zona eoliană IV cu viteza vântului de 4 m/sec.

Geologia

Amplasamentul este situat în depresiunea Govora la o altitudine de 360-380 m. Clima este continental moderat cu mici influențe mediteraniene.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054 1977, este cuprinsă în intervalul 0,80- 0,90m.

3.2.1.2. Propuneri de proiectare

Oferta va include propunerile scrise cu privire la bazele și principiile de proiectare ale lucrărilor, cu o atenție specială acordată standardelor și ghidurilor practice.

Întocmirea proiectelor se va face în conformitate cu legislația națională română

Legile, standardele și documentele de referință se regăsesc în cap. 2.1.

Propunerea va cuprinde informații privind organizarea și metodologia prevăzută pentru activitatea de proiectare.

Odată cu înaintarea propunerii sale, asociat cu programul propus pentru execuția lucrărilor, Antreprenorul va prezenta o programare eșalonată în timp a fazelor necesare proiectării, identificând în mod clar durata fazelor de proiectare (proiect tehnic și detalii de execuție, elaborarea documentației pentru acorduri, avize și autorizația de construcție, etc)

Asistența tehnică a proiectantului se va acorda pe perioada execuției și în perioada de notificare a defectelor.

Antreprenorul trebuie să întocmească documentația necesară obținerii autorizațiilor, avizelor și acordurilor solicitate prin Certificatul de Urbanism, precum și celor care se pot solicita ulterior de alte instituții. Se ia notă de faptul că documentația referitoare la avize și autorizații nu este limitată la ceea ce este solicitat prin Certificatul de Urbanism. Dacă sunt necesare avize ulterioare pentru autorizația de construcție sau de demolare, în aceleași costuri, Antreprenorul va întocmi documentațiile aferente.

3.2.1.3. Descrierea serviciilor de proiectare

Lucrările ce vor fi proiectate sunt următoarele:

- Reabilitarea rețelelor de transport apă fierbinte tronson C12-PT8 Petrișor (nod 126 --208)
- Reabilitarea rețelelor de transport apă fierbinte tronson C2-CF2-PT4 Ostroveni (nod 113-139-217)
- Reabilitarea rețelelor de transport apă fierbinte tronson C6-C20-C21-C22 (nod 120-140-141-142)
- Reabilitarea rețelelor de transport apă fierbinte tronson C6 C7-C23-C24 (nod 120-121 143 144 145)

Referitor la parametrii agentului termic apă fierbinte precizăm

- temperatura de lucru, de funcționare pe perioadă îndelungată este de 120 °C/ 70 °C;
- temperatura maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul este de 150 °C.
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim este de 14 bar (14×10^5 Pa) .
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul este de 16 bar (16×10^5 Pa) .
- viteza de curgere a apei în rețeaua primară se va încadra în limitele 0,5 -- 2,0 m/sec.
- calitatea apei în rețeaua primară trebuie să respecte PE 218/2004.

Lucrările ce urmează să fie efectuate în sistemul de transport al căldurii cuprind

- lucrări de înlocuire a conductelor amplasate subteran în canale termice și a celor supraterane pe stâlpi, cu conducte preizolate amplasate direct în pământ;
- înlocuirea vanelor de pe traseul magistralelor de termoficare și a principalelor ramificații;
- montarea și demontarea unor conducte provizorii (by-pass) pentru asigurarea continuității rețelelor pe perioada desfășurării lucrărilor
- realizarea unui sistem de monitorizare a stării izolației conductelor;
- lucrări de construcții.

n) *Lucrări de reabilitare a conductelor existente*

Starea avansată de uzură a conductelor a condus la dificultăți în exploatare. În plus, rețelele termice existente sunt supradimensionate pe unele tronsoane, din cauza debranșărilor.

Conductele vor fi proiectate/reproiectate pe traseele existente ale actualei rețele de agent termic primar, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, sau pe alte trasee pe domeniu public reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

Se va respecta o pantă de proiectare și de montaj a conductelor de minimum 2‰. Traseele propuse vor fi numai pe domeniul public. Statutul juridic al terenurilor subtraversate de conducte va fi preluat de proiectant de la compartimentul specializat din Primăria Municipiului Râmnicu Vâlcea.

Conductele fiind amplasate în totalitate în intravilan, se recomandă instalarea acestora numai în amplasare subterană, din considerente urbanistice.

Astfel, pe cât posibil, traseele supraterane vor fi proiectate pentru mutare în subteran.

Lucrările se vor planifica în așa fel încât pentru fiecare zonă de traseu abordată pentru reabilitare se va monta un traseu de serviciu (by-pass) astfel încât alimentarea cu energie termică să fie întreruptă numai pe perioada de montare-demontare a traseului de serviciu.

Alegerea și organizarea lungimii și numărului de trasee de serviciu, mutarea tevilor de serviciu de la o zonă la alta, sunt la latitudinea executantului. Aceasta organizare va fi precizată prin proiectul tehnic, dar va fi descrisă preliminar și la faza de ofertare.

Această organizare trebuie să fie rațională asigurând atât operativitatea lucrărilor cât și evitarea unor consumuri exagerate de tevi de by-pass.

Conductele de by pass se predau beneficiarului la finalul lucrărilor și rămân în proprietatea acestuia.

Lungimea de traseu a rețelelor de transport reabilite este de 2.251 m.

În tabelul următor sunt prezentate tronsoanele de conducte ce vor fi reabilite, cu diametrele existente, diametrele propuse și lungimile tronsoanelor.

Tronson	DN existent	DN propus	L (m)
C12-PT8	200	125	365
113-139	300	300	153
139-PT4	200	200	226
C6-C20	400	400	111
C20-C21	400	400	200
C21-C22	300	300	290
C6-C7	500	500	444
C7-143	400	400	164
143-C23	400	400	150
C23-C24	400	400	143

b) Înlocuirea vanelor de pe traseul magistralilor de termoficare și a principalilor ramificații

Pe tronsoanele de conducte magistrale vor fi prevăzute, la distanțele necesare potrivit normativelor în vigoare, vane de secționare, pentru separarea tronsoanelor de magistrală în cazul apariției de avarii.

În punctele de racord se vor prevedea armături de închidere.

Toate armăturile de pe circuitul primar vor fi rezistente la PN25x10³ Pa și la temperatura de 150°C. Toate tronsoanele reabilite vor fi prevăzute cu robinete de aerisire și de golire, pentru golirea conductelor în cazul avariilor și a efectuării de reparații.

Vanele noi vor fi vane performante, cu obturator sferic sau clapă fluture, cu acționare manuală pentru DN125-DN300. Vanele vor fi procurate în sistem preizolat. Dacă se montează în căminele existente, vanele se vor procura în sistem clasic și se vor izola la fața locului. Vanele de golire/aerisire vor fi de asemenea procurate în sistem preizolat sau clasic, în funcție de locul unde se montează (pe traseu sau în căminele existente).

c) Lucrări de construcții

Specificațiile tehnice de proiectare pentru lucrările pe parte de construcții sunt detaliate în Cap.3.2.2.

d) Realizarea unui sistem de monitorizare a stării izolației conductelor

Specificațiile tehnice de proiectare pentru sistemul de monitorizare sunt detaliate în Cap. 3.2.3

Limitele de proiect pentru rețelele termice sunt :

Rețele de transport - între căminele de ramificații;

.. între căminele de racord și 1 m. după intrarea în punctele termice.

3.2.1.4. Specificații tehnice particulare pentru elementele de conductă preizolate

Prezentele specificații precizează condițiile generale de procurare a furniturii-conducte preizolate și accesorii pentru proiectarea și execuția rețelelor termice necesare reabilitării și modernizării sistemului de termoficare din municipiul Râmnicu Vâlcea.

Produsele care trebuie livrate cuprind componentele sistemului de conducte preizolate și anume:

- conducte de transport și distribuție preizolate;
- ramificații preizolate (ramificații în "T", ramificații paralele) ,
- coturi preizolate;
- ansambluri de vane preizolate compuse din vane de secționare și ștuțuri de golire/aerisire;
- vane preizolate;
- elemente pentru preluarea dilatărilor termice (puncte fixe, perne de dilatare);
- elementele pentru realizarea lucrărilor de manșonare a conductelor preizolate;
- reducții preizolate;
- căciuli de capăt;
- inele de etanșare;
- perne de susținere a conductelor preizolate;
- sistemul de semnalizare a avariilor;
- banda de marcaj cu emblema Beneficiarului

Conducte preizolate

Conducta preizolată este un ansamblu format din țeava de oțel, pentru conductele primare, îmbrăcată în izolația din spumă de poliuretan (PUR) și protejată cu o manta exterioară din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD)

Conductele preizolate pentru rețelele primare ale rețelei proiectate vor fi prevăzute cu un sistem de supraveghere/semnalizare a avariilor, în termoizolația din spumă poliuretanică a conductelor și elementelor preizolate fiind încorporate două fire de semnalizare a avariei. Firul tip senzor trebuie să fie senzor original, cu marcă înregistrată, produs de o firmă neutră.

Sistemul de conducte preizolate va fi un sistem legat, astfel încât între țeava de oțel (de serviciu), izolația termică și mantaua exterioară de protecție să existe forțe de adeziune și de frecare, care să le asigure deplasarea simultană.

Conductele preizolate utilizate vor fi în conformitate cu standardul SR EN 253:2009.

Durata de viață corespunzătoare a conductelor preizolate este de 30 ani.

Conducta de serviciu pentru rețeaua primară

Pentru conductele de serviciu pentru rețeaua primară se vor utiliza țevi de oțel fără sudură sau sudate, utilizate la presiuni și temperaturi ridicate, conform SR EN 10216 2+A2:2008, material P 235 GH, respectiv SR EN 10217-5:2003/A1:2005, material P 265 GH, cu dimensiuni și greutăți conform SR EN 10220:2003. Țevile vor avea certificat de inspecție tip 3.1 în conformitate cu SR EN 10204:2005. Ambele capete ale țevii de serviciu vor fi libere de izolație pe o distanță de minim 200 mm.

Protecția împotriva coroziunii

Capetele conductelor preizolate vor fi curățate și protejate cu capace de capăt.

Izolația

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate pentru rețelele primare se face cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253:2009.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 kg/m^3 (în miez) și totală de 80 kg/m^3 . Conductivitatea termică la 50°C trebuie să fie de maximum $0,027 \text{ W/m}^\circ\text{K}$, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minimum $0,3 \text{ N/mm}^2$.

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretan trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul trebuie să prezinte la livrarea țevelor "**Protocolul de spumare**" care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretanică.

Manta de protecție din polietilenă

Mantaua de protecție pentru conductele preizolate pentru rețelele primare este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD), cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2009, având diametrul exterior funcție de conductele de serviciu

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete și să fie ușor sudabilă. Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan. La ofertare furnizorul trebuie să prezinte documentele prin care să certifice pregătirea suprafeței interioare a mantalei

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant. Polietilena utilizată este un material plastic de mare densitate (minim 942 kg/m^3 conform SR EN ISO1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura $90\pm5^\circ\text{C}$ de $\pm 3\%$. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete și să fie ușor sudabilă. Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan.

Ramificații preizolate

Oricare din tipurile de ramificații se vor folosi (tip T sau P) trebuie să aibă aceeași calitate ca oricare altă componentă a sistemului.

Fitingurile vor fi prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN 448:2009.

Teurile preizolate livrate vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Teurile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Coturi

Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbură $R=1,5 D_{nominal}$, cu aceleași caracteristici ca și conducta de serviciu. Dimensiunile izolației mantalei PE-HD și ale capetelor libere vor fi aceleași ca și pentru conductele preizolate.

Ansambluri preizolate cu vane de secționare și robineti de aerisire și golire

Ansamblurile preizolate cu vană de secționare și robineti de aerisire și golire stânga – dreapta, precum și robineti de golire și aerisire individuali vor fi cu obturator sferic și vor fi livrați preizolați. Pentru dezaerare și evacuare se vor achiziționa ramificații preizolate cu robineti sferici.

Puncte fixe preizolate

Elementele din componența punctelor fixe vor avea dimensiunile corespunzătoare conductelor preizolate.

Perne de dilatare

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru limitarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către Furnizorul de conducte preizolate.

Inele de etanșare

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de apă la trecerea prin pereți a conductelor preizolate.

Căciuli de capăt

Sunt utilizate pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice

Perne pentru sprijinire

Se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în șanț. Sunt confecționate din poliuretan

Banda de marcaj

Este montată pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Acestea vor fi amplasate în axul conductelor.

Banda de marcaj va avea inscripționată emblema Beneficiarului

3.2.1.5. Servicii conexe

Serviciile conexe care vor fi asigurate de Antreprenor și executate de Furnizorul de conducte preizolate sunt:

- a. lucrări de izolări locale cu manșoane termocontractibile ale țevelor preizolate pentru circuit primar;
- b. lucrări de instalare a pernelor de dilatare;
- c. instalarea, testarea și punerea în funcțiune a sistemului de monitorizare a avariilor.

Executarea serviciilor conexe se va face concomitent cu derularea lucrărilor de montaj executate de către Antreprenor și în același ritm cu execuția acestora. Termenul de finalizare a serviciilor conexe nu trebuie să depășească două săptămâni de la finalizarea montajului elementelor preizolate pe șantier.

La finalul execuției serviciilor conexe se va proceda la punerea în funcțiune a sistemului de monitorizare a avariilor, moment în care se încheie un proces verbal de punere în funcțiune semnat de către reprezentanții Beneficiarului cât și de cei ai Antreprenorului. Procesul verbal va conține rezultatul măsurărilor în valori pe fiecare ramură, efectuate de către Furnizor și acceptate de către Achizitor.

3.2.1.6. Livrarea

Bunurile achiziționate se vor livra de către Furnizor la destinația specificată de către Antreprenor. În ziua sosirii produselor, un reprezentant al Furnizorului și cel al Antreprenorului vor recepționa bunurile și se va emite nota de intrare receptie.

3.2.1.7. Marcare

La livrarea bunurilor la depozitul Antreprenorului, fiecare componentă în parte va fi marcată în mod clar și durabil. Bunurile trebuie să fie marcate cu toate informațiile necesare pentru identificarea componentelor împreună cu instrucțiunile și garanțiile de siguranță.

Furnizorul va asigura marcaje clare pe fiecare colet în parte

3.2.1.8. Aspecte legate de protecția mediului

Bunurile trebuie produse ținând cont de aspecte de protecție a mediului în scopul minimizării energiei consumate și a poluării datorate producției, folosindu-se cea mai mică cantitate posibilă de resurse naturale și dacă este posibil să se facă reciclarea materialelor.

În timpul instalării și exploatării eventuala poluare se va reduce, iar manualele tehnice vor cuprinde descrierea modului de minimalizare sau evitare a poluării. Manualele vor conține avertismente și instrucțiuni referitoare la modurile de evitare totală a accidentelor umane.

Emisiile de la bunurile achiziționate, pe timpul instalării și funcționării, trebuie limitate la minim pe cât este posibil tehnic. Dacă este imposibilă evitarea emisiilor, furnizorul va specifica nivelul de emisie, precauțiile ce vor fi luate și posibilele măsuri de minimizare a emisiilor

Se interzice utilizarea pentru bunurile livrate a hidrocarburilor de clor și fluoruri (CFC) și a CO₂ în concordanță cu Regulamentul Uniunii Europene nr. 2037 privind utilizarea hidrocarburilor halogenate care epuizează stratul de ozon.

3.2.1.9. Cerințe privind asigurarea calității

Cerința pentru asigurarea calității va fi prezentată de către toți Furnizorii de bunuri.

Furnizorul trebuie să asigure cel puțin nivelurile minime de performanță referitoare la cerințele de calitate din prevederile legale în vigoare:

- rezistență și stabilitate;
- siguranță în exploatare;
- siguranță la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor și protecția mediului;
- izolarea termică, hidrofugă și economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului.

3.2.1.10. Dreptul Antreprenorului de verificare

Antreprenorul va avea dreptul de a realiza audituri privind furnizorii pentru a verifica concordanța cu toate aspectele contractului, incluzând accesul liber la toate locurile de producție și la toate documentele de asigurare a calității referitoare la aceste furnizări.

3.2.1.11. Evaluarea conformității și introducerea pe piață

Conductele, elementele de conductă și accesoriile vor fi în concordanță cu cerințele stipulate în HG 584/2004 - Hotărârea Guvernului României privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune. Această Hotărâre transpune în legislația națională Directiva Parlamentului European (PED) și a Consiliului European 97/23/CE privind condițiile de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune.

3.2.1.12. Cerințe pentru execuția lucrărilor

Rețelele termice se vor executa aplicând soluția - conducte preizolate din oțel pentru rețeaua primară montate direct în pământ în canalele existente sau pe trasee noi.

Limite de responsabilități

Antreprenorul este responsabil de sudurile efectuate, de stabilirea tehnologiei de sudare, de încercările nedistructive efectuate, precum și de probele de presiune realizate în vederea recepției și punerii în funcțiune.

Operația de postizolare a elementelor de conductă preizolate este răspunderea Antreprenorului și va fi efectuată de Furnizorul de elemente preizolate.

3.2.1.13. Cerințe privind montarea elementelor de conducte

3.2.1.13.1. Demontarea conductelor existente

În cadrul listelor de cantități necesare pentru lucrările de construcție și montaj se vor prevedea lucrări de desfacere izolații de pe conductele existente în zonele de racordare și pe traseul de termoficare primar și de demontare a acestora.

Materialele metalice rezultate din demontări rămân în posesia Beneficiarului

Transportul deșeurilor nerecuperabile se va face la groapa ecologică a municipiului Râmnicu Vâlcea

3.2.1.13.2. Montarea elementelor de conducte

Montarea conductelor de termoficare poate fi făcută numai de Antreprenori care au personal calificat conform SR EN ISO 15614-1/2004, având eliberate autorizațiile de sudură conform SR EN 287-1/2004.

Condițiile care trebuie îndeplinite de Antreprenorul lucrărilor de construcții montaj

- să respecte instrucțiunile Prescripțiile tehnice ISCIR C10/1-2010, C10/1-2003/A1:2004,
 - să fie autorizat ISCIR în conformitate cu prescripțiile tehnice ISCIR C6-2010, C6-2003/A1:2004;
- să folosească numai sudori autorizați ISCIR, în conformitate cu prescripțiile tehnice ISCIR CR 9/1-03, CR 9/1-03/A1:2004
- să aibă aprobat de organele teritoriale ISCIR procedeul de sudare omologat în conformitate cu prescripțiile tehnice ISCIR CR 7/1-03, CR 7/1-03/A1:2004;
- analiza rezultatelor nedistructive trebuie să se efectueze de către cadre calificate și autorizate în conformitate cu prescripțiile tehnice ISCIR CR 11-03, CR 11-03/A1:2004,
- să respecte legislația, legile, normele și normativele în vigoare privind montajul conductelor.
- să respecte proiectul tehnic.

Pentru realizarea conexiunilor între rețelele de conducte preizolate și conductele amplasate în căminele de racord se va prevedea țeavă clasică din oțel fără sudură sau sudată utilizată la presiuni și temperaturi ridicate, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P 235 GH, respectiv SR EN 10217-5:2003/A1:2005, material P 265 GH. Țevile vor avea certificat de inspecție tip 3.1 în conformitate cu SR EN 10204:2005

3.2.1.13.2. Pozarea conductelor

Pentru traseele existente se va face mai întâi demontarea conductelor existente, demolarea unui perete al canalului existent pentru a asigura secțiunea necesară montajului în conformitate cu planul de secțiune. În cele mai multe cazuri canalele existente au lățimea mai mică decât cea necesară montajului conductelor preizolate.

Se vor practica găuri prin spargeri ale canalului existent din 10 în 10 m pe radierul canalului și în peretele lateral rămas nedemolat pentru a permite scurgerea apelor de infiltrație și a împiedica antrenarea nisipului din jurul conductelor spre zonele de pantă minimă

Arădimea de pozare a conductelor preizolate este de 0,6-1,5 m. În zona subtraversării străzilor, cu circulație intensă adâncimea minimă este de 0,8 m deasupra mantalei conductelor preizolate

Pe fundul șanțului se va face un pat de nisip de 100 mm grosime, cu granulația de 0,5 - 0,8 mm bine compactat, peste care se montează conductele preizolate sprijinite pe perne de poliuretan.

În zonele de îmbinare, șanțul se va adânci corespunzător, în vederea executării cordonelor de sudură. Șanțul se va țerzi și în zona schimbărilor de direcție pentru a se putea monta pernele de dilatare

Șanțul nu trebuie să prezinte puncte de inflexiune în plan vertical, pentru a se evita smulgera din traseu a conductelor la intrarea în regim normal de funcționare.

Panta conductelor va fi de minimum 2‰.

Înainte de pozare, toată furnitura preizolată va fi supusă unui control riguros, fiind interzisă punerea în operă a produselor cu defecte

Este interzisă tăierea pieselor speciale preizolate sau confecționarea lor pe șantier fără respectarea tehnologiei impuse de furnizor.

La pozarea conductelor preizolate se vor respecta distanțele minime impuse de normativele în vigoare față de celelalte gospodării subterane, conform SR 8591-97.

3.2.1.13.3. Asamblarea elementelor de conducte

Asamblarea tronsoanelor de conductă pentru apă fierbinte se va face prin sudarea capetelor libere ale conductei de serviciu.

La sfârșitul fiecărei zile de lucru, capetele libere ale conductelor vor fi protejate cu capace de protecție.

Suprafețele care urmează a fi sudate se vor curăța în prealabil în mod corespunzător, în conformitate cu tehnologia de execuție, pentru a asigura o calitate corespunzătoare a îmbinărilor sudate.

Tehnologia de sudare trebuie să fie elaborată pe baza procedurilor de sudare, omologate. Sudurile se pot executa numai de către sudori calificați.

La îmbinarea țevilor, trebuie să se aibă în vedere poziția conductorilor aferenți sistemului de control. Conductorii trebuie să fie așezați pe partea superioară a conductelor, în așa fel încât conductorii de aceeași culoare să nu se intersecteze unii cu ceilalți. Conductorii trebuie feriți de asemenea de căldura produsă în procesul tehnologic de sudare.

Lucrările de sudare se vor executa numai la o temperatură a mediului ambiant de cel puțin 5°C și după ce s-a verificat că procedeul omologat de sudare a conductelor corespunde calitativ, probându-se în acest mod că materialul de bază și de adaos sunt cele din fișa omologată și certificatele de calitate ale acestora.

Sudurile de poziție se vor executa numai după ce porțiunile de conductă care se îmbină se găsesc de cel puțin 4 ore la temperatura mediului ambiant.

Electrozii se vor alege funcție de calitatea materialului de bază al conductei.

Îmbinările sudate vor fi poansonate cu poansonul individual al sudorului care le-a executat.

3.2.1.13.4. Etanșarea conductelor la trecerea prin pereți de beton

La trecerea conductelor prin pereți (la cămine, puncte termice) distanța minimă între peretele construcției și extremitatea conductei va fi de 0,1 m.

Golurile de trecere vor fi prevăzute cu piese speciale de etanșare (inele) pentru protecția contra infiltrațiilor de apă, iar pentru protecția termoizolației conductelor preizolate se vor utiliza căciuli de capăt.

3.2.1.13.5. Mufarea zonelor de îmbinare

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

Operația de manșonare se va face numai după verificarea sudurilor și efectuarea probelor de presiune.

Manșoanele utilizate vor fi manșoane termocontractibile.

După mutare se injectează spumă poliuretanică în spațiul molar dintre conducta de serviciu și manta.

Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevilor preizolate.

3.2.1.13.6. Izolarea elementelor de conducte clasice (care nu sunt preizolate)

Grosimea termoizolației conductelor clasice este în funcție de agentul termic vehiculat, diametrul și amplasarea conductelor.

Conductele clasice de termoficare din căminele de racord se vor izola cu cochilii din vată minerală gata confecționate, iar lucrările de izolație hidrofugă se vor realiza cu două straturi de împâslitură de fibre de sticlă bitumată.

Materialele din care se execută izolația termică trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să aibă coeficientul de conductibilitate termică redus (să fie bun izolator termic);
- să aibă rezistență mecanică, pentru a nu se deteriora la montaj și în timpul funcționării;
- să nu rețină umiditatea pentru a proteja conductele;
- să fie ușoară, să nu încarce suplimentar conducta;
- să fie din material necombustibil, pentru a fi ferită de aprindere la temperatura de funcționare.

După ce conductele se curăță cu peria de sârmă până la luciul metalic, după ce s-a aplicat stratul anticoroziv și s-au efectuat probele și eventualele remedieri necesare ca urmare a probelor, se trece la izolarea termică și hidrofugă a conductelor.

3.2.1.13.7. Pretensionarea conductelor

Conductele preizolate se pot instala la rece sau la cald în funcție de metoda recomandată de Furnizorul de conducte și elemente de conducte preizolate.

În documentația de proiectare se va preciza metoda de preluare a dilatării conductelor.

Indiferent de metoda de instalare a conductelor preizolate aleasă, sistemul trebuie asigurat pentru a prelua fără avarii sau accidente alungirea corespunzătoare dilatării conductelor.

3.2.1.13.8. Umplerea cu nisip

Umplerea cu nisip se efectuează numai cu material având granulația de 0,5-4 mm, recomandată de Furnizorul sistemului de conducte preizolate.

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte.

3.2.1.13.9. Banda de marcaj

Deasupra conductelor, peste nisipul bine compactat, se amplasează banda de marcaj din material plastic, cu scopul avertizării și evitării deteriorării conductelor în cazul unor săpături ulterioare.

3.2.1.13.10. Completarea cu pământ

Deasupra stratului de nisip se face completarea cu pământ și alte straturi până la refacerea terenului la starea inițială.

3.2.1.13.11. Cerințe privind curățirea elementelor de conducte

Asigurarea unui nivel de curățenie corespunzător al elementelor de conducte preizolate înaintea punerii în funcțiune presupune:

- urmărirea asigurării unei calități corespunzătoare a elementelor de conductă;
- asigurarea unor condiții de conservare și depozitare adecvate înaintea instalării;
- menținerea curățeniei în timpul montajului;
- operație de spălare a conductelor;
- pregătirea suprafețelor metalice ale conductelor nepreizolate (clasice) în vederea izolării acestora.

Conductele de termoficare de pe circuitul primar se pot curăța prin antrenare cu apă suflată cu aer comprimat.

3.2.1.13.12. Instalații de golire-aerisire a conductelor

În vederea asigurării golirii și aerisirii conductelor (la punerea în funcțiune sau la golirea lor în situații de avarii sau la efectuarea de reparații se vor monta în punctele de cotă minimă ștuțuri cu armături de golire (în căminele de racord existente pe circuitul primar), iar în punctele de cotă maximă ștuțuri cu armături de aerisire.

Apele rezultate în urma golirii rețelei termice, în situații de reparații sau avarii, vor fi evacuate, prin intermediul robinetelor de golire, la cea mai apropiată conductă de canalizare orășenească

3.2.1.13.13. Modificări în gospodăria subterană

În zonele de intersecție cu eventualele instalații subterane, cabluri electrice, telefonice, conducte de apă, gaze, termoficare (rețea primară), etc., se va executa săpătură manuală, luându-se toate măsurile de protecția muncii impuse de legislația în vigoare; se va acorda atenție săpăturilor și sprijinirilor în zonă, solicitându-se asistență delegaților beneficiarilor instalațiilor subterane care se întâlnesc în zonă.

3.2.1.14. Cerințe pentru probe, teste și verificări

3.2.1.14.1. Verificări privind recepția bunurilor

Fiecare element de conductă va fi verificat înainte de montaj, în ce privește

- existența certificatului de inspecție tip 3.1;
- aspectul;
- dimensiunile date de norma de produs sau de proiect;
- existența inscripționărilor de pe mantaua conductelor preizolate;
- lipsa defectelor apărute ca urmare a transportului și depozitării;
- corespondența fizică a elementelor cu documentația de însoțire aferentă;
- starea de curățenie.

În cazul în care bunurile nu corespund cerințelor acestea vor fi returnate pe cheltuiala furnizorului, furnizorul având obligația de a le înlocui

3.2.1.14.2. Verificarea execuției

Verificarea îmbinărilor sudate va cuprinde:

- a) Examinarea exterioară;
- b) Încercări distructive;
- c) Examinări nedistructive;
- d) Încercarea la presiune hidrolică.

Examinările exterioare se efectuează vizual, urmărindu-se să nu existe deformări evidente, fisuri, crăpături.

Examinările nedistructive (cu lichide penetrante, ultrasunete sau radiații penetrante) se vor executa în zonele de sudură a țevilor, a coturilor, a ștuțurilor, precum și la îmbinarea flanșelor cu țevile, în conformitate cu prescripțiile tehnice ISCIR.

Probele de presiune se efectuează înaintea operațiilor de postizolare. Este interzisă mufarea înainte de efectuarea acestor probe.

Probele de presiune care se vor efectua sunt :

- proba de presiune la rece;
- proba de etanșitate la rece,
- proba la cald;
- proba de funcționare (proba tehnologică de 72 ore).

Probele de presiune la rece și la cald se vor efectua înainte de execuția postizolației termice.

Proba de presiune la rece se face la o presiune de 1,5 ori presiunea maximă de regim

Proba de presiune la rece aferentă rețelei termice primare se va efectua cu separarea instalațiilor consumatorilor prin vane cu închidere etanșă sau prin flanșe oarbe

Proba de presiune hidrolică la rece pentru verificarea etanșeității se face la întreaga rețea de termoficare sau pe porțiuni însemnate din aceasta, la o presiune a agentului termic egală cu de 1,25 ori presiunea de serviciu stabilită prin proiect, însă nu mai mică de 16 bar.

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, comportarea rețelei termice la dilatare-contractare la temperatura nominală de funcționare și a circulației agentului termic. Proba se execută pe întreaga rețea sau pe porțiuni de rețea care pot funcționa separat.

Verificarea calității montării izolațiilor termice pe conductele neizolate cuprinde :

- modul de fixare corectă a izolației pe conducte în timpul execuției;
- aspectul exterior după terminarea lucrărilor de protecție a izolației.

Conform Legii 10/1995, controlul calității lucrărilor de construcții-montaj pe durata execuției se va asigura de către Beneficiar și Antreprenor (și Proiectant) pe baza unui grafic de urmărire a calității lucrărilor convenit la începerea lucrărilor

3.2.1.15. Cerințe pentru punerea în funcțiune

Recepția reprezintă acțiunea prin care Beneficiarul acceptă și preia lucrarea în conformitate cu documentația de execuție certificându-se că Antreprenorul a îndeplinit obligațiile contractuale

Punerea în funcțiune se realizează după terminarea lucrărilor de construcții-montaj și efectuarea tuturor verificărilor, probelor și remedierilor cerute de comisia de recepție preliminară, până la punerea în funcțiune

La finalul execuției serviciilor conexe se va proceda la punerea în funcțiune a sistemului de monitorizare a avariilor, moment în care se încheie un proces verbal de punere în funcțiune semnat atât de către reprezentanții Beneficiarului cât și de cei ai Antreprenorului (Furnizorului). Procesul verbal va conține rezultatul măsurărilor în valori pe fiecare ramură, efectuate de către Antreprenor și acceptate de către Beneficiar

Documentele necesare efectuării recepției sunt :

- proces-verbal de lucrări ascunse;
- procese verbale pentru probe;
- certificate de calitate;
- dispoziții derogatorii de la proiect.

În urma recepției lucrării, aceasta poate fi pusă în funcțiune.

3.2.1.16. Coduri și standarde aplicabile

- NP 029-02 - Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate;
- PE 207/85 - Normativ de proiectare și execuție a rețelelor de termoficare;
- PE 215/1984-modificat în 1993 - Regulament privind exploatarea și întreținerea rețelelor de termoficare;
- PE 221/1988 - Regulament privind recepția rețelelor de termoficare;
- PE 013/1994 - Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- PE 024/1985 - Regulament de pregătire, selecționare, autorizare, instructaj și perfecționare a personalului din industria energiei electrice și termice;
- PE 203-2/88- Instrucțiuni pentru calculul hidraulic al conductelor de apă fierbinte din rețelele de termoficare;
- PF 204/90 - Instrucțiuni privind exploatarea și întreținerea punctelor termice;
- PE 212/87 - Normativ privind alimentarea cu energie termică (abur și apă fierbinte) a consumatorilor industriali, agricoli și urbani;
- PE 502-8/88 - Normativ privind dotarea instalațiilor tehnologice cu aparate de măsură și automatizare. Puncte termice ;
- SR EN 253:2009 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă;
- SR EN 448:2009 - Conducte de încălzire districtuală. Sisteme lipite de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Fitinguri preizolate. Țevi de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă;
- SR EN 488:2004 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme blocate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Robinete preizolate de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă;
- SR EN 489:2009 - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme blocate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Îmbinare preizolată pentru tub de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă;

- Cataloage de conducte și componente preizolate elaborate de firmele producătoare de elemente prefabricate preizolate;
- SR EN 13480-1:2003– Conducte industriale metalice. Partea 1: Generalități;
- SR EN 13480-1:2003/A1:2005– Conducte industriale metalice. Partea 1: Generalități;
- SR EN 13480-1:2003/A2:2008– Conducte industriale metalice. Partea 1: Generalități;
- SR EN 13480-2:2003 – Conducte industriale metalice. Partea 2: Materiale;
- SR EN 13480-3:2003 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul;
- SR EN 13480-3:2003/A1:2006 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul;
- SR EN 13480-3:2003/A2:2007 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul;
- SR EN 13480-3:2003/A3:2009 – Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare și calcul;
- SR EN 13480-4:2003 – Conducte industriale metalice. Partea 4: Fabricație și instalare;
- SR EN 13480-5:2003 – Conducte industriale metalice. Partea 5 : Inspecție și control;
- SR EN 13480-6:2004 – Conducte industriale metalice. Partea 6 : Cerințe suplimentare pentru conductele îngropate;
- SR EN 13480-6:2004/A1:2006 – Conducte industriale metalice. Partea 6: Cerințe suplimentare pentru conductele îngropate;
- SR EN 10216-2+A2:2008 - Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
- SR EN 10217-5:2003 - Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
- SR EN 10217-1:2002 - Țevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat cu caracteristici precizate la temperatură ambiantă;
- SR EN 10240:2000 – Acoperiri de protecție interioare și/sau exterioare pentru țevi de oțel. Condiții tehnice pentru acoperiri prin galvanizare la cald aplicate pe instalații automate;
- SR EN 10028 - 2:2009 – Produse plate de oțeluri pentru recipiente sub presiune. Partea 2. Oțeluri nealiat și aliate cu caracteristici specificate la temperatură ridicată;
- SR EN 10253-2:2008 Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 2: Oțeluri nealiat și aliate cu caracteristici specificate la temperatură ridicată.
- SR EN 13162:2009 Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală (MW). Specificație;
- SR 7916-96 Împănșlătură din fibre de sticlă bitumată;
- STAS 7076-88 Armături industriale din fontă și oțel. Condiții tehnice generale de calitate;
- SR EN 12334:2004 -- Robinetărie industrială;
- SR ISO 5208-97 Robinetărie industrială. Încercări la presiune pentru aparatele de robinetărie;
- SR ISO 5996 : 2000 – Robinete cu sertar din fontă;
- STAS 1357 – 1991 – Armături industriale din oțel. Robinete de închidere cu ventili Pn 16, Pn 25, Pn 40, Pn 64, Pn 100, Pn 160, Pn 250, Pn 400. Dimensiuni principale;
- SR 8591-1997 – Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare;
- SR EN ISO 4032:2002 – Piulițe hexagonale. Stil 1 și 2. Grad A și B;

- SR EN ISO 4014 – 2003 – Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate. Grad A și B;
- SR EN 1092 – 1 : 2008 - Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel;
SR ISO 7005 – 1 : 1999 Flanșe metalice Partea 1: Flanșe de oțel;
- SR EN 10029 – 1995 - Table de oțel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3 mm. Toleranțe la dimensiuni, de formă și la masă;
SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție;
- SR EN ISO 15614-2003 - Specificația și calitatea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurilor de sudare;
- SR EN ISO 9692-2:2000 – Sudare și procedee conexe. Pregătirea îmbinării. Partea 2: sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor;
- SR EN ISO 5817 - 2008 – Sudare. Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni;
- SR EN ISO 2560:2006 - Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare;
SR EN ISO 13920:1998 - Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate. Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri. Forme și poziții;
- C-142/1985 - Instrucțiuni pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații;
- C56-2002- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- C139-1987- Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice;
- Catalog republican de detalii, elemente și ansambluri tip de instalații, volum DC, broșura DC IV, grupa DC 5 izolații.
- C6/2003 Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor metalice pentru fluide;
C6-2003/A1:2004 Modificarea nr.1 la PT C6/2003;
- CR4-2003 – Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat;
CR4 2003/A1:2004 – Modificarea nr. 1 la CR4/2003;
- CR7/1 2003 – Cerințe tehnice privind omologarea procedurilor de sudare folosite pentru executarea lucrărilor la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea I Oțel;
CR7/1-2003/A1 2004 – Modificarea nr.1 la PT CR7/1- 2003.
- CR9/1 2003 Cerințe tehnice privind autorizarea sudorilor care execută lucrări la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat Partea I: Oțel;
CR9/1-2003/A1:2004 – Modificarea nr.1 la PT CR9/1- 2003;
- CR11 2003 – Autorizarea personalului care efectuează examinări nedistructive la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat;
CR11-2003/A1:2004 Modificarea nr.1 la PT CR11- 2003;
- C10/1 2003 – Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor de abur și de apă fierbinte sub presiune;

C10/1-2003/A1:2004 – Modificarea nr.1 la PT C10/1- 2003;

C10/2-2003 - Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea conductelor de abur și de apă fierbinte sub presiune,

- C10/2-2003/A1:2004 – Modificarea nr.1 la PT C10/2- 2003;
- SR EN ISO 9000/2006 - Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular;
- SR EN ISO 9001/2008 - Sisteme de management al calității. Cerințe.
- SR EN ISO 9001/AC:2009 - Sisteme de management al calității. Cerințe.
- SR EN ISO 14001:2005 - Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
- SR EN ISO 14001:2005/AC:2009-Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.

3.2.2. LUCRĂRI AFERENTE CONSTRUCȚII-REZISTENȚĂ

3.2.2.1. Scopul lucrărilor

Lucrările de construcții ce vor face obiectul proiectului sunt lucrări aferente reabilitării rețelelor de termoficare din orașul Râmnicu Vâlcea.

Conductele de termoficare (rețele primare) se vor procura în sistem preizolat și se vor monta direct în pământ, pe un strat de nisip.

Terenul afectat de execuția lucrărilor se va reface la starea inițială, se vor reface pavajele și celelalte lucrări afectate.

Se precizează că, în conformitate cu reglementările legale în vigoare, construcția se încadrează astfel:

- Categoria de importanță: "II"- conf. STAS 10100/0-75
- Domeniul de verificare "AB" "Rezistența și stabilitatea la solicitări statice și dinamice pentru construcții energetice", conf. HGR 925/20.11.1995.

3.2.2.2. Cerințe de proiectare

Pe parte de construcții, proiectul va cuprinde

decopertarea canalului termic existent,

- realizarea șanțului la dimensiunea și adâncimea stabilite în vederea amplasării noilor conducte preizolate,

realizarea unui pat de nisip de min 10 cm grosime pentru pozarea conductelor,

acoperirea conductelor cu un alt strat de nisip gros de 10 cm,

acoperirea conductelor cu pământ bine compactat până la nivelul solului, cu respectarea tehnologiei specifice.

cămine noi de acces la vanele noi preizolate de golire/aerisire de pe traseu.

realizarea de puncte fixe pe traseul conductelor preizolate

- curățarea căminelor existente de pe traseu
- lucrări specifice de construcții aferente montajului conductelor, vanelor în căminele existente
- măsuri pentru protejarea și păstrarea în funcțiune a instalațiilor întâlnite pe traseu la executarea săpăturilor (electrice, apă, canal, gaze, telefoane, etc.)

Soluțiile propuse vor asigura exigențele minime de performanță referitoare la cerințele de calitate

- rezistență și stabilitate la sarcini statice, dinamice și seismice, atât pe parte de construcții cât și pe parte tehnologică;
- siguranță în exploatare privind riscurile tehnice/tehnologice;
- siguranță la foc;
- igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului;
- izolarea termică, hidrofugă și economia de energie;
- protecția împotriva zgomotului.

3.2.2.3. Cerințe pentru procurarea materialelor

3.2.2.3.1. Terasamente - umpluturi

Pământul excedentar rezultat din săpătură se va încărca în autobasculantă și se va transporta în depozite amenajate, stabilite de comun acord cu beneficiarul, obținând în acest sens acordul primarilor sub jurisdicția cărora se află spațiul respectiv.

Beneficiarul va stabili pe bază de proces verbal distanța reală de transport a pământului

Pământul necesar umpluturilor se va depozita lângă lucrare la o distanță suficientă pentru a nu periclită siguranța taluzelor și să nu împiedice execuția lucrărilor la canal.

3.2.2.3.2. Cofraje

Cofrajele se pot confecționa din lemn sau produse pe baza de lemn și metal.

Materialele utilizate trebuie să asigure realizarea unei suprafețe de beton corespunzătoare tipului de finisaj.

Se vor respecta cele prevăzute în normativul NE012/99

3.2.2.3.3. Armături

Pentru armarea elementelor din beton armat se vor utiliza armături din OB 37, PC 52. Caracteristicile geometrice (diametre, toleranțe, secțiuni) ale armăturilor, precum și caracteristicile mecanice de livrare (rezistența la rupere la tracțiune, limita de curgere, alungirea la rupere, etc.) vor fi conform STAS 438/1-89.

3.2.2.3.4. Betoane

La prepararea betoanelor trebuie să se utilizeze următoarele clase de betoane și mortare

- C2.8/3.5 (marca B50) egalizare;
- C12/15 (marca B 200) în elementele de construcție armate.

Cimentul

La prepararea betoanelor și mortarelor se vor folosi cimenturile prevăzute în tabelul de mai jos:

=====	
Clasa de beton	Cimentul

3,5	F 25
15	Pa 35
M 100 I	M 30
M 100 Z	M 30
=====	

Condițiile tehnice de recepție, livrare și control pentru ciment, trebuie să corespundă prevederilor SR 3011 1996

3.2.2.3.5. Hidroizolații

Pentru hidroizolații și lucrările aferente acestora se vor utiliza următoarele materiale:

- cartoane bituminate tip CA 333, CA 400
- bitum pentru lucrări de hidroizolații de tip H60/75 și H80/90
- pânză bituminată tip PI 50; PI 40; PA 55 și PA 45
- emulsie bituminoasă
- white - spirit
- mortar M100T

3.2.2.3.6. Confecții metalice

Toate aceste materiale vor trebui să se încadreze în condițiile de calitate cerute prin standardele în vigoare. Acestea se vor verifica pe baza certificatelor de calitate ce trebuie să însoțească loturile de materiale.

Materialele ce intră în componența construcțiilor metalice, table și profile metalice, fac parte din grupa de oțeluri de uz general pentru construcții și se vor încadra în condițiile de calitate prevăzute de standardele corespunzătoare fiecărui tip de material

Se va folosi oțel marca S235 conform SR EN 10025.

Elementele componente ale construcțiilor metalice se vor încadra, conform STAS 767/0-88, în categoria de execuție "A".

3.2.2.4. Cerințe pentru execuția lucrărilor

3.2.2.4.1. Terasamente

La execuția săpăturilor trebuie să se aibă în vedere următoarele:

- să nu se strice echilibrul natural al terenului din jurul săpăturii fundațiilor existente sau a celor în construcție, păstrând o distanță suficientă față de acestea pentru ca stabilitatea lor să nu fie influențată;
- să se asigure păstrarea sau îmbunătățirea caracteristicilor pământului de sub talpa fundației.
- să se asigure securitatea muncii în timpul lucrărilor.

Săpăturile se execută de regulă manual.

Când executarea săpăturilor pentru fundații implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, gaze, electrice) ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea lor împotriva deteriorărilor

Executarea săpăturilor se va face numai după obținerea aprobării de la instituțiile care exploatează instalațiile respective

3.2.2.4.2. Cofraje

Lucrările de cofraje nu presupun dificultăți deosebite de execuție, care să presupună prevederi suplimentare celor specificate în normativul NE 012/99.

La adoptarea materialului din care se va confecționa cofrajul și la stabilirea tipului de cofraj ce se va utiliza se va ține seama de tipul elementelor ce se execută, de dimensiunile acestora și de tehnologia de punere în operă a betonului.

Cofrajele și susținerile lor vor fi alcătuite astfel încât să îndeplinească următoarele condiții

- să asigure obținerea formei și dimensiunilor prevăzute în proiect;
- să fie stabile și rezistente sub acțiunea încărcărilor ce apar în procesul de execuție;
- să fie alcătuite din elemente care să permită un mare număr de refolosiri.

3.2.2.4.3. Armături

Se vor utiliza numai materialele care corespund normelor tehnice în vigoare (standarde, norme de fabricație, etc.).

Detaliile constructive se vor realiza conform STAS 10107/0-90, cap 6., în special cele privind modul de realizare a ciocurilor armăturilor.

3.2.2.4.4. Betoane

Căminele și punctele fixe se vor realiza din beton clasa C12/15 (marca B 200) armate cu oțel beton OB 37 și PC 52.

Se vor lua toate măsurile necesare amplasării tuturor pieselor înglobate conform detaliilor din proiectul de execuție (la trecerea conductelor prin pereții căminelor, la prinderea scărilor metalice de acces, etc.)

La montarea pieselor înglobate se vor lua măsuri pentru fixarea lor astfel încât să se asigure menținerea poziției corecte în tot timpul turnării betonului. La montarea pieselor înglobate se vor respecta toleranțele prevăzute în normele în vigoare, dacă nu se prevede altfel în proiectul de detaliu.

3.2.2.4.5. Hidroizolații

Condiții tehnologice de execuție:

- lucrările de amorsaj se execută la temperaturi de peste 5°C;
- lucrările de amorsaj se vor verifica luând măsurile necesare din punct de vedere PSI – ținând seama că materialele sunt inflamabile.

Se interzice execuția pe timp de ploaie sau burniță

Se recomandă ca lucrările să fie executate în zilele în care nu se întrevăd precipitații, acestea periclitând calitatea execuției.

3.2.2.4.6. Confecții metalice

Elementele componente ale structurilor de rezistență vor fi executate în uzină și livrate pe șantier pentru montaj sub formă de subansamble.

Conform legislației în vigoare, factorii care participă la execuția construcțiilor metalice își vor alinia activitățile astfel încât fluxul operațiilor tehnologice să decurgă normal, fără întreruperi, încrucișări sau suprapuneri.

Uzinei de confecții îi revine sarcina ca, pe lângă tehnologia de uzinare, să execute și marcarea, depozitarea și ambalarea pentru transport.

În șantier, lucrările de execuție constau în operații de asamblare la sol și la poziție a subansamblelor și montaj final.

3.2.2.5. Cerințe pentru probe, teste și verificări

3.2.2.5.1. Umpluturi

La proiectarea lucrărilor de umpluturi se vor verifica:

- corespondența naturii terenului cu cele prevăzute în proiect;
- cotele de nivel ale fundului săpăturii în vederea începerii lucrărilor de fundație;
- calitatea materialului utilizat pentru umpluturi, conținutul în materiale organice și impurități;
- respectarea tehnologiei de compactare;
- realizarea gradului de compactare prevăzut în proiect.

Verificările se vor face din probe luate din fiecare strat, cu o frecvență de o probă la 50 - 100 mc. de umplutură.

Rezultatele rezultatelor verificării se vor înscrie în procese verbale de lucrări ascunse

3.2.2.5.2. Cofraje

Se vor respecta prevederile din normativul NE012/99 pct 2, și anexa X 3, care cuprinde șablonile următoare:

În vederea asigurării unei execuții corecte a cofrajelor se vor efectua verificări etapizate astfel:

- preliminar, controlându-se lucrările pregătitoare și elementele sau subansamblele de cofraje și sustinere;

- în timpul execuției, verificându-se poziționarea în raport cu trasarea și modul de fixare al elementelor;

- după montajul cofrajelor și consolidarea consolidărilor în "Registrul de procese verbale pentru montarea cofrajelor, montarea modelului de clopot aer-trex", urmări în ordine următoarele:

- alegerea materialelor de susținere și sprijinire;
- încheierea operărilor de montaj cofrajelor și asigurarea etanșeității acestora;
- dimensiunile interne ale cofrajelor, în raport cu cele ale elementelor care vor fi turnate în ele;
- poziția și poziția în raport cu cea a elementelor corespunzătoare situate la nivelul următor;
- raportul puterii și a presiunii multimeletrice.

3.2.2.5.3. Armături

Se vor respecta indicațiile și prevederile cuprese în normativele C 611 : 2000 și NE 012/99

La înlocuirea betonului armat următoarele se vor verifica:

- numărul, diametrul și poziția armăturilor în diferite secțiuni transversale ale elementelor structurale;
- distanța dintre etrieri, diametrul acestora și modul lor de fixare;
- lungimea porțiunilor de bare care depășesc reazemele sau care umează a fi înglobate în elementele ce se toarnă ulterior;
- poziția lanțurilor de legătură cu întrecere a barelor;
- calitatea muncii;
- numărul și poziția etrierilor, dintr-o bară;
- distanța dintre etrieri, dintr-o bară;
- distanța dintre etrieri, dintr-o bară;

- modul de asigurare a grosimii stratului de acoperire cu beton și dimensiunile acestuia,
- poziția, modul de fixare și dimensiunile pieselor înglobate.

Controlul la recepția lucrărilor de armături se consemnează în **"Registrul de procese verbale pentru verificarea calității lucrărilor ce devin ascunse"**.

3.2.2.5.4. Betoane

La executarea și verificarea lucrărilor de beton și beton armat monolit se vor respecta abaterile maxime admise prevăzute în normativul NE 012/99.

Recepția lucrărilor de beton și beton armat se va face în conformitate cu normativul C 56-85 (caietul V capitolul 1)

3.2.2.5.5. Hidroizolații

Verificarea calității lucrărilor trebuie făcută pe tot parcursul execuției.

Având în vedere că executarea de remedieri la lucrările de hidroizolații este o operație grea și uneori chiar imposibilă fără distrugerea altor lucrări, sunt de mare importanță controlul și recepționarea de izolații pe diverse faze de execuție, când defecțiunile constatate mai pot fi reparate și remediate cu ușurință.

Lucrările de hidroizolații fiind lucrări ascunse, calitatea lor se va verifica împreună cu beneficiarul pe măsura execuției lor, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse din care să rezulte că au fost respectate următoarele:

- calitatea suportului - rigiditatea, aderența, planeitatea;
- calitatea materialelor hidroizolatoare;
- calitatea amorsajului și lipirea corectă a fiecărui strat al hidroizolației (suprapuneri, decalări și racorduri);
- etapele și succesiunea operațiilor.

Dacă se consideră necesar, se verifică și se vor face verificări prin sondaj, cum ar fi:

- desfacerea în unele puncte a izolației, pentru a se constata identitatea structurii cu cea prevăzută în proiect
- verificarea izolației prin determinări de laborator pe probe prelevate, din care să rezulte că materialele folosite au fost de calitate corespunzătoare, conform certificatelor de calitate și buletinelor de analize.

Hidroizolația se verifică dacă îndeplinește următoarele condiții:

- straturile hidroizolației sunt lipite uniform și continuu cu mastic de bitum, fără zone nelipite
- panta este conform proiectului
- racordarea cu elementele de străpungere, la rosturi, asigură o etanșare perfectă

3.2.2.5.6. Confecții metalice

Toate elementele de construcții din oțel trebuie să fie recepționate înainte de livrare, prin organele de control tehnic de calitate ale uzinei.

Recepția se face după terminarea tuturor fazelor de uzinare, inclusiv aplicarea straturilor de protecție anticorozivă.

Rezultatele verificărilor, atât pe parcursul uzinării, cât și la recepția în uzină, se vor consemna în certificatele eliberate de uzină în conformitate cu dispozițiile în vigoare

Pentru fiecare element sau grup de elemente se va întocmi un dosar de recepție care să cuprindă datele specificate la punctul 5.13 din STAS 767/0-88.

3.2.2.6. Coduri și standarde aplicabile

- C 11-74 - Instrucțiuni tehnice privind alcătuirea și folosirea în construcții a panourilor din placaj;
- C 16-84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente;
- C 26-85 - Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive;
- C 28-83 - Instrucțiuni tehnice pentru sudarea armăturilor de oțel-beton;
- C 112-86 - Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții;
- C 150-99 - Normativ pentru calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor civile, industriale și agricole;
- C 169-88 - Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale;
- C56-1985 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- NE 012/99 - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat;
- P100/2006 - Cod de proiectare seismică;
- SR 138:1994 - Cartoane bituminate;
- SR 438-4:1998 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Sărmă cu profil periodic obținută prin deformare plastică la rece;
- SR 3011:1996 - Cimenturi cu căldura de hidratare limitată și cu rezistența la agresivitatea apelor cu conținut de sulfat;
- SR EN 196-7:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor - Partea 7: Metode de prelevare și pregătire a probelor de ciment;
- SR EN 197 1:2002 - Ciment - Partea 1 - Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale;
- SR EN 1008:2003 - Apa de preparare pentru beton - Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton;
- SR EN 10024:1998 - Profile L cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranțe la formă și la dimensiuni;
- SR EN 10025 - Produse laminate la cald din oțeluri de construcții;
- SR EN 10056-1:2000 - Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1 - Dimensiuni;
- SR EN 10056:2004 - Oțel lat laminat la cald pentru utilizări generale. Dimensiuni și toleranțe la dimensiuni și la formă;
- SR EN 10244-2:2009 - Sărme și produse treplate din oțel. Acoperiri metalice neferoase pe sărme de oțel - Partea 2 - Acoperiri de zinc sau aliaj de zinc.

- SR EN 12390-6:2002 - Încercare pe beton întărit. Partea 6 Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor ;
- SR EN 12620+A1 2008 – Agregate pentru beton;
- SR EN 13396:2004 - Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton;
- SR EN ISO 4759-1:2003 - Toleranțe pentru elemente de asamblare. Partea 1. Șuruburi parțial și complet filetate, știfturi filetate și piulițe. Gradele A, B și C;
- SR EN ISO 9013:2003 - Tăiere termică. Clasificarea tăierilor termice. Specificații geometrice ale produselor și toleranțe referitor la calitate;
- SR EN ISO 9692-1:2004 - Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării. Partea 1: Sudare manuală cu arc electric cu electrod învelit, sudare cu arc electric cu electrod fuzibil în mediu de gaz protector, sudare cu gaze, sudare WIG și sudare cu radiații a oțelurilor;
- STAS 44-84 - Produse petroliere. White-spirit rafinat;
- STAS 438/1-89 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate;
- STAS 505-86 - Oțel laminat la cald. Table groase. Condiții tehnice de calitate
- STAS 564-86 - Oțel laminat la cald. Oțel U
- STAS 767/0-88 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Construcții din oțel. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 2355/1-85 - Construcții civile, industriale și agrozootehnice. Lucrări de hidroizolații în construcții. Clasificare și terminologie;
- STAS 3461-83 - Poduri metalice de cale ferată și șosea. Suprastructuri nituite. Prescripții de execuție;
- STAS 3480-80 - Oțel laminat la cald. Tablă striată.
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali. Metode de încercare;
- STAS 6657/2-89 - Elemente prefabricate de beton, beton armat și beton precomprimat. Reguli și metode de verificare a calității;
- STAS 7064-78 - Bitumuri pentru materiale și lucrări de hidroizolații în construcții;
- STAS 8177-68 - Agregate din zgură expandată pentru betoane ușoare.
- STAS 9824/0-74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale;
- STAS 9824/1-87 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice;
- STAS 10100/0-75 - Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor.
- STAS 10107/0-90 - Construcții civile și industriale. Calculul și alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat;
- STAS 863 - 1985 - Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare;
- STAS 2914 - 1984 - Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 6400 - 1984 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții generale de calitate;
- SR 179 - 1995 - Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate;

STAS 10796/2 – 79 – Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și caziuri;

STAS 12288 – 85 – Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip;

- SR 183 – 1 – 1995 – Lucrări de drumuri. Îmbrăcămînți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.

3.2.3. SISTEMUL DE AUTOMATIZARE-MONITORIZARE CONDUCTE PREIZOLATE

3.2.3.1. Scopul lucrărilor

Lucrarea are ca scop stabilirea cerințelor tehnice minime pentru sistemul de automatizare aferent următorului obiectiv, stabilit ca prioritate de către Consiliul Județean Vâlcea:

- Reabilitarea și modernizarea sistemului de transport a energiei termice din municipiul Râmnicu Vâlcea cu un sistem de conducte preizolate, dotate cu un sistem de monitorizare a stării conductelor. Lungimea de traseu a rețelilor de transport reabilite este de 2251m.

3.2.3.2. Cerințe tehnice de proiectare

3.2.3.2.1. Cerințe generale

Specificația tehnică prevede cerințele minime pentru proiectarea, instalarea și funcționarea sistemului, precum și cerințele de disponibilitate, cerințele de mediu și de testare.

Echipamentele vor fi proiectate astfel încât să se atingă parametri de disponibilitate și performanță în regimul de funcționare respectiv și să fie îndeplinite criteriile de performanță specificate privind de regimul de funcționare și durata de viață.

Sistemele vor fi construite și instalate în mod sistematic și logic, existând posibilitatea adăugării și extinderii ulterioare.

Un defect aleator apărut la echipamente, hardware sau software nu trebuie să determine niciodată un pericol pentru personal, pentru mediul înconjurător sau pentru instalație.

Pentru a facilita reparațiile și mentenanța echipamentelor și pentru a limita gama de piese de schimb, proiectarea și structurarea sistemelor va fi standardizată și astfel se va limita numărul de tipuri diferite de componente.

Vor fi respectate instrucțiunile de montaj proprii furnizorului de echipamente.

3.2.3.2.2. Cerințe privind protecția mediului

Toate echipamentele și materialele livrate precum și accesoriile lor trebuie să reziste condițiilor de mediu la care sunt supuse, fără să se deterioreze sau să se defecteze. Această condiție este valabilă pe durata transportului, descărcării, depozitării și exploatării echipamentelor.

Toate echipamentele furnizate vor fi adecvate funcționării în centrale electrice amplasate în mediul climatic din România și în condițiile meteorologice, seismice și de mediu specifice locului în care este amplasată centrala.

3.2.3.2.3. Asigurarea Calității

Pentru cerințele generale privind concepția proiectării, implementarea de software, testarea și asamblarea livrării, FURNIZORUL va implementa un program total de Asigurarea Calității (AQ) bazat pe standardele industriale de certificare ISO 9001.

3.2.3.3. Cerințe pentru procurare echipamente și materiale

Sistemul de monitorizare a stării conductelor constituie un instrument de control al calității conductelor preizolate și în special al modului de execuție a lucrărilor de montaj.

Funcțiile sistemului de monitorizare conducte

Funcțiile principale îndeplinite de sistemul de monitorizare conducte sunt următoarele:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor;
- localizarea automată a defectelor și semnalizarea acestora începând de la un conținut de umiditate masic mai mic de 0,1 %;
- înregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor menționate spre a fi tipărite sub formă unui protocol recunoscut ca document oficial.

Structura sistemului de monitorizare conducte

Sistemul de monitorizare conducte va conține următoarele componente principale::

- unitățile de linie - UL capabile să supravegheze automat 500 m, 1000 m sau 2000 m conductă preizolată prevăzută cu senzor de detecție/localizare,
 - unitățile centrale - UC, capabile să supravegheze automat și permanent până la 4 sau 40 unități de linie,
 - unitățile de alimentare și amplificare date pentru comunicația sistemului de monitorizare / supraveghere conducte preizolate care se va monta pe traseul de comunicație în scopul amplificării semnalului transmis la unitatea centrală
 - cablu de însoțire / transfer date la distanță, multifilar protejat și ecranat, din care două perechi de fire torsadate vor fi folosite pentru alimentarea cu energie electrică DC (24-40V) a unităților de linie – pentru transmiterea datelor la cea mai apropiată unitate centrală.
- Conector țevă/senzor pentru conectarea mecanică și electrică a potențialului țevii și firele de monitorizare
- Cutii de conexiune

A) Unitatea de linie – UL

Unitatea de linie permite:

- detecția incipientă a avarelor în perioada de funcționare;
- diferențierea nivelului și cauzelor avariei;
- urmărirea permanentă a umidității și umezelii,
- verificarea permanentă a integrității buclei de măsură,
- semnalizarea modificărilor în starea contactelor de semnalizare/alarmare

Unitatea de linie – UL se va caracteriza prin:

- principiul de măsură: diviziunea tensiunilor, respectiv compararea rezistențelor ohmice pe circuitul de măsură;
- eroarea maximă de localizare: +/- 10,2 % respectiv +/- 1m.

Unitățile de linie se amplasează în punctele termice sau în căminele de pe traseul rețelelor de termoficare

B) Unitatea de alimentare și amplificarea date

Este conectată la rețeaua de alimentare (230 V, 50 Hz), prin circuitul primar și produce în circuitul secundar tensiunea de alimentare, de 42 V.c.c., izolată galvanic. Semnalele de la buclele de măsurare sunt conectate izolat galvanic.

Unitatea de amplificare este utilizată suplimentar pentru compensarea atenuării semnalelor de la buclele de măsurare și sensori, care apar în cazul cablurilor lungi. În acest scop, unitatea este dotată cu un amplificator bidirecțional.

C) Unitatea Centrală – UC

Unitatea centrală permite analiza, interpretarea centralizată a datelor și printarea acestora la intervale de timp prestabilite.

Comunicația este serială utilizând un protocol standardizat.

Unitatea centrală de monitorizare rețele de termoficare are rol de concentrare a datelor și evenimentelor (avarii de umiditate, accidente cauzate de factori externi, efracție, vandalism) pe suport de memorie non-volatilă (cu 3000 de adrese de memorie). Permite opțional analiza și interpretarea centralizată a datelor pe un PC Pentium echipat cu un software performant, special dezvoltat și dedicat acestui scop amplasate la nivelul central (dispecer) care se va crea în viitor.

Toate informațiile referitoare la monitorizarea rețelelor de termoficare vor fi afișate pe panoul utilizator integrat (display grafic cu cristale lichide LCD) și vor fi tipărite automat la o imprimantă (imprimantă ce intră în furnitura echipamentului).

Echipamentele vor fi însoțite de un software adecvat, care va atenționa operatorul la depășirea valorilor normale pentru umiditatea izolației conductelor, va diagnostica locul și tipul defectului și îi va permite acestuia adoptarea unei decizii corecte.

Orice defect de umiditate care depășește pragul de alarmare, va fi automat memorat, consemnat și urmărit printr-un protocol de avarie editat la fiecare 24 de ore.

Unitatea centrală se poate conecta la rețeaua locală (ex. Ethernet TCP/IP) sau alt sistem de comunicație și poate transmite în viitor informațiile la nivelul central (dispecer).

Rețelele termice se împart în bucle de măsură ținându-se cont de lungimea conductelor și de configurația traseului acestora (număr de conducte, continuitatea conductelor etc.).

Unitățile centrale se amplasează în punctele termice, într-o încăpere special amenajată sau într-un dulap închis cu cheie. Accesul va fi permis numai personalului specializat.

Funcția de supraveghere va fi organizată în 3 etape:

- supraveghere la montaj (pe fiecare tronson de conductă pus în operă, mufă cu mufă), cu întocmirea releveului precis și al protocolului de montaj;

- supraveghere la punerea în funcțiune, cu editare automată a protocolului de punere în funcțiune;

- supravegherea în funcționare, cu editarea automată a protocoalelor de avarie la fiecare depășire a pragului de avarie prestabilit și urmărirea automată în continuare a evoluției avariei până la înlăturarea acesteia.

3.2.3.4. Cerințe tehnice pentru execuție lucrări

3.2.3.4.1 Generalități

Documentația prezintă indicații privind lucrările de montaj care trebuie executate în cadrul acestei investiții.

Indicațiile privind montajul nu exclud întocmirea documentației de montaj după stabilirea furnizorului de echipamente.

Lucrările de montare a echipamentelor cuprind :

- montarea echipamentelor sistemului de monitorizare conducte preizolate;
- montarea cablurilor.

Având în vedere specificul lucrării, se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de montaj conținute în manualele de instrucțiuni care însoțesc livrarea, ca și indicațiile specialiștilor desemnați de contractanți care acordă asistență tehnică pe șantier și care vor trebui să confirme corectitudinea lucrărilor executate

3.2.3.4.2 Pregătirea lucrărilor de montare

A) Pe baza documentației de montaj, executantul lucrărilor va întocmi :

grafice de execuție a lucrărilor, reprezentând eșalonarea în timp a diverselor operații sau grupe de operații, în scopul respectării termenelor de punere în funcțiune;

necesarul de scule, mașini – unelte, aparate de măsură, etc

necesarul de forță de muncă pe meserii, cu încadrarea corespunzătoare a personalului autorizat pentru specificul lucrării.

B) Executantul trebuie să posede tehnologii pentru specificul lucrărilor ce urmează să fie executate.

3.2.3.4.3. Recepția echipamentelor de automatizare și a materialelor înaintea montării

A) La urmărirea și recepția livărilor de echipamente de automatizare se va folosi centralizatorul de colete și specificațiile de echipamente.

B) Încăperile unde se depozitează aparatele trebuie să fie curate, uscate și să aibă temperatura corespunzătoare cu cea indicată în instrucțiunile ce însoțesc livrarea.

C) La scoaterea din magazie a echipamentelor de automatizare acestea trebuie să fie curățate de acoperirile protectoare aplicate în timpul păstrării, cu ajutorul unor solvenți neutri, prin suflare cu aer uscat la temperatura de cel mult 40°C și prin ștergerea ulterioară până la uscare, cu țesături tehnice curate care să nu lase scame pe suprafața ștersă.

D) La recepția de la magazie a echipamentelor, acestea se examinează și se stabilește corespondența caracteristicilor tehnice indicate pe echipament și în documentația însoțitoare a acestuia, cu specificația proiectului.

Echipamentele nu trebuie să prezinte deteriorări ale corpurilor, dispozitivelor de conectare, în starea conexiunilor electrice și alte defecte vizibile.

F) Monteurul trebuie să verifice, cu ocazia luării în primire de la beneficiar echipamentele pentru a fi sigur că nu au apărut unele defecțiuni datorită transportului, manipulării și depozitării

Această verificare constă în

controlul inventarului pentru fiecare echipament în parte prin care trebuie să se stabilească existența tuturor accesoriilor ce au fost livrate de uzinele furnizoare;

controlul echipării cutiilor conform proiectului;

controlul circuitelor din cutii (dacă sunt conforme cu schemele de conexiuni din proiect și cu indicativele respective).

F) Elementele de automatizare recepționate se transportă la locul de montare, avându-se grijă ca ele să fie protejate împotriva pătrunderii umidității, murdăriei și prafului, iar sistemele lor mobile să fie blocate mecanic.

3.2.3.4.4. Recepția conductelor și circuitelor (buclelor) de semnalizare

Pentru recepția circuitelor (buclelor) de semnalizare / monitorizare avarii conducte preizolate trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- circuitele de semnalizare/monitorizare trebuie să fie continue și să fie montate căciulile de capăt, dozele de conexiune la toate capetele circuitului de semnalizare;

- circuitele de semnalizare/monitorizare trebuie să nu prezinte umiditate, adică la măsurarea cu aparatul manual trebuie să prezinte treapta 0 de umiditate

se vor întocmi de către firma care execută post izolările, protocoale de măsurători care trebuie să conțină:

- planul "as built" al circuitului de semnalizare avarii conducte;

- lungimea reală a circuitului;

- valoarea rezistenței circuitului de semnalizare;

- valoarea rezistenței de izolație, respectiv treapta de umiditate aferentă circuitului corespunzător

Dacă un circuit prezintă umiditate trebuiesc efectuate măsurători manuale de localizare și eroarea de umiditate înlăturată înaintea recepției.

3.2.3.4.5. Indicații privind montajul

Bucle senzoriale

Bucla senzorială constă din doi conductori: un fir senzorial și un fir de întoarcere introduși din fabricație în spuma PUR a conductei. În funcție de sistemul adoptat se vor stabili distanțele unde buclele senzoriale se vor închide (firul senzorial la firul de întoarcere) și locurile unde se vor monta cutiile de măsură.

Cutiile de conectare și cutiile de măsură se pot monta în cămine de termoficare foarte uscate, subsoluri bloc, nișe contorizare, în interiorul punctului termic.

La montaj trebuie avut grijă poziționării conductorilor la partea superioară a conductei și respectarea tehnicii de montaj a sistemului de supraveghere, folosind componentele indicate de furnizorul sistemului de supraveghere:

- fir senzorial,
- fir de întoarcere,
- componente de legătură între ariere,
- cablu pentru scoaterea firelor de supraveghere la capetele țevilor,

- conexiuni țevă - senzor,
- cablu de conexiuni țevă - senzor,
- doze de conexiuni ale arterelor.

Important: Se va conecta firul senzor cu firul de întoarcere la începutul buclei înainte de a face măsurătorile de verificare pe traseu.

- Înlăturarea spumei PUR deteriorată;
- Scurtarea firului senzor;
- Dezizolarea firului senzor;
- Scurtarea firului de întoarcere;
- Dezizolarea firului de întoarcere;
- Măsurătoare de verificare a buclei cu aparatul manual;
- Conectarea firului senzor cu fir senzor;
- Introducerea tubului termocontractil pe unul din capetele firului senzor;
- Conectarea celor două capete ale firului senzor prin intermediul conectorului de sertizare;
- Efectuarea Testului de rezistență la tragere;
- Izolarea cu tubul termocontractibil a conexiunii;
- Conectarea firului de întoarcere cu fir de întoarcere;
- Introducerea tubului termocontractil pe unul din capetele firului de întoarcere;
- Conectarea celor două capete ale firului de întoarcere prin intermediul conectorului de sertizare;
- Efectuarea Testului de rezistență la tragere;
- Izolarea cu tubul termocontractibil a conexiunii;
- Fixarea firelor senzor și de întoarcere pe distanțier;
- Măsurătoare de verificare a buclei cu aparatul manual;
- Etapele următoare conform tehnologiei de izolare locală a fabricantului de conducte.

Căciula de capăt

- Înlăturarea spumei PUR deteriorate;
- Scurtarea firului senzor;
- Dezizolarea firului senzor;
- Scurtarea firului de întoarcere;
- Dezizolarea firului de întoarcere;
- Măsurătoare de verificare a buclei cu aparatul manual;
- Tăierea cablului flexibil conector țevă senzor la lungimea necesară conectărilor ulterioare;
- Conectarea firului senzor cu firul cablului flexibil conector țevă senzor;
- Introducerea tubului termocontractil pe capătul firului senzor;
- Conectarea firului senzor cu firul cablului flexibil conector țevă senzor prin intermediul conectorului de sertizare;
- Efectuarea testului de rezistență la tragere;

- Izolarea cu tubul termocontractibil a conexiunii;
- Conectarea firului de întoarcere cu firul cablului flexibil conector țeavă senzor;
- Introducerea tubului termocontractil pe firul de întoarcere;
- Conectarea firului de întoarcere cu cablul flexibil conector țeavă senzor prin intermediul conectorului de sertizare;
- Efectuarea Testului de rezistență la tragere;
- Izolarea cu tubul termocontractibil a conexiunii;
- Fixarea firelor senzor și de întoarcere cu cleme speciale;
- Scoaterea cablului flexibil conector țeavă senzor printre căciula de capăt și mantaua țevii Preizolate;
- Măsurătoare de verificare a buclei cu aparatul manual;
- Etapele următoare conform tehnologiei de izolare locală a fabricantului de conducte

Foarte importantă este măsurătoarea de verificare a buclei cu aparatul manual după fiecare spumare a unei porțiuni din traseu.

Realizarea protocolului de buclă în care se vor menționa următoarele date:

- schița "as built" a circuitului de semnalizare avarii conducte
- lungimea reală a circuitului
- valoarea rezistenței circuitului de semnalizare
- valoarea rezistenței de izolație, respectiv treapta de umiditate aferente respectivului circuit

3.2.3.4.6. Măsuri de protecția muncii

Protecția muncii la lucrările de montare a instalațiilor de automatizare cuprinde ansamblul măsurilor de tehnica securității și are ca scop asigurarea celor mai bune condiții de muncă, prevenirea accidentelor de muncă și reducerea efortului fizic.

În vederea evitării accidentelor, personalul de montaj trebuie instruit periodic, această instruire consemnându-se în fișe individuale

Din programul de instruire, nu trebuie să lipsească:

- prevenirea lovirii corpului omenesc (la spargerea pietrei de polizor, la funcționarea podurilor rulante, la folosirea sculelor necorespunzătoare etc)
- prevenirea căderii de pe platforme sau căderii în găuri;
- prevenirea electrocutării;
- prevenirea exploziilor;
- prevenirea incendiilor;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție specific lucrărilor

De modul cum va fi făcut și respectat programul de instruire, va depinde asigurarea desfășurării lucrărilor de montaj fără accidente.

3.2.3.5. Cerințe tehnice pentru teste și verificări

3.2.3.5.1. Generalități

Produsele incluse în scopul livrării vor fi supuse inspecției în prezența Cumpărătorului, Beneficiarului final și / sau reprezentanților acestora.

Inspecțiile și verificările vor fi descrise într-un Plan de Control al Calității elaborat de către Furnizor, care va include tipul inspecțiilor / verificărilor, tipul participanților, tipul de înregistrări și documente, etc.

Furnizorul va organiza și executa verificările și testele pe cheltuiala sa proprie.

Furnizorul trebuie să-și desfășoare testele după rutina proprie – testele de acceptanță specifice după standardele proprii, chiar dacă Beneficiarul și / sau reprezentanții acestora nu participă la teste.

Furnizorul va elabora procedurile de tastare și verificare necesare pe care la va defini în Planul de Control al Calității.

Furnizorul va fi responsabil de toate defectele de fabricație și de proiectare care se va dovedi că au apărut pe perioada desfășurării activităților sale și se va angaja să facă toate modificările / înlocuirile necesare pentru asigurarea performanțelor.

Fiecare ne-conformitate și modificare de proiectare care influențează cerințele contractuale, timpul de livrare și / sau aprobarea documentelor va fi supusă aprobării Beneficiarului.

3.2.3.5.2. Testarea echipamentelor

În afară de specificațiile din Condițiile Generale de Achiziție atașate la contract, aparatura descrisă în această specificație va fi supusă la testele și verificările descrise mai jos.

În funcție de clasificările și certificările necesare, vor fi executate o serie de teste pentru diversele echipamente.

Tipul verificărilor, metoda de testare, criteriile de acceptanță și documentele de certificare necesare sunt descrise în standardele referitoare la diversele tipuri de instrumentație.

Verificările pot fi împărțite în două categorii: verificările de prototip și verificările de recepție.

Verificările de prototip include toate aceste teste efectuate pe niște echipamente de probă, fabricate după un anumit model, în scopul dovedirii faptului că sunt îndeplinite cerințele din specificație.

Testele vor fi executate de laboratoare recunoscute, în concordanță cu Standardul CEN/ISO EN 45001.

Testele pot fi repetate, la cerere, în totalitate sau parțial, în scopul verificării faptului că produsele Furnizorului își mențin caracteristicile în timp.

Verificările de recepție vor fi executate înainte de livrarea echipamentelor

Verificările de recepție vor include:

- Examinare vizuală;
- Rezistența la presiune (1.5 față de presiunea nominală);
- Etanșarea hidraulică;
- Izolarea electrică;
- Verificări Funcționale.

Dacă nu este altfel specificat, aparatele vor fi întotdeauna livrate însoțite de certificatele de calibrare în fabrică.

Vor fi livrate copii după documentație, certificate și rapoartele în urma verificărilor, pentru a demonstra rezultatele pozitive ale verificărilor de prototip.

Calibrarea va fi executată pentru fiecare aparat va fi certificată și documentată printr-un certificat de calibrare care însoțește aparatul respectiv

Nu va fi expedit nici un echipament fără aprobarea Beneficiarului.

3.2.3.6. Cerințe tehnice pentru punerea în funcțiune

Furnizorul va acorda prin specialiștii săi asistență tehnică la montaj ca supervisor, în punctele de control prestabilite ale activității de montaj și la sfârșit de montaj.

- Furnizorul va planifica, coordona și realiza prin specialiști calificați toate activitățile din fazele de punere în funcțiune la rece și punere în funcțiune la cald.

Furnizorul va realiza cu specialiștii săi toate testele la furnizor.

Furnizorul va participa cu specialiștii săi la parametrizarea / customizarea sistemului.

- Furnizorul va participa la realizarea optimizării funcționării, implementarea funcțiilor de management -- după pornirea grupului -- până la realizarea performanțelor cerute prin Caietul de sarcini și contract.

- Pentru fiecare fază de montaj și punere în funcțiune se vor întocmi programe detaliate, cu personalul necesar - din partea furnizorului și beneficiarului. Aceste programe vor fi convenite cu beneficiarul.

3.2.3.7. Coduri și standarde aplicabile

PE 009/81 - Normativ de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice.

PE 510/0-87 - Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Organizarea conducerii operative.

PE 510-1/96 - Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Protecția instalațiilor termomecanice.

PE 510-2/84 - Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de măsură și reglare automată

- PE 510-3/85 - Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de semnalizare.

PE 510-4/87 - Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale
Instalații de comandă.

PE 107/95 – Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

EN 736-1 Valves Terminology Part 1: Definition of types of valves

EN 736-2 Valves - Terminology Part 2: Definition of Components of Valves

EN 736-3 Valves Terminology Part 3: Definition of terms

EN 837-1 Pressure gauges Part 1: Bourdon tube pressure gauges. Dimensions, metrology, requirements and testing

EN 837-2 Pressure Gauges Part 2: Selection and Installation recommendations for Pressure Gauges

EN 837-3 Pressure Gauges Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure Gauges. Dimensions, Metrology, Requirements and Testing. Ratified European Text, Corrected 1997-01-16

EN 50446 Straight thermocouple assembly with metal or ceramic protection tube and accessories-Supersedes EN 50112: 1994 and EN 50113:1994

EN 10204 3.1B Material Certificate

EN 13190 Dial Thermometers

IEC-60584-1 Thermocouples - Reference Tables

IEC-60584-2 Thermocouple - Tolerance

IEC-60584-3 Thermocouple - Extension and Compensation Cable

IEC-60751 Industrial Platinum Resistance Thermometer - Sensor

IEC/EN-60079-1 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmosphere - General

IEC/EN-60079-2 Construction and Verification Test of Flameproof Enclosure of electrical Apparatus.

IEC-60332 Test on Electric Cables under Fire Protection

IEC 60381 Automation Systems in the Process Industry - Factory Acceptance Test (FAT) and Site Integration Test (SIT)

IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)

IEC 60534-1 Part 1: Control Valve Terminology and General Considerations

IEC/EN 60534 2 1 Part 2: Flow Capacity - Section One: Sizing Equations for incompressible fluid flow under installed conditions

IEC-60534-2-3 Part 2 Flow Capacity - Part 2. flow capacity Section Three - Test Procedures

IEC 60534 2 3 Procedures for Ensuring the Cleanliness of Industrial Process **Measurement and Control Equipment in Oxygen Service**

IEC-60534-2-4 Part 2. Flow Capacity - Section Four: Inherent flow characteristics and rangeability

Part 4: Inspection and Routine Testing IEC/EN-60534-4

Part 5: Marking IEC-60534-5

IEC-60668 Dimensions of Panel Areas and Cut-Outs for Panel and Rack- Mounted Industrial Process Measurement and Control Instruments

IEC-60770-1 Transmitters for use in Industrial Process Control System Methods for Performance Evaluation

- IEC-60770-3 Transmitters for use in Industrial Process Control System Methods for Performance Evaluation of Intelligent Transmitters
- IEC 60073 Basic And Safety Principles For Man Machine Interface, Marking And Identification – Coding Principles For Indication Devices And Actuators
- IEC 60617 Recommended Graphical Symbols
- IEC 60129 Alternating Current Disconnectors (Isolators) And Earthing Switches
- IEC 60228 Conductors of Insulated Cables
- IEC 60255 Electrical Relays
- IEC 60269 Low Voltage Fuses
- IEC 60794 Optical Fiber Cables
- IEC 60801 Electromagnetic Compatibility For Industrial Measurement And Control Equipment
- IEC 60051 Direct Acting Indicating Analogue Electrical Measuring Instruments And Their Accessories
- EN 61000-6-2 Electromagnetic Compatibility - Generic Industrial Immunity
- EN 61000-6-3 Electromagnetic Compatibility - Generic Emission
- IEC-61000- 4 EMC Testing and Measuring Techniques - Electrical Fast Transient - Burst Immunity
- IEC-61000- 5 EMC Testing and Measuring Techniques - Surge Immunity
- IEC/EN-61131-1 Programmable Controllers - Part 1- General Information
- IEC/EN-61131-2 Programmable Controllers - Part 2 - Equipment Requirements & Tests
- IEC/EN-61131-3 Programmable Controllers - Part 3 - Programming Languages
- IEC/EN-61131-4 Programmable Controllers - Part 4 - User Guidelines
- IEC/EN-61131-5 Programmable Controllers - Part 5 - Communications
- IEC-61158 Digital Data Communication for Measurement and Controls Fieldbus for use in Industrial Control System
- IEC 61506 -- Sisteme de măsură și comandă în procesele industriale – Documentație pentru software-ul de aplicație
- IEC/EN-61508-1 Functional Safety of Electrical / Electronic/ Programmable Electronic Safety-Related Systems
- IEC-61511 Functional Safety - Safety Instrument Systems for the Process Industry
- IEC-61514 Industrial Process Control Systems - Methods of Evaluating the performance of Intelligent Valve Positioners with Pneumatic Outputs
- IEC-61520 Metal Thermowells for Thermometer Sensors - Functional Dimensions
- IEC/FN-62061 Safety of Machinery - functional Safety of Safety-Related Electrical, Electronic and Programmable Electronic Control System
- IEC-62453-3 Profibus Standard
- PED 97/23/EC European Pressure Equipment Directive
- 98/37/EC European Directive Relating to Machinery
- 94/9/EC ATEX Directive The Approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
- 1999/92/EC ATEX Directive On minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres

EHSR European Health and Safety Requirements

- 73/23/EC Low Voltage Directive
- 89/336/EC Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
- ISA S5.1 Instrumentation Symbols and Identification
- ISA S5.3 Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display – Instrumentation, Logic and Computer Systems
- ISA (SAMA) RC22-11 – "Diagrame funcționale pentru aparatura de măsură și control"
- API RP 521 Guide for Pressure – Relieving and Depressuring Systems
- API RP 526 Flanged Steel Safety Valves
- ISA S 75.01 Flow equations for sizing control valves
- NEMA/ICS6 – "Incinte pentru control și sisteme industriale"
- NEMA/ICS4 – "Blocuri terminale pentru uz industrial"
- NEMA 250 – "Carcase pentru echipamente electrice"
- NEMA ICS – "Carcase pentru sisteme industriale de comandă"
- IEEE 488.1 – "Interfață standard digitală pentru aparatură programabilă"
- IEEE 488.2 – "Coduri standard, formate, protocoale și comenzi comune"
- IEEE 802.3 Ethernet – pentru comunicația în LAN
- IEEE 518 – "Ghid pentru montarea echipamentelor electrice de minimizare a perturbării intrărilor în controllere de la echipamente externe"
- TCP/IP - pentru comunicația în LAN și WAN
- UNIX sau WINDOWS NT – pentru sistem operare
- OSF Motif (X-Windows) – pentru interfețe utilizator RDBMS, SQL, ODBC – bază de date relațională în arhitectură client-server – pentru organizare, management și interogare bază de date
- Limbaje de generația a 4 a – pentru dezvoltarea software-ului de aplicație FTP - pentru transferul fișelor

DIRECTOR EXECUTIV,

Carmen ALEXANDRESCU

**Serviciul de Elaborare și Implementare
Proiecte de Dezvoltare Economică și Socială**

Adriana PETRESCU