

## DOCUMENTAȚIA DE ATRIBUIRE PENTRU

### “Implementare proiect reabilitare EPA și pompe termoficare în CET Govora”

- Volumul 1    Instrucțiuni pentru Ofertanți  
                 Fișa de date a achiziției  
                 Preambul la formulare ofertă  
                 Formulare ofertă  
                 Grile de evaluare
- Volumul 2    Condițiile contractului  
                 Condiții Generale de Contractare pentru proiectarea și execuția lucrărilor  
                 Condiții Speciale de Contractare  
                 Anexa la ofertă
- Volumul 3    Cerințele Beneficiarului**  
                 Date generale  
                 Specificații tehnice generale  
                 Specificații tehnice particulare
- Volumul 4    Liste  
                 Liste generale  
                 Liste de prețuri  
                 Garanții oferite
- Volumul 5    Piese desenate

**IMPLEMENTARE PROIECT REABILITARE EPA  
ȘI POMPE TERMOFICARE ÎN CET GOVORA**

**VOLUMUL 3**

**CERINȚELE BENEFICIARULUI**

## CUPRINS:

<b>SECȚIUNEA 1 .....</b>	<b>6</b>
1. DATE GENERALE .....	7
1.1. GENERALITĂȚI .....	7
1.2. PREZENTAREA PE SCURT A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU ENERGIE TERMICĂ (SACET) RÂMNICU VÂLCEA .....	7
1.2.1. Sursa de energie .....	7
1.2.2. Rețele de transport a energiei termice .....	8
1.2.3. Puncte termice .....	8
1.2.4. Rețele de distribuție a energiei termice .....	8
1.2.5. Instalații la consumatori .....	8
1.3. SCOPUL GENERAL AL LUCRĂRILOR .....	9
1.4. SCOPUL ACTIVITĂȚILOR .....	10
1.4.1 Avize si autorizatii .....	10
1.4.2 Proiectare .....	10
1.4.3 Execuția lucrărilor .....	11
1.4.4 Teste si probe pentru punere în funcțiune .....	11
1.4.5 programul de instruire (training) a personalul operatorului .....	11
1.5. PROGRAMUL LUCRĂRILOR .....	11
1.6. GRAFICUL DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR .....	11
1.7. PROGRAMUL DE ÎNĂINTARE A DOCUMENTELOR DE CĂTRE ANTREPRENOR .....	11
1.8. STANDARDE ȘI DOCUMENTAȚII .....	13
1.8.1. Standarde .....	13
1.8.2. Documentatii .....	14
1.8.3. Documentatia existenta .....	15
1.8.4. Desenele si propunerile din oferta .....	15
1.8.5. Documentații minime ce se vor prezenta la faza de ofertare .....	16
1.8.6 Documentații ce se vor transmite după adjudecarea licitației .....	17
1.9. DOCUMENTAȚIA PE TIMPUL EXECUȚIEI .....	18
1.10. MANUALE ȘI ARHIVA TEHNICĂ .....	20
1.10.1. Generalități .....	20
1.10.2. Manuale .....	20
1.10.3. Manualele de întreținere și operare .....	20
1.10.4. Arhiva tehnică .....	21
1.11. SISTEMUL DE ASIGURARE A CALITĂȚII ȘI CONTROL AL CALITĂȚII .....	21
1.11.1. Generalități .....	22
1.11.2. Plan de Asigurare a Calității .....	22
1.11.3. Planurile de Control .....	23
1.12. CERINȚE GENERALE .....	23
1.12.1. Lucrări de construcții .....	23
1.12.2. Dezasamblări, demontare, îndepărtare .....	23
1.12.3. Condiții privind nivelul de zgomot .....	24
1.12.4. Livrare, depozitare si manevrare .....	24
1.12.5 Livrare, depozitare si manevrare .....	25
1.12.6 Materiale utilizate .....	25

1.12.7 Exceptii .....	25
<b>1.13. ORGANIZARE DE ȘANTIER, UTILITĂȚI ȘI LUCRĂRI TEMPORARE .....</b>	<b>25</b>
1.13.1. Organizare de șantier .....	25
1.13.2 Căi de acces provizorii la organizarea de șantier .....	26
1.13.3 Surse de utilități pentru șantier .....	26
1.13.4 Depozitarea și transportul echipamentelor și materialelor necesare execuției .....	27
1.13.5 Servicii sanitare .....	27
1.13.6 Curățenia în șantier .....	27
1.13.7. Lucrari temporare.....	28
<b>1.14. BIROUL CONSULTANTULUI SUPERVIZARE .....</b>	<b>28</b>
<b>1.15. PIESE DE SCHIMB ȘI SCULE .....</b>	<b>29</b>
1.15.1. Piese de schimb.....	29
1.15.2. Scule .....	29
<b>1.16. INSTRUIREA .....</b>	<b>30</b>
<b>1.17. TESTELE INSTALAȚIILOR .....</b>	<b>30</b>
1.17.1. Generalități.....	30
1.17.2. Testele in timpul execuției .....	31
1.17.3. Testele la punerea în funcțiune și probele de performanță .....	31
<b>1.18. PROTECȚIA MUNCII .....</b>	<b>32</b>
<b>1.19. MANAGEMENTUL DE MEDIU .....</b>	<b>33</b>
<b>1.20. AUTORIZAȚIA DE CONSTRUCȚIE/DEMOLARE .....</b>	<b>34</b>
<b>SECȚIUNEA 2 .....</b>	<b>35</b>
<b>2. SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE .....</b>	<b>36</b>
<b>2.1. STANDARDE, NORMATIVE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ .....</b>	<b>36</b>
2.1.1 Legi general aplicabile.....	36
2.1.2. Măsurile de siguranță și securitate în timpul lucrului .....	36
2.1.3 Măsurile pentru stări de urgență produse de incendiu.....	37
2.1.4 Sisteme de securitate la incendiu – obligatoriu aplicabile.....	37
<b>2.2. PRESCRIȚII, INSTRUCȚIUNI, NORME, STANDARDE .....</b>	<b>37</b>
2.2.1 Prescripții energetice generale.....	38
2.2.2 Managementul riscurilor industriale.....	38
2.2.3 Prezentarea factorilor de risc tehnic/tehnologic și a măsurilor de prevenire a acestora .....	40
2.2.4 Managementul riscului de incendiu .....	42
2.2.5 Prezentarea factorilor de risc de incendiu și a măsurilor de prevenire .....	42
2.2.6 Managementul riscurilor de accidentare și al imbolnavirilor profesionale .....	43
<b>SECȚIUNEA 3 .....</b>	<b>47</b>
<b>3. SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1. INSTALAȚII TEHNOLOGICE TERMOMECHANICE .....</b>	<b>48</b>
3.1.1. Scopul lucrărilor.....	48
3.1.2. Situația actuală .....	48
3.1.3. Obiectivele lucrărilor .....	50
3.1.4. Soluția și nivelul de modernizare .....	52
3.1.5. Caracteristici tehnice și funcționale .....	52
3.1.6. Caracteristici tehnice pentru electropompe apă alimentare EPA nr. 9 .....	59
3.1.7. Documentație necesară după semnarea contractului .....	67
3.1.8. Cerințe pentru execuție lucrări .....	71
3.1.9. Izolații termice .....	83

3.1.10. Coduri și standarde aplicabile .....	87
3.2. LUCRĂRI AFERENTE CONSTRUCȚII-REZISTENȚĂ .....	93
3.2.1. Generalități .....	93
3.2.2. Domeniul de aplicare al lucrărilor .....	93
3.2.3. Cerințe de proiectare .....	94
3.2.4. Cerințe pentru procurare materiale.....	95
3.2.5. Cerințe pentru execuție lucrărilor .....	95
3.2.6. Coduri si standarde aplicabile .....	101
3.3. LUCRĂRI DE ARHITECTURĂ .....	102
3.3.1. Domeniu de aplicare al lucrărilor .....	102
3.3.2. Cerințe de proiectare .....	104
3.3.3. Cerințe pentru procurare materiale.....	104
3.3.4. Cerințe pentru execuția lucrărilor .....	105
3.3.5. Coduri și standarde aplicabile .....	106
3.4. INSTALAȚII TEHNOLOGICE ELECTRICE .....	109
3.4.1. Cerințe generale .....	109
3.4.2. Scopul lucrărilor.....	109
3.4.3. Cerințe de proiectare .....	111
3.4.4. Cerințe pentru procurare echipamente și materiale.....	111
3.4.5. Cerințe pentru execuție lucrări .....	125
3.4.6. Cerințe pentru efectuarea probelor, testelor, verificărilor .....	126
3.4.7. Cerințe pentru punerea în funcțiune.....	127
3.4.8. Coduri si standarde aplicabile .....	129
3.5. SISTEMUL DE AUTOMATIZARE .....	131
3.5.1. Scopul lucrărilor.....	131
3.5.2. Cerințe de proiectare .....	131
3.5.3. Cerințe pentru procurare echipamente și materialele.....	132
3.5.4. Cerințe pentru execuție lucrări .....	136
3.5.5. Cerințe tehnice pentru inspecții și verificări.....	139
3.5.6. Cerințe tehnice pentru punerea în funcțiune .....	141
3.5.7. Reglementări, coduri și standarde .....	142

## **SECȚIUNEA 1**

### **DATE GENERALE**

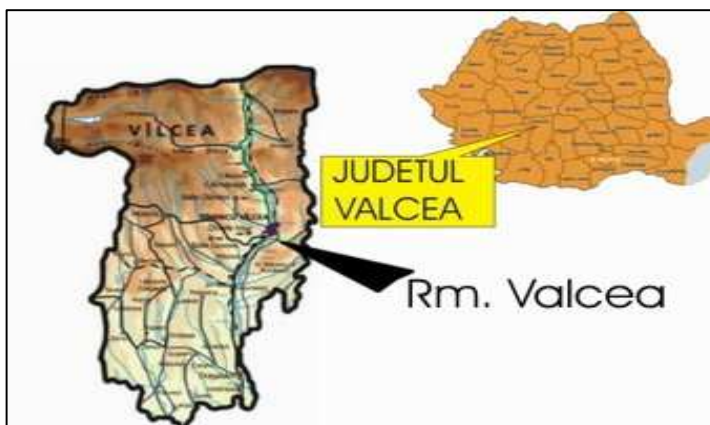
## 1. DATE GENERALE

### 1.1. GENERALITĂȚI

Municipiul Râmnicu Vâlcea este reședința județului Vâlcea. El se întinde pe o suprafață de 8.952 ha, din care 3.495,41 ha intravilan. Populația la 01.07.2008 era de 110.447 persoane.

Județul Vâlcea este localizat în partea de sud-vest a României, în Regiunea de dezvoltare Sud-Vest. Regiunea de dezvoltare Sud-Vest este alcătuită din 5 județe: Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt și Vâlcea. Este numită uneori și Regiunea de dezvoltare Sud-Vest Oltenia pentru că este alcătuită în proporție de 82,4% din regiunea istorică Oltenia.

Județul Vâlcea se bazează pe o economie prezentă în majoritatea sectoarelor cu preponderență în turism, industrie, agricultură, transporturi, comerț și servicii. În domeniul industriei se înregistrează succese semnificative în domeniul energetic, în industria lemnoasă, în industria constructoare de mașini, în industria ușoară, chimie și petrochimie. Un rol important în economia județului Vâlcea îl reprezintă turismul, datorită resurselor turistice naturale și a infrastructurii specifice.



### 1.2. PREZENTAREA PE SCURT A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU ENERGIE TERMICĂ (SACET) RÂMNICU VÂLCEA

Sistem de alimentare centralizată cu energie termică (SACET), are următoarele componente principale:

- sursa de producere a energiei termice
- rețele termice primare - asigură transportul energiei termice
- punctele termice – asigură transferul energiei termice între agentul primar și agentul secundar
- rețele termice secundare – asigură distribuția energiei termice către consumatorul final
- consumatorul final.

În cadrul acestora, SC CET Govora SA a concesiionat și asigură operarea ansamblului SACET, până la nivelul consumatorilor – clădirile acestora.

Energia termică sub formă de apă fierbinte produsă în **sursă** (agent primar), este transportată prin **rețelele termice primare** până la **punctele termice**. La nivelul punctelor termice are loc schimbul de căldură între agentul primar și cel secundar care este distribuit prin intermediul **rețelor termice secundare** la **consumatorii finali**.

#### 1.2.1. Sursa de energie

SC CET Govora SA, titular al activității de termoficare urbană furnizează energie termică sub formă de apă fierbinte pentru încălzire și apă caldă de consum unor consumatori din municipiul Râmnicu Vâlcea (apartamente, instituții publice, servicii).

Profilul sursei centralizate CET GOVORA este:

- Cazane de abur energetic de 420t/h (140 bar, 530°C) și anume:

- cazanul nr.7 (IMA 3) cu funcționare pe lignit (combustibil suport: păcură, gaze naturale);
- cazanul nr.4 (IMA 1) cu funcționare pe gaze naturale, păcură;
- Turbine cu abur:
  - TA 6: DKUL 50 MW în contrapresiune
  - TA 3: DSL 50 MW în condensatie

### 1.2.2. Rețele de transport a energiei termice

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 DN50 și DN1000 mm și sunt compuse din conducte clasice, cu excepția unor porțiuni care au fost reabilitate cu conducte preizolate, în lungime totală de 0,5 km, În anii 2007-2008 s-au reabilitat 2,93 km rețea de conducte 2xDN1000 și 2xDN800

### 1.2.3. Puncte termice

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.

Punctele termice sunt dotate cu echipamentele și accesoriile necesare transmiterii informațiilor la distanță în timp real și sunt integrate într-un sistem dispecer.

### 1.2.4. Rețele de distribuție a energiei termice

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.

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 nevizitabile.

### 1.2.5. Instalații la consumatori

În prezent, consumatori finali beneficiari ai serviciului de alimentare centralizată cu căldură din municipiul Râmnicu Vâlcea sunt:

- 29.791 apartamente (din 33.376 - total apartamente construite în oraș), reprezentând 595 de blocuri și 1.890 scări de bloc, grupate în 656 asociații de proprietari;
- 111 locuințe individuale (case) - dintre care 27 au punct termic propriu, fiind alimentate din sistemul de transport, iar celelalte sunt legate la punctele termice centralizate, fiind alimentate din sistemul de distribuție
- instituții și alți consumatori social-culturali (școli, grădinițe, cămine, creșe, biserici, unități militare, spitale, policlinici, Teatrul, Casa de copii)
- agenți economici.



### 1.3. SCOPUL GENERAL AL LUCRĂRILOR

Prin transpunerea *acquis*-ului comunitar, România a acceptat și adoptat noi legi și standarde privind calitatea mediului. Implementarea directivelor europene reprezintă o schimbare radicală în politicile naționale și în modul de abordare a problematicii de mediu, schimbare ce va implica costuri investiționale consistente și pe termen lung.

În multe localități din România, sursele majore de poluare sunt de instalațiile mari de ardere (IMA), care produc energie electrică și/sau căldură și care fac parte din sistemele centralizate de alimentare cu căldură.

Sistemele centralizate de încălzire urbană se confruntă cu o uzură fizică și morală a instalațiilor și echipamentelor, resurse financiare insuficiente pentru întreținere, reabilitare și modernizare, pierderi mari în transport și distribuție, izolare termică necorespunzătoare a fondului locativ existent. Aceste deficiențe au ca implicație poluarea semnificativă a mediului.

În cadrul **Tratatului de Aderare** la UE, România și-a asumat angajamente prin Planul de Implementare al Directivei 2001/80/CE privind limitarea emisiilor anumitor poluanți în aer proveniți din IMA, obținând perioade de tranziție eşalonate până în 2013, pe categorii de poluanți emiși în atmosferă - dioxid de sulf, oxizi de azot și pulberi-, respectiv 2017 pentru reducerea suplimentară a emisiilor de oxizi de azot.

Aceste perioade de tranziție evidențiază faptul că IMA respective au un efect semnificativ asupra calității aerului, fiind necesară implementarea de măsuri de reducere a emisiilor poluante și că nivelul investițiilor necesare este dificil a fi suportat de beneficiar.

**Obiectivul general** al proiectului este îmbunătățirea calitatii factorilor de mediu ca urmare a investițiilor în infrastructură impuse de politica de coeziune economico-socială a Uniunii Europene pentru atingerea obiectivul „convergență”.

**Obiectivul specific** al proiectului îl reprezintă programul de investitii care sa asigure conformarea cu obligatiile de mediu stabilite in Tratatul de Aderare, precum si cu obiectivele strategiilor si politicilor nationale energetice si de asigurare a agentului termic Programul de investitii propus include urmatoarele componente:

Contract 1 – ASISTENTA TEHNICA PENTRU MANAGEMENTUL PROIECTULUI ” REABILITAREA SISTEMULUI DE TERMOFICARE URBANĂ LA NIVELUL MUNICIPIULUI RM. VALCEA PENTRU PERIOADA 2009-2028 ÎN SCOPUL CONFORMĂRII LA LEGISLAȚIA DE MEDIU ȘI CREȘTERII EFICIENȚEI”

Contract 2 – ASISTENTA TEHNICA PENTRU SUPERVIZAREA LUCRARILOR , PENTRU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI LA SURSA CET GOVORA

Contract 3 – SERVICII DE AUDIT FINANCIAR PENTRU PROIECTUL “REABILITAREA SISTEMULUI DE TERMOFICARE URBANĂ LA NIVELUL MUNICIPIULUI RM. VALCEA PENTRU PERIOADA 2009-2028 ÎN SCOPUL CONFORMĂRII LA LEGISLAȚIA DE MEDIU ȘI CREȘTERII EFICIENȚEI”

Contract 4 – IMPLEMENTARE PROIECT INSTALATIE DE DESULFURARE GAZE DE ARDERE LA CAZAN NR.7 DIN CET GOVORA.

Contract 5 – IMPLEMENTARE PROIECT ARZATOARE CU NOX SI REPARATII CAZAN NR. 7 DIN CET GOVORA.

**Contract 6 – IMPLEMENTARE PROIECT REABILITARE EPA SI POMPE DE TERMOFICARE DIN CET GOVORA.**

Contract 7 – ASISTENTA TEHNICA PENTRU SUPERVIZAREA LUCRARILOR DE REABILITARE A RETELELOR DE TERMOFICARE DIN MUNICIPIUL RAMNICU VALCEA.

Contract 8 – IMPLEMENTARE PROIECT REABILITARE REELE DE TERMOFICARE SI PUNCTE TERMICE DIN MUNICIPIUL RAMNICU VALCEA.

#### 1.4. SCOPUL ACTIVITĂȚILOR

Intrucat contractul oferit cuprinde atat proiectare cat si executie, Antreprenorul va fi si Proiectant conform legislatiei in vigoare. Antreprenorul este responsabil pentru intocmirea proiectelor pentru toate specialitatile si pentru toate obiectele incluse in prezentul contract. Intocmirea proiectelor se va face conform cu legislatia nationala.

Verificatorii vor fi pusi la dispozitie de catre Consultantul Supervizare.

Ofertantul va transmite odata cu oferta toate detaliile tehnice pe care le ia in considerare pentru realizarea proiectării, lucrărilor de execuție, a tuturor serviciilor asigurate de Antreprenor, de forță de muncă, bunuri, pregătire personal, echipamente , scule și dispozitive utilizate la montaj, precum și toate informațiile, de natură temporară sau permanenta.

Nici o lucrare efectuată de Ofertant nu va necesita lucrări sau costuri suplimentare din partea Beneficiarului.

Excepțiile, dacă există, vor fi stabilite clar de către Ofertant, împreună cu toate cerințele pentru datele de interfață incluse ca parte a Contractului.

In responsabilitatea Antreprenorului se vor regasi urmatoarele activitati:

##### 1.4.1 Avize si autorizatii

▪ **Obținerea tuturor avizelor și autorizațiilor** necesare de la toate autoritățile naționale a căror legislație impune acest lucru și pentru toate fazele de derulare a contractului

Costurile aferente obținerii tuturor avizelor, autorizațiilor și a altor taxe legale, vor fi suportate de către Antreprenor.

Costurile aferente verificării tehnice și de calitate a proiectului tehnic întocmit de Antreprenor în conformitate cu Legea 10/1995, taxa aferentă Autorizației de construire, taxele către Inspekția de stat în Construcții și Casa Socială a Constructorilor vor fi suportate de către Beneficiar.

##### 1.4.2 Proiectare

- Proiectul Tehnic si Detaliile de Executie lucrări
- Proiect pentru Demolări si Demontari
- Documentatie de obtinere certificat de urbanism
- Documentatie pentru obtinerea avizelor solicitate in certificatul de urbanism
- Documentatie pentru obtinerea autorizatiei de construire (DTAC)
- Documentații tehnice de reparare a circuitelor sub presiune (ISCIR PT C10/1-2003)
- Documentatie de obtinere autorizatie de punere in functiune ISCIR
- Documentatie AS BUILT pentru instalatiile realizate
- Cartea tehnica a construcției
- Plan de securitatea muncii si sanatatii
- Instructiuni de exploatare

### 1.4.3 Execuția lucrărilor

### 1.4.4 Teste si probe pentru punere în funcțiune

### 1.4.5 programul de instruire (training) a personalul operatorului

Scopul acestor lucrări nu este limitat la activitățile descrise ele vor include și orice alte activități necesare pentru realizarea lucrărilor descrise în acest volum.

## 1.5. PROGRAMUL LUCRĂRILOR

Se solicită proiectarea si executarea lucrarilor propuse. Programul se prezintă astfel:

**Perioada totală de finalizare a lucrărilor este de 12 luni, cuprinzând:**

- **Perioada maximă de executie a lucrărilor, fabricație și procurare**
- **Perioada alocată proiectării și obținerii tuturor avizelor si acordurilor.**
- **Perioada de fabricatie/procurare/construcție** propriu zisă, la care se adaugă perioada pentru testele înainte de terminare, perioada de probă si perioada de testare până la emiterea Certificatului de Recepție la Terminarea Lucrărilor. Rămâne la latitudinea Anteprenorului să-și organizeze activitățile astfel încât sa înceapa cât mai repede posibil lucrarile de construcții-montaj și să utilizeze la maximum durata de executie alocată.
- **Perioada de Notificare a Defectelor este de minimum 12 luni** de la data emiterii Certificatului de Recepție la Terminarea Lucrărilor. Perioada este condiționată de îndeplinirea condițiilor de calitate garantate și a consumurilor garantate. Perioada se poate prelungi până la 24 de luni, în funcție de îndeplinirea condițiilor de calitate garantate și a consumurilor garantate.

## 1.6. GRAFICUL DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR

Conform cerintelor Contractului, Antreprenorul va intocmi un program complet al tuturor lucrarilor necesare pentru indeplinirea acestuia la timp si in bune conditiuni. Se vor utiliza programe adecvate ca de exemplu MS Project sau Primavera.

## 1.7. PROGRAMUL DE ÎNAINTARE A DOCUMENTELOR DE CĂTRE ANTREPRENOR

Programul de mai jos ofera graficul de timp al documentelor principale tehnice si de planificare care vor fi inaintate de catre Antreprenor spre aprobare Consultantului Supervizare, conform Contractului.

Documentele vor fi inaintate in conformitate cu legislatia nationala, dar vor include conditiile stipulate in prezenta documentatie. Programul obligatoriu de inaintare a documentatiei este prezentat în continuare.

Nr.	Documentul	Număr exemplare	Limba	Data predarii
<b>GENERALE</b>				
A 1	Plan de Asigurare a Calitatii	2 hartie 1 digitala	Roman a	
A 2	Plan de control al calitatii	2 hartie 1 digitala	Roman a	
A 3	Documentatii pentru obtinerea avizelor si acordurilor	2 hartie 1 digitala	Roman a	
A 4	Documentatie pentru obtinerea autorizatiei executarii organizarii lucrarilor / autorizatiei executarii lucrarilor de dezafectari	2 hartie 1 digitala	Roman a	
A 5	Rapoarte investigatii si masuratori	2 hartie 1 digitala	Roman a	
<b>PROIECTARE</b>				
B 1	Proiectul tehnic	2 hartie 1 digitala	Roman a	
	Comentarii de la Consultantul Supervizare si Beneficiar			
B 2	Detalii de executie Lucrari de Constructii	2 hartie 1 digitala	Roman a	
B 3	Detalii de executie instalatii mecanice	2 hartie 1 digitala	Roman a	
B 4	Detalii de executie instalatii electrice si de automatizare	2 hartie 1 digitala	Roman a	
B 5	Documentatie pentru obtinerea autorizatiei executarii lucrarilor de construire	2 hartie 1 digitala	Roman a	

<b>EXECUȚIE</b>				
C 1	Graficul de inaintare a documentatiei	2 hartie 1 digitala	Roman a	
C 2	Graficul de executie	2 hartie 1 digitala	Roman a	
C 3	Fabricarea si livrarea utilajelor si a echipamentelor	2 hartie		
C 4	Programul de inspectie si testare	2 hartie 1 digitala	Roman a	
<b>MANUALE, DOCUMENTE INSTRUIRE, DOCUMENTE AS-BUILT</b>				
D 1	Manuale de Operare	4 hartie 4 digitale	Roman a	
D 2	Manuale Intretinere	4 hartie 4 digitale	Roman a	
D 3	Relevee lucrari executate	5 hartie 1 digitala		
D 4	Planul de instruire	4 hartie 4 digitale	Roman a	
D 5	Documentatii as built pe parte constructii, mecanice, electrice, automatizari	2 hartie 1 digitala	Roman a	

## 1.8. STANDARDE ȘI DOCUMENTAȚII

### 1.8.1. Standarde

#### Specificarea Standardelor

Toate proiectele, materialele si lucrarile se vor baza pe standardele europene și nationale aplicabile, in vigoare la data proiectarii.

Lista generala a standardelor aplicabile contractului este prezentata în cap 2. SPECIFICATII TEHNICE GENERALE iar standardele specifice sunt prezentate in cap.3 SPECIFICATII TEHNICE PARTICULARE

Standardele folosite trebuie sa fie in vigoare cu cel putin 30 de zile inaintea depunerii Ofertelor. In situatia in care este necesara inlocuirea unui standard national aparut in Oferta, acest lucru se va face numai dupa aprobarea primita de la Consultantul Supervizare.

#### Standarde pe santier

Antreprenorul va achizitiona si pastra pe santier o copie dupa fiecare standard, ghid si manual important sau dupa standardele nationale aprobate la care se face referire in Specificatii. In plus, Antreprenorul va achizitiona si pastra pe santier orice alt standard sau care se aplica materialelor furnizate.

Standardele vor fi disponibile permanent pentru referinta in biroul Consultantului Supervizare. In cazul in care Consultantul Supervizare solicita traducerea in limba romana a oricarui standard

sau manual, Antreprenorul este obligat sa-i furnizeze o copie scrisa in termen de 7 zile de la data primirii solicitarii in scris a Consultantului Supervizare.

#### Aspecte care nu sunt acoperite de standarde

Orice materiale si executia lucrarilor care nu sunt specificate in sau acoperite de standarde, ghiduri si manuale vor fi de o asemenea calitate încat sa fie in masura sa asigure executarea unei lucrari de calitate. In astfel de cazuri, Consultantul Supervizare va determina daca toate materialele oferite sau livrate pe santier sunt corespunzatoare pentru a fi utilizate in realizarea lucrarilor, iar hotararea Consultantului Supervizare in aceasta privinta va fi definitiva si fara echivoc.

#### **1.8.2. Documentatii**

Planurile care descriu Cerintele Beneficiarului sunt incluse in Documentatia de atribuire – Vol. 5 Piese desenate.

Procedura pentru prezentare, verificare si/sau aprobare a desenelor si a documentelor va trebui sa fie inteleasa asa cum este prezentata mai jos, cu conditia ca Consultantul Supervizare sa-si rezerve dreptul de a face orice schimbari in aceasta procedura in timpul desfasurarii lucrarilor atunci cand considera ca este absolut necesar.

Toate informatiile furnizate in desene, calcule sau in legatura cu contractul vor trebui sa fie exprimate in unitati de masura apartinand Sistemului International (SI).

Antreprenorul se va sigura ca planurile inaintate spre aprobare sunt tiparite pe hartie cu dimensiuni internationale. Urmatoarele dimensiuni sunt acceptate:

- A0 (841 mm x 1189 mm)
- A1 (594 mm x 841 mm)
- A2 (420 mm x 594 mm)
- A3 (297 mm x 420 mm)
- A4 (210 mm x 297 mm).

Nu vor fi utilizate dimensiuni de planuri mai mari de A0, cu exceptia cazului in care se convine altfel cu Consultantul Supervizare.

Fiecare desen va trebui sa cuprinda denumirea proiectului, numele proiectantului de specialitate, numele Consultantului Supervizare, Antreprenorului, Beneficiarului, impreuna cu denumirea desenului, numarul si data acestuia si alte date relevante, precum numarul si data revizuirii documentului in coltul din dreapta jos.

Toate calculele vor fi inaintate pe hartie A4.

Antreprenorul va avea responsabilitatea sa verifice toate documentatiile subantreprenorilor sai de lucrari civile, electrice, mecanice, etc precum si a furnizorilor si producatorilor echipamentelor mecanice, electrice si comanda, precum si cerintele de interferenta care sunt necesare.

In momentul in care va constata corectitudinea planurilor, acesta il va informa pe Consultantul Supervizare in consecinta, prin inaintarea copiilor planurilor spre aprobare.

Consultantul Supervizare isi va da acordul cu privire la planuri in scris.

In cazul in care planurile nu sunt aprobate, o copie va fi returnata Antreprenorului, avand marcate modificarile necesare. La momentul acordarii aprobarii finale, o copie va fi marcata "Aprobat" de catre Consultantul Supervizare si returnata Antreprenorului.

Dupa aprobarea planurilor, Antreprenorul va furniza inca sase copii tiparite dupa toate planurile de lucrari civile, mecanice si electrice pentru a fi utilizate de catre Consultantul Supervizare.

Orice lucrare făcută înainte ca Consultantul Supervizare sa aprobe desenele si/sau documentele va fi pe riscul Antreprenorului.

Totusi, trebuie mentionat ca o asemenea aprobare nu trebuie considerata ca reprezentand punctul de vedere al Consultanului Supervizare cu privire la eficienta sau durabilitatea unei componente de lucrari si ca nu il va elibera pe Antreprenor de responsabilitatile si obligatiile sale ce rezulta din Contract.

Dacă oricare din echipamentele livrate pe santier este gasit a fi defect, nesatisfacator, nu functioneaza corespunzator in timpul probelor de punere in functiune va fi inlocuit in vederea acceptarii de catre Consultantul Supervizare.

Antreprenorul va fi responsabil pentru orice discrepante, erori sau omisiuni in desene si in alte detalii furnizate de catre el, indiferent daca aceste desene si detalii au fost aprobate sau nu de catre Consultantul Supervizare, cu conditia ca aceste discrepante, erori sau omisiuni sa nu se datoreze unei informatii inexacte sau unor detalii furnizate in scris Antreprenorului de catre Angajator sau Consultantul Supervizare.

### **1.8.3. Documentatia existenta**

A. Documentația care însoțește aceste specificații este furnizată pentru a ușura pregătirea ofertelor pentru licitație.

B. Acolo unde documentația originală nu este disponibilă, sau nu este utilă, Antreprenorul va realiza orice monitorizări, măsurători, calcule, etc., care sunt necesare, pentru a obține suficiente informații actuale și corecte pentru a îndeplini cerințele acestor Specificații și ale Contractului.

C. Datorită vârstei, calității și posibilei învechiri a documentației originale existente, Antreprenorul, prin inspecții, măsurători sau calcule, va verifica toate datele, dimensiunile, interfețele, etc., utilizate pentru lucrări.

### **1.8.4. Desenele si propunerile din oferta**

Planurile si Propunerile tehnice sunt inaintate de Ofertant impreuna cu Oferta sa si vor cuprinde toate documentatiile solicitate conform Specificatiilor Tehnice.

Oferta va include propunerile scrise cu privire la bazele si principiile de proiectare ale lucrarilor, cu o atentie speciala acordata standardelor si ghidurilor practice.

Propunerea va cuprinde informatii privind organizarea si metodologia prevazuta pentru activitatea de proiectare.

O dată cu înaintarea propunerii sale, asociat cu programul propus pentru execuția lucrărilor, Ofertantul va prezenta o programare eşalonată 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 construire, etc.)

Ofertantul 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 construire sau de demolare, în aceleași costuri, Antreprenorul va întocmi documentațiile aferente.

#### **Propunerile de executie**

Propunerile scrise cu privire la executarea lucrărilor tuturor componentelor importante, cu o atentie speciala acordata:

- Materialelor pentru echipamentele tehnologice, cabluri electrice
- Materialelor pentru toate componentele structurale principale



- Metodelor de executie pentru lucrarile principale (instalații mecanice, instalații electrice, fundatii, confectii metalice, instalatii electrice, etc)
- Procedurilor pentru teste, montaj si incercari

#### **1.8.5. Documentații minime ce se vor prezenta la faza de ofertare**

1. Informații tehnice și fișe tehnice; după acceptarea de către Beneficiar, acestea vor deveni parte a Contractului;
2. Lista cu volumul serviciilor (echipamente și lucrări), cu specificația de preț
3. Grafic de realizare a proiectului care va include cel puțin:
  - datele calendaristice relative pentru comandarea echipamentelor speciale sau care au perioadă îndelungată de livrare;
  - datele calendaristice relative pentru finalizarea și transmiterea proiectelor (tehnice și de execuție), a manualelor de operare și de mentenanță, pentru avizare și, eventual, pentru revizuire de către Beneficiar;
  - datele calendaristice relative pentru finalizarea și transmiterea celorlalte documente solicitate pentru avizare și, eventual, pentru revizuire de către Beneficiar;
  - datele calendaristice relative pentru lansarea comenzilor pentru echipamente, materiale, primirea materialelor, fabricarea și execuția, testele în fabrică și transportul la Beneficiar;
  - datele calendaristice relative privind demontarea echipamentelor principale și amenajarea spațiilor;
  - datele calendaristice relative privind transportul echipamentelor și materialelor;
  - datele calendaristice relative privind demararea și finalizarea execuției fiecărei activități din cadrul proiectului;
  - datele calendaristice relative când echipamentele sunt disponibile pentru începerea montajului;
  - datele calendaristice relative când echipamentele sunt disponibile pentru realizarea testelor;
  - graficul privind finalizarea lucrărilor de construcții-montaj, punerea în funcțiune, inclusiv testele de șantier, și testarea finală (testele de performanță).
4. Lista preliminară a tuturor probelor ce se vor realiza la producător și pe șantier, prezentate pe categorii;
5. Limite de livrare: precizarea subansamblelor livrate la limita echipamentelor (contraflanșe, piese de prindere de partea de construcție).
6. Scheme de principiu și desene ale instalației noi și interconectarea cu instalația existentă:
  - Scheme de fluxuri și scheme tehnologice de principiu (termomecanică, electrică, de automatizare)
  - Vederi în plan, vederi laterale și frontale ale echipamentelor cu dimensiuni de gabarit, masa utilajului și masa în exploatare;
  - Desen de amplasare preliminară a echipamentelor și circuitelor. Aceste planuri vor prezenta amplasarea echipamentului în funcție de partea de construcții, închideri și de restul de instalație care nu se va modifica.
7. Liste:
  - Fișele cu datele tehnice ale principalelor echipamente din import și din țară;
  - Lista preliminară a instrumentației de câmp (FIL);



- Lista consumatorilor electrici: toate motoarele livrate; puterea de funcționare trebuie să respecte valorile garantate
- Listele de robinete, clapete și acționări (închidere și reglare);
- Lista cu consumurile materiale și energetice pentru echipamentele și instalațiile în limita de proiect;
- Alte liste.

### 1.8.6 Documentații ce se vor transmite după adjudecarea licitației

1. Antreprenorul va întocmi un document în care va evidenția lista documentației pe care o va furniza pe întreg parcursul de desfășurare al lucrărilor, datele la care vor fi transmise documentațiile, statusul documentului transmis. Antreprenorul va furniza o documentație completă care să asigure realizarea lucrărilor în conformitate cu cerințele din Specificațiile Tehnice.

2 Graficul de esalonare al lucrărilor.

3 Programe și proceduri de urmărire a derulării contractului

4 Lista cu standardele aplicabile

5 Diagrame P&ID

6 Scheme de fluxuri

7 Scheme electrice

8 Scheme logice pentru permisiile și protecții

9 Vederi în plan și secțiuni cu amplasarea echipamentelor și circuitelor

10 Liste:

- Fișele tehnice ale echipamentelor din import și din țară;
- Lista instrumentației de câmp (FIL);
- Lista consumatorilor electrici: toate motoarele livrate; puterea de funcționare trebuie să respecte valorile garantate
- Listele de robinete, clapete și acționări (închidere și reglare);
- Lista cu consumurile materiale și energetice pentru echipamentele și instalațiile în limita de proiect;
- Alte liste.

11 Documentațiile pentru echipamente vor cuprinde minim următoarele:

- Fișa de date tehnice – document final
- Descriere constructivă și funcțională
- Curbele caracteristice de funcționare
- Forțe și momente admisibile în punctele de racord
- Planul de inspecții și teste de fabrică, cu datele la care Beneficiarul poate participa
- Procedura pentru realizarea testelor la montaj și înainte de punerea în funcțiune
- Plan de instalare cu specificarea dimensiunilor pentru fundație, greutate și forțe și momente admisibile
- Specificațiile pentru realizarea fundațiilor și specificații privind materialele folosite și modul de prindere (betoane, ancore, bolturi, etc)
- Specificație detaliată privind partile componente și materialele
- Vederi în plan, vederi laterale și frontale ale echipamentelor cu dimensiuni de gabarit, masa utilajului și masa în exploatare;
- Lista pieselor de schimb
- Lista dispozitivelor speciale

- Metode si cerinte pentru transport;
- Cerinte pentru conservare, depozitare;
- Desene, instructiuni si proceduri pentru instalare, punere în funcțiune, exploatare și mentenanță,
- Proceduri privind protectia anticoroziva
- Rapoarte de inspecție, verificări și probe;
- Programul de asigurare a calității pentru toate echipamentele importante

12. Datele tehnice ale producătorului care vor conține: parametrii de funcționare(nominali, minimi și maximi admisibil), date despre materialele folosite pentru componentele echipamentelor; fișele de calcul de verificare a rezistenței pentru elementele sub presiune și pentru piesele sudate pe părțile sub presiune; rezultatele inspecțiilor și probelor asupra sudurilor; date asupra tratamentului termic; lista de aparate de măsură; date asupra dispozitivelor de măsură, reglare și automatizare; date despre supapele de siguranță, armături; alte date, probe și examinări.

13. Antreprenorul va transmite următoarele documentații:

- Proceduri, diagrame, detalii și grafice complete pentru fabricarea și asamblarea componentelor;
- Etapele de montaj, detalii de șantier, cerințe speciale, marcajul pieselor;
- Cerințele de proiect privind fabricația vor cuprinde reglementările de proiectare utilizate, breviare de calcul și altele.

14. După încheierea montajului vor fi transmise:

- Certificatele de calitate pentru materialele utilizate;
- Rezultatele testelor importante efectuate pe șantier.

**Este responsabilitatea Antreprenorului să utilizeze numai interfețe corecte din punct de vedere fizic și funcțional.**

### **1.9. DOCUMENTAȚIA PE TIMPUL EXECUȚIEI**

În timpul derularii Contractului, Antreprenorul va documenta în fața Consultantului Supervizare și a organelor naționale abilitate faptul că Lucrările corespund cerințelor de asigurare a calității stipulate prin Contract sau aprobate în timpul derularii Contractului inclusiv definirea fazelor determinante ce urmează să fie vizate de Inspectoratul de Stat în Construcții.

În consecință, în timpul executării Lucrărilor, bazându-se pe planurile aprobate, Antreprenorul va desfășura și documenta controlul calității și conformarea sa cu cerințele stipulate.

Controlul calității Antreprenorului nu limitează responsabilitatea sa pentru executarea Lucrărilor potrivit Contractului.

Dacă în timpul derularii Contractului Consultantul Supervizare poate argumenta că Documentarea și/sau Controlul Antreprenorului trebuie prelungite, Antreprenorul va urma instrucțiunile scrise ale Consultantului Supervizare în acest sens, pe cheltuiala proprie și încadrându-se în timpul stabilit pentru finalizare.

Toate activitățile de control specificate în Planul de Control trebuie documentate.

“PLANURILE DE CONTROL” și toate celelalte aspecte legate de Sistemul AC vor fi păstrate și menținute de Antreprenor în sistemul de îndosariere al AC la locația proiectului pe toată perioada desfășurării Proiectului.

Pe baza planurilor de calitate si "PLANURILOR DE CONTROL", Antreprenorul va produce inainte ca lucrarile sa inceapa, registrele, listele de verificare si formele necesare pentru inregistrare.

Toata documentatia va fi asigurata cu date de identificare, data si semnatura persoanei responsabile pentru documentatie. Identificarea va cuprinde cel putin: numele proiectului, numarul activitatii dupa cum este definit in "PLANURILE DE CONTROL", ora si locul activitatii de control.

Consultantul Supervizare va avea acces total la sistemul de control si poate, fara preaviz, sa intreprenda un audit de calitate.

Eventualele remedieri ale lucrarilor efectuate in Perioada de Garantie a lucrarilor fac subiectul acelasii conditii de control ca si celelalte lucrari.

Antreprenorul va intocmi pe cheltuiala proprie «Cartea tehnică a Constructiei» in conformitate cu reglementarile nationale si o va inainta spre aprobare Consultantului Supervizare. Antreprenorul va pastra toate copiile documentelor care fac parte din «Cartea tehnică a Constructiei» cel putin 5 ani dupa incheierea anilor de garantie.

La momentul livrarii materialelor si bunurilor, Antreprenorul va inainta Consultantului Supervizare urmatoarea documentatie, in original si doua copii legalizate:

- Toate certificatele, documentarea testelor, ale materialelor și echipamentelor ce urmeaza a fi folosite la Lucrari
- Toate documentele care certifica ca inspectia, controlul si testele efectuate sunt in concordanta cu Clauzele
- Listele de identificare cu coroborare intre documente, materiale și echipamente.

Simultan cu avansarea lucrarilor pe Santier, Antreprenorul va trebui sa pregateasca toata documentatia „AS-BUILT” (desenele lucrarilor executate, notele de santier etc.) care ar putea fi cerute pentru aprobare si pentru supraveghere, intretinere, reparatii, si acestea vor include, dar nu se vor limita la:

- Conduce si liste cu piese anexe
- Desenele fiecărei instalatii complete care vor fi la o scara de minim 1:50
- Desenele cotate ale echipamentelor. Fiecare desen va trebui sa cuprinda tabele de fittinguri, racorduri, instrumente si elemente componente si vor trebui sa includa numele producatorului, numerele de referinta, caracteristici si particularitati complete ale tuturor partilor componente.
- Desenele in sectiune ale componentelor principale ale utilajului, cu partile denumite si numerotate pentru a facilita intretinerea si verificarea. Aceste desene vor arata, de asemenea, si cotele de montaj, impreuna cu abaterile limita, iar pe desenele de executie ale reperelor vor fi incluse tolerantele admisibile ale cotelor, care pot fi necesare pentru fabricarea componentelor de schimb pe durata de viata a utilajului.
- Diagrame electrice si operationale dupa cum este necesar.
- Liste cu cabluri, diagrame si aliniamentele pentru instalarea cablurilor
- Planul de aliniament al cablurilor pe Santier si fiecare din principalele sectiuni prin grupurile de cabluri si transee, asa incat fiecare cablu din grup sau transee sa poata fi usor identificat. Aceasta informatie este de preferat sa fie aratata intr-un numar de desene la o scara mai mare ca sa poata fi corelate, prin mijloace specifice, cu master planul la o scara mai mica.
- Desenele aprobate vor trebui sa fie disponibile pentru verificare de catre Consultantul Supervizare sau de catre personalul tehnic in orice moment al executiei lucrarilor.
- Lucrarile nu vor fi considerate gata pentru emiterea Certificatului de Terminare a Lucrarilor, pana cand desenele aprobate nu sunt furnizate.

## **1.10. MANUALE ȘI ARHIVA TEHNICĂ**

### **1.10.1. Generalități**

Obligatiile Antreprenorului vor include, ca o preconditie a Certificatului de Recepție, și clauza referitoare la redactarea unor manuale de instrucțiuni, în 4 exemplare (în limba Română) precum și un set complet de desene provenite de la fabricant, împreună cu un plan de întreținere așa cum este specificat în continuare. În situația în care, Consultantul Supervizare va respinge, în totalitate sau parțial, manualul de instrucțiuni sau setul de desene transmis, Antreprenorul va lua măsura de a le modifica corespunzător cerințelor Consultantului Supervizare.

### **1.10.2. Manuale**

Manualele vor cuprinde pregătirea lucrărilor, lucrările de construcții-montaj, punerea în funcțiune, testările, operarea, controlul, întreținerea și reparațiile instalațiilor. Cea mai mare importanță se va acorda clarității prezentării și gradului de acoperire a informației.

Se subliniază faptul că prezentarea doar a unei colecții de extrase din standarde, însoțite de desene și descrieri generale ale instalațiilor nu va fi acceptată. În mod particular, informația provenită de la subcontractorii Antreprenorului va fi cuprinsă în manualele de instrucțiuni. Referirile la partea descriptivă, desenele și lista pieselor de schimb vor trebui să fie complete.

Antreprenorul va transmite Consultantului Supervizare, în vederea aprobării, o copie a Manualelor înainte de livrarea lor pe șantier. Manualele vor fi împartite pe volume (de ex. Funcționarea, Operarea, Întreținerea, Reparațiile) și vor cuprinde instrucțiuni și recomandări clare și complete ale Antreprenorului, necesare pentru o bună operare, întreținere și reparație a echipamentelor și instalațiilor.

Textul sau diagramele de însoțire vor prezenta, în mod suplimentar, schemele electrice precum și instrucțiuni de montaj și manipulare. Manualele vor fi verificate cu atenție de către Antreprenor, pe perioada testelor și punerii în funcțiune, fiind modificate și actualizate în vederea unei variante finale.

Manualele pot include literatura standard de specialitate a producătorului, dar Antreprenorul va include propriul text și propriile desene.

După aprobarea finală a Consultantului Supervizare, dar înainte ca Probele Finale să înceapă, vor fi transmise 4 copii pe suport de hârtie ale Manualelor, în limba Română. Acestea vor fi îndosariate în bibliorafturi de format A4, purtând titluri clare, pagini numerotate și referințe cu alte documente.

În plus se vor include două versiuni în format electronic, pe CD, în format Adobe-pdf.

Versiunea finală a manualelor va cuprinde instrucțiuni, recomandări și comentarii privind operarea tuturor echipamentelor și instalațiilor. Nici o componentă a Investiției nu va fi certificată de către Consultantul Supervizare ca fiind încheiată până la îndeplinirea cerinței de mai sus.

Dacă, pe perioada de întreținere, Consultantul Supervizare constată că manualul necesită modificări sau adăugiri, ca rezultat al experienței de operare sau întreținere acumulate în timp, Antreprenorul va face modificările aprobate în fiecare manual.

### **1.10.3. Manualele de întreținere și operare**

Manualele de întreținere și operare vor fi întregite cu un plan detaliat al unui program de întreținere anuală, destinat personalului de operare și întreținere. Diagrama sau diagramele color va (vor) acoperi o perioadă de un an. Vor avea diviziuni verticale pentru săptămâni și diviziuni orizontale pentru activitățile specifice.

Sistemul va fi corelat cu diagrama(ele) de intretinere, detaliind activitatile de intretinere necesare si avand spatii corespunzatoare pentru lucrarile efectuate, reperele necesare, astfel incat pentru fiecare activitate de intretinere in parte sau zi de lucru efectuata, personalul specializat de intretinere (electric sau mecanic) al Beneficiarului sa poata inregistra si prezenta in vederea semnarii, fie activitatile de rutina fie pe cele cu destinatie speciala.

Schema de Intretinere va fi prezentata Consultantului Supervizare in vederea aprobarii si va fi completa la data Punerii in Functiune a investitiei. Schema va oferi si suficient spatiu pentru extindere in cazul in care va fi necesara includerea unor activitati de rutina suplimentare.

Dupa aprobarea finala a Consultantului Supervizare, vor fi transmise 4 copii pe suport de hartie ale Manualelor, in limba Romana. Acestea vor fi indosariate in bibliorafturi de format A4, purtand titluri clare, pagini numerotate si referinte cu alte documente.

In plus, doua versiuni in format electronic, pe CD in format Adobe-pdf vor fi puse la dispozitie.

#### **1.10.4. Arhiva tehnică**

Daca nu este altfel stipulat in Contract, documentatia AS-BUILT a investitiei, in limba Romana, referitoare la constructie, va fi transmisa Consultantului Supervizare pentru a fi stampilata, inainte de efectuarea receptiei finale a lucrarilor. Daca Consultantul Supervizare nu va aplica stampila sau nu va transmite observatiile sale, in decurs de o luna de la data primirii documentatiei, aceasta se va considera ca fiind acceptata.

Documentatia AS-BUILT va contine, dar nu se va limita la, urmatoarele:

- Desene de ansamblu ale circuitelor, structurilor, etc.
- Desene de detaliu ale cladirilor, structurilor, etc. cuprinzand informatii generale de amplasament, grosimi ale peretilor, pozitionarea armaturilor, cote de nivel, retele, diametre de tevi, materiale, umpluturi, conditii ale solului, conexiuni, etc., date bazate pe masuratori as-built (relevee).
- Desene de detaliu privind montajul echipamentelor, a cablurilor si conductelor etc., date bazate pe masuratori as-built.

Desenele vor contine informatii, furnizate de catre Antreprenor, din perioada de proiectare, constructie sau fabricatie, montaj dupa cum este cazul.

Desenele vor fi editate pe formate ISO, daca Consultantul Supervizare nu va cere altfel, si vor fi indosariate in volume. Titlurile volumelor vor fi inscriptionate vizibil pe fata primei coperte si pe partea laterala a dosarului. Desenele vor fi marcate AS-BUILT. Desenele vor fi transmise Beneficiarului in 2 exemplare, in limba romana.

Toate desenele vor fi transpuse pe CD, in AutoCad (format DWG) si in Adobe pdf. CD-urile vor fi transmise Beneficiarului in 2 exemplare in limba Romana. Vor fi structurate cu claritate si usor de utilizat, in conformitate cu versiunile tiparite. Desenele As-Built vor fi transmise inainte de emiterea Certificatului de Receptie.

#### **1.11. SISTEMUL DE ASIGURARE A CALITĂȚII ȘI CONTROL AL CALITĂȚII**

Pe toata perioada Contractului, Antreprenorul trebuie sa implementeze, sa documenteze si sa mentina un Sistem de asigurare al calitatii (AC)/Control al calitatii (CC) care sa acopere toate aspectele in privinta Contractului si lucrarilor. Sistemul trebuie sa fie in concordanta cu un Standard de Asigurare a Calitatii international. Sistemul trebuie sa contina cel putin urmatoarele:

### **1.11.1. Generalități**

Sistemul de Asigurare a Calitatii pentru Companie trebuie sa arate Organizarea generala a AC si liniile de responsabilitate, monitorizare si actiune. Mai mult, trebuie sa fie prevazute principiile generale si procedurile pentru stabilirea Planurilor de Asigurare a Calitatii, Planurilor de Control, Organizarea AC etc, pentru proiecte specifice si contracte, sub-Antreprenori si furnizori.

Sistemul de Asigurarea Calitatii va include Planul Inspectiilor si Procedurile pentru Inspectii, Planul de Calitate, Tehnologiile de Executie, precum si procedurile de Protectia Muncii pe santier, cu precizarea fazelor determinante vizate de Inspectoratul de Stat in Constructii, verificarea respectarii tehnologiilor de executie, aplicarea corecta a acestora in vederea asigurarii nivelului calitativ.

Antreprenorul trebuie sa inainteze, ca parte a ofertei sale, cel putin Sistemul de AC pentru Companie, Planul de Asigurare a Calitatii si Planurile de Control initiale pentru Lucrarile incluse in acest Contract, stipuland toate activitatile importante si critice pentru controale, inspectii si teste pentru indeplinirea specificatiilor.

Este o cerinta generala ca lucrarile sa fie sub-contractate numai companiilor cu un sistem eficace de asigurare a calitatii si certificate ISO 9001-2008/AC:2009.

### **1.11.2. Plan de Asigurare a Calității**

Planul trebuie sa acopere cel putin urmatoarele aspecte:

- Organizarea personalului si managementului Antreprenorului pentru proiect, planul de management si organizarea asigurarii calitatii. Persoana responsabila cu SAC-ul Antreprenorului trebuie autorizata si calificata pentru luarea deciziilor in ce priveste aspectele de asigurare a calitatii si trebuie sa fie clar descrise referintele sale si liniile de comunicare cu organismul de asigurare a calitatii in general al Companiei si managementul si reprezentantul managementului. Persoanele care executa controlul si testele de calitate trebuie sa fie independente de acelea care executa si supravegheaza Lucrarile.
- Managementul documentelor.
- Managementul achizitei.
- Managementul subantreprenorilor si furnizorilor, si cerintelor SAC-ului propriu.
- Controlul materialelor si executiei, remedierea defectelor si materialelor, proceduri de actiuni corective, etc.
- Abordarea deviatilor, adaugarilor sau variantelor la Documentele Contractului.
- Sistemul de management al Antreprenorului in ceea ce priveste documentatia curenta pentru executarea Lucrarilor va include subcontractorii si furnizorii acestuia. Se va detalia in primul rand cum se garanteaza ca in executarea Lucrarilor sunt folosite doar documente valabile si aprobate, si in al doilea rand, metoda folosita pentru inregistrarea variatiilor si amendamentelor la documentatie.
- Planurile de Control ale Antreprenorului propuse initial care descriu activitatile de verificare importante si critice bazate pe Documentele Ofertei si Consideratiile personale ale Antreprenorului in ce priveste executarea Lucrarilor.



### 1.11.3. Planurile de Control

Antreprenorul va inainta spre aprobarea Consultantului Supervizare, "PLANURILE DE CONTROL" detaliate pentru toate masurile de asigurare a calitatii pentru Lucrari.

De asemenea "PLANURILE DE CONTROL" vor fi inaintate Consultantului Supervizare cu cel puțin o saptamana inaintea inceperii Lucrarilor

"PLANURILE DE CONTROL" vor include controale dupa cum este stipulat in Contract precum si controalele pe care Antreprenorul le considera necesare pentru asigurarea calitatii lucrarii. Pentru fiecare activitate de control, "PLANURILE DE CONTROL" vor descrie tipul, metoda, criteriile de aprobare si documentare si cine este responsabil cu executarea activitatii.

Daca Consultantul Supervizare nu aproba "PLANURILE DE CONTROL" inaintate, atunci "PLANURILE DE CONTROL" vor fi modificate in vederea aprobarii. Schimbarile ulterioare in vederea asigurarii calitatii nu vor duce la schimbari ale termenului stabilit pentru finalizarea lucrarilor sau ale sumelor contractului.

Planul de Control continand fazele determinante va fi supus aprobarii Inspectoratului de Stat in Constructii in conformitate cu Legea 10 / 1995 privind calitatea lucrarilor in constructii. Aceste "PLANURI DE CONTROL" vor fi prezentate Inspectoratului de Stat in Constructii nu mai tirziu de o saptamana inainte de inceperea lucrarilor sau a unei sectiuni aprobate din lucrari.

## 1.12. CERINȚE GENERALE

### 1.12.1. Lucrări de construcții

Toate lucrările pe parte de construcții care vor fi executate pentru modificarea clădirilor sau a unor componente ce fac parte din structura de rezistență a clădirilor și a fundațiilor echipamentelor , vor fi în responsabilitatea Antreprenorului

Toate lucrările de modificare a construcțiilor se vor face numai pe baza unei expertize întocmite conform legilor în vigoare de către un expert MLPAT.

Toate lucrările de divizare a diferitelor încăperi/incinte/spații necesare adaptării/instalării unor echipamente noi sau reabilite, efectuate prin lucrări de construcții pe șantier, se vor efectua fără afectarea condițiilor normale de funcționare din cealaltă parte rezultată prin divizare.

Dacă din lucrările de construcții efectuate pentru adaptarea/instalarea echipamentelor noi/reabilite pe șantier este afectată arhitectura clădirilor la interior/exterior, Antreprenorul va fi obligat să realizeze toate lucrările de restaurare/refacere a arhitecturii așa cum a fost inițial, înainte de afectare.

Materialele utilizate pe durata executiei lucrarilor de reabilitare a construcțiilor sau a elementelor de construcții vor fi obtinute de la acelasi furnizor.

Se vor respecta cerintele de realizare a subturnarilor pentru echipamentele livrate de furnizor.

Amestecul pentru subturnare se va face în conformitate cu reteta unui laborator specializat.

Se vor efectua obligatoriu teste de calificare pentru fiecare material utilizat la subturnări cu excepția situațiilor în care se transmit documente care certifică conformitatea cu cerințele de calitate impuse.

### 1.12.2. Dezasamblări, demontare, îndepărtare

Antreprenorul va pregăti orice documentație necesară pentru demolare, îndepărtare sau depozitare în condiții sigure.

Antreprenorul verifica dacă documentația de demontare/dezasamblare este realizată pe baza documentelor existente și a situației reale pe șantier

Antreprenorul va urmări desfășurarea în bune condiții a operațiunilor de demolare-dezasamblare.

Este nevoie de obținerea acceptului Beneficiarului cu cel puțin 24 de ore înainte de începerea lucrărilor.

Se vor curăța și preda Beneficiarului echipamentele care au fost demontate, așa cum sunt, fără a fi reparate sau modernizate

Deșeurile vor fi sortate după calitatea și tipul materialului (ex. oțel normal, oțel special, cupru, aluminiu, etc) și returnat.

Pentru orice materiale și echipamente responsabilitatea Antreprenorului include demontarea și îndepărtarea lor din zona de lucru într-o zonă de depozitare desemnată de comun acord cu Beneficiarul.

În responsabilitatea Antreprenorului se afla și evacuarea deșeurilor nemetalice la groapa ecologică a orașului. Deșeurile metalice aparțin Beneficiarului și vor fi valorificate de acesta, dacă în contract nu se specifică altfel.

### **1.12.3. Condiții privind nivelul de zgomot**

Nivelul de zgomot al echipamentelor prevăzute va fi în concordanță cu limitele zgomotului la care poate fi expus personalul așa cum este definit în standardele românești și internaționale.

Nivelul maxim al sunetului nu va depăși 85 dBA măsurat la 1 m distanță de agregat. Dacă este necesar, pentru îndeplinirea acestei cerințe vor fi prevăzute închideri acustice pentru atenuarea nivelului de zgomot.

### **1.12.4. Livrare, depozitare și manevrare**

Toate componentele vor fi împachetate pentru a fi asigurate împotriva socurilor și condițiilor meteo în perioada transportului și a depozitării. Toate conductele și stuturile vor fi protejate cu capace din plastic.

Pe partea exterioară a fiecărui container expediat va fi atașată lista, cu înscrisuri în clar, și o descriere a materialului conținut.

Toate echipamentele sau subansamblele vor fi finisate și protejate pentru a oferi cea mai bună protecție contra:

- riscurilor acțiunilor de încărcare, transport, descărcare, depozitare și montare;
- uzurii prin coroziune și/sau eroziune atât la exterior cât și la interior.

Dacă este necesară acoperirea temporară, aceasta va fi livrată de Antreprenor. Eliminarea completă a acestor învelișuri va fi realizată numai înainte de punerea în funcțiune.

Antreprenorul va trebui să asigure transportul coletelor și să obțină toate autorizațiile necesare, inclusiv asigurările și plata acestora.

O copie și un original al listei de coletaj precum și memorandumul de expediție (cerințe privind manipularea specială, instrucțiuni de depozitare, etc.) vor fi transmise Beneficiarului înainte de expediție.

Antreprenorul va investiga toate posibilitățile de acces la beneficiar ținând cont de gabaritul și de greutatea coletelor.

Părțile care nu vor fi complet ansamblate în fabrică vor fi împachetate și securizate pentru a preveni deteriorările în timpul transportului și manipulării.

Articolele deteriorate în timpul ambalării și transportului vor fi reparate/recondiționate pe cheltuielile Antreprenorului.



### **1.12.5 Livrare, depozitare si manevrare**

Antreprenorul va fi raspunzator de livrarea, depozitarea, protecția și manevrarea tuturor echipamentelor si materialelor aferente contractului.

Toate componentele vor fi acceptate pe santier în containere prevazute cu etichete și insotite de documentele de livrare. Antreprenorul este raspunzator de receptia și inspectia acestor furnituri, pentru depistarea eventualelor lipsuri, defectiuni sau deteriorari cauzate de transport.

Toate piesele și componentele - vane, actionari, tronsoane de conducte, etc - vor fi protejate impotriva umiditatii, în vederea evitarii coroziunii si a patrunderii de corpuri straine, cu dopuri și capace de inchidere temporare.

Antreprenorul va fi raspunzator de toate defectiunile, atat la echipamentele noi, cât și la cele existente, provocate de manevrarea neadecvata a acestora în santier. Antreprenorul va suporta pe cheltuiala lui toate remedierile sau, după caz, înlocuirile, ce se impun în astfel de cazuri.

Antreprenorul va prevedea și va asigura echipamentele necesare de ridicare pentru containere sau lazi mari in vederea descărcării lor.

Pentru identificarea usoara a conținutului toate containerele depozitate vor avea etichetele puse la loc vizibil.

### **1.12.6 Materiale utilizate**

Materialele trebuie să fie adecvate pentru scopul si durata de viata propusa în deplină concordanță cu codurile și specificațiile de materiale.

In afara cazului în care nu se specifica altceva, toate materialele trebuie să fie noi.

### **1.12.7 Exceptii**

Antreprenorul are obligatia de a respecta documentele de licitatie si specificatiile din capitolele tehnice. Daca totusi vor exista excepții, Antreprenorul va trebui să transmită Consultantului Supervizare o listă detaliata si clara conținând toate excepțiile de la acest capitol sau documentele de referință; lista va trebui sa fie aprobata de Consultantului Supervizare.

## **1.13. ORGANIZARE DE ȘANTIER, UTILITĂȚI ȘI LUCRĂRI TEMPORARE**

### **1.13.1. Organizare de șantier**

Organizarea lucrărilor de șantier se va desfășura în incinta în spațiile existente disponibile, cu respectarea legislației în vigoare.

Pentru desfășurarea activităților tehnologice, sociale și administrative zilnice de lucru Antreprenorul își va amplasa organizarea de șantier pe spațiile indicate de Beneficiar și precizate în convenția ce va fi încheiată pentru perioada de execuție a lucrărilor.

Componentele organizării de șantier sunt construcții provizorii tip baracă pentru birouri, ateliere, vestiare, spații de depozitare, platforme tehnologice, platforme de preasamblare, etc., si vor funcționa numai pe perioada de execuție a investiției urmand a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

Obiectele cu care va fi mobilată organizarea de șantier la obiect au caracter de provizorat și vor funcționa numai pe perioada execuției, fiind dezafectate la terminarea lucrărilor.

Pentru o bună desfășurare a execuției, va fi necesară separarea provizorie a zonelor de lucru cu panouri.

Protejarea lucrărilor executate până la recepția preliminară este în sarcina Antreprenorului. Se vor proteja împotriva furtului, vandalismului, distrugerilor și împotriva intrărilor neautorizate incintele organizării de șantier la obiect și zonelor punctelor de lucru (locul de desfășurare a lucrărilor).

Pentru activitățile de producție și tehnologice executantul va utiliza baza sa de producție.

La terminarea lucrărilor executantul va elibera suprafețele de teren folosite pentru organizarea de șantier la obiect și va asigura curățirea acestora, redându-le funcționalitatea anterioară.

Cheltuielile necesare lucrărilor de organizare șantier sunt cuprinse în fondul de organizare șantier ce este inclus în valoarea investiției.

Se va iniția un program coordonat cu sistemul de paza și protecție al Beneficiarului, la locul de desfășurare a proiectului.

Se va menține programul pe toata perioada realizării lucrărilor de reabilitare, pana la preluarea de către Beneficiar a întregii instalatii. Acceptul Beneficiarului precede nevoia pentru paza și protecție a Antreprenorului.

Se va restricționa intrarea persoanelor și a vehiculelor în incinta șantierului și a facilităților existente. Accesul persoanelor și mijloacelor auto ale Antreprenorului se va face în baza unei convenții administrative încheiate între Antreprenor și Beneficiar.

Se va permite accesul numai a personalului autorizat .

Se va păstra un registru pentru angajați și vizitatori, care poate fi pus la dispoziția Beneficiarului, la cererea acestuia.

Beneficiarul va putea controla accesul persoanelor și vehiculelor care au legătura directă cu acțiunile sale.

Se vor pune la dispoziția personalului autorizat legitimații de identificare pentru accesul în incinta. Legitimația trebuie să conțină: fotografia persoanei, numele și un număr de legitimație, angajatorul.

Se va păstra o listă cu persoanele autorizate care, la cerere, se va pune la dispoziția Beneficiarului.

Antreprenorul va organiza serviciul de pază pentru supravegherea non-stop (24 ore din 24) a șantierului.

### **1.13.2 Căi de acces provizorii la organizarea de șantier**

Transportul pentru realizarea lucrărilor se va efectua cu mijloace auto pe drumurile existente în incinta centralei și în zonele învecinate.

### **1.13.3 Surse de utilități pentru șantier**

Organizarea de șantier și punctele de lucru ale executantului vor fi asigurate cu utilități (apă, energie electrică, gaze, etc), prin racorduri provizorii din rețelele existente în incinta dar numai cu acordul beneficiarului.

Localizarea tuturor utilitatilor existente, în limitele lucrarilor de execuție propuse și de asemenea, înainte de începerea oricarei lucrări semnificative, va fi responsabilitatea totală a Antreprenorului. Nici o revendicare de la Antreprenor sosită cu informații incomplete nu va fi luată în considerare de către Consultantul Supervizare..

Antreprenorul va trebui să aibă grija în timpul desfășurării lucrarilor pentru a evita defectiuni sau interferente cu utilitatile și va fi responsabil pentru orice defectiuni ulterioare cauzate de el sau de reprezentantii săi, rezultate, direct sau indirect, din ceva făcut sau omis.

Beneficiarul va asigura, din rețelele existente din zonele de lucru, locuri de branșare provizorii pentru racordarea rețelelor provizorii necesare Antreprenorului la punctele de lucru și la

organizarea de șantier la obiect. Utilitățile temporare, cum ar fi: electricitate, servicii de telefonie, fax, internet, apa industrială, aer comprimat, abur industrial, gaz metan (altul decât cel pentru PIF), vor fi asigurate de Beneficiar, iar Antreprenorul va plăti consumurile măsurate pentru utilitățile menționate anterior, în conformitate cu prevederile contractuale. Costurile serviciilor vor fi descrise prin facturile primite de Beneficiar de la furnizorii de utilități. Sistemul de masura va fi în sarcina Antreprenorului.

Fiecare birou și spațiu de depozitare se va dota cu instalație de stins incendiu adecvată spațiului respectiv.

#### **1.13.4 Depozitarea și transportul echipamentelor și materialelor necesare execuției**

Materialele, echipamentele și instalațiile tehnologice procurate vor fi depozitate până la montare în depozitul de echipamente existent pus la dispoziție de beneficiar.

Antreprenorul va stabili modul de transport auto sau pe calea ferată a subansamblelor și echipamentelor noi, coordonat cu ritmul de introducere la montaj. Subansamblele noi mari vor fi vagonabile, capacitatea maximă a acestora fiind de 30 t. Pentru asigurarea unei bune funcționări Antreprenorul va verifica rețeaua de căi ferate din incintă.

Pentru depozitarea temporară a subansamblelor și echipamentelor noi Antreprenorul va amenaja o suprafață specială de depozitare echipamente, va realiza o platformă de depozitare temporară dotată cu utilaje de ridicat și o magazie specială cu spații reci și calde pentru depozitarea echipamentelor sensibile (armături de reglaj, armături de închidere acționate electric, aparatură de automatizare). Construcțiile mobile sau portabile, sau cele construite cu pardoseli deasupra solului, se vor amplasa astfel încât să respecte normele de protecția și igiena muncii, cât și normele PSI. Se vor fixa rigid pe platforme betonate și vor avea trepte/ scări cu balustrade la ușile de acces din exterior

Antreprenorul trebuie să furnizeze toate echipamentele de lucru, de ridicat și de transport necesare execuției și este responsabil pentru disponibilitatea instalațiilor proprii necesare pentru a executa în conformitate cu proiectul.

#### **1.13.5 Servicii sanitare**

Asigurarea igienico-sanitară a șantierului de construcții-montaj se va face astfel:

- organizarea de șantier va fi mobilată cu vestiare care vor fi dotate cu grupuri sanitare; (Beneficiarul nu poate asigura grupuri sanitare pentru personalul executantului)
- Se va prevedea iluminatul birourilor cu lămpi de iluminat adecvate la înălțimea birourilor și iluminat exterior la fiecare ușa de acces.
- Se va asigura încălzirea și condiționarea aerului în birouri. Se vor prevedea echipamente automate pentru a se menține temperaturile ambientale necesare
- șantierul va fi dotat la punctele de lucru cu o trusă de prim ajutor completă;
- va fi nominalizată o persoană care va fi instruită în acordarea primului ajutor în caz de eventuale accidente.

#### **1.13.6 Curățenia în șantier**

Avându-se în vedere că aceste lucrări se vor realiza în incinta în zone cu instalații energetice ce pot fi în funcțiune, executantul este obligat să păstreze permanent curățenia în șantier, să degazeze zonele de lucru de resturile de materiale și de utilaje care nu mai sunt necesare execuției.

La ieșirea din șantier autovehiculele vor fi curățate obligatoriu, dacă va fi cazul.

Antreprenorul va prevedea modul în care subansamblele și materialele vechi rezultate din lucrările de demontare și dezafectare vor fi manevrate pentru a fi scoase, evacuate si depozitate..

Antreprenorul va asigura serviciile de întreținere/curățenie curenta pentru birouri.

La terminarea lucrărilor de reabilitare se vor îndepărta, dezafecta și demola barăcile și se vor dezafecta platformele betonate, utilitățile.

Se va curăța terenul ocupat de organizarea de șantier de obiectele de șantier și de deșeuri rămase în urma demolărilor și dezafectărilor și se va reamenaja terenul din această zonă.

#### **1.13.7. Lucrari temporare**

Antreprenorul va trebui sa proiecteze pe cheltuiala sa toate lucrarile temporare care pot fi cerute pentru executia lucrarilor. El va trebui sa prezinte cu 42 zile in avans orice program al lucrarilor temporare, desene detaliate si calculele suport pentru acestea considerate esentiale de catre Consultantul Supervizare. In timp de 42 zile dupa prezentarea desenelor mai sus mentionate si a calculelor Consultantul Supervizare va trebui sa comenteze sau sa aprobe lucrarile temporare relevante.

Pentru proiectarea oricarei lucrari temporare chiar daca exista aprobarea din partea Consultantului Supervizare, Antreprenorul ramane responsabil pentru eficienta acestora, siguranta, intretinerea si pentru toate obligatiile privind aceste lucrari, specificate sau implicite in contract, pana la mutarea acestora.

In cazul in care cheltuielile nu sunt prevazute in listele de preturi, fiecare in raport cu oricare dintre lucrarile temporare, va trebui sa fie considerata acoperita de alte rate si prețuri in listele de prețuri si n-ar trebui sa fie decontată si nici sa fie platită sub un articol separat.

#### **1.14. BIROUL CONSULTANTULUI SUPERVIZARE**

Se va amenaja si mentine pe toata durata derularii Contractului un spatiu de lucru suficient pentru doua persoane:

- minimum 1 camera (birou) cu o suprafata minima de 4 m<sup>2</sup>/persoana;
- sala pentru sedinte pentru minim 15 persoane;
- spatiu amenajat corespunzator pentru oficiu si dotat cu frigider, cuptor cu microunde;
- grupuri sanitare dotate corespunzator.

De asemenea, biroul, sala de sedinte, oficiul vor fi complet mobilate; spatiile de lucru vor fi echipate cu linii telefonice si internet. Toate spatiile de lucru, inclusiv sala de sedinte vor fi dotate cu aer conditionat.

Costurile pentru intretinerea birourilor: curatenie, incalzire si curent electric vor fi suportate de catre Antreprenor. Curatenia birourilor se va asigura zilnic.

Costurile pentru telefon, fax si internet vor fi suportate de catre Consultantul Supervizare.

Antreprenorul va pune la dispozitia Consultantului Supervizare echipament de protectie pentru 4 persoane incluzand minimum casti de protectie, casti pentru protectia auzului, manusi de protectie, cizme de protectie.

Antreprenorul va pune la dispozitia exclusiva a Consultantului Supervizare un set echipament topografic (minim 1 nivela + stadie, ruleta 10 m).

Antreprenorul va trebui sa ofere ajutor cu capacitatile sale de productie, forta de munca, utilaje si materiale pentru constructie oricand sunt cerute de catre Consultantul Supervizare, avand legatura directa sau indirecta cu lucrarile. Costurile unui asemenea ajutor vor trebui suportate de catre Antreprenor daca acest ajutor este cerut de catre Consultantul Supervizare.

## **1.15. PIESE DE SCHIMB ȘI SCULE**

### **1.15.1. Piese de schimb**

Toate componentele echipamentelor si instalatiilor vor fi livrate impreuna cu o cantitate de piese de schimb si consumabile, suficiente pentru o functionare de 2 ani, in conformitate cu recomandarile producatorilor.

Antreprenorul va pune la dispozitie, in dublu exemplar, un catalog al pieselor de schimb. In perioada punerii in functiune, toate piesele de schimb vor fi verificate pe baza catalogului si pe baza programului de intretinere recomandat. Orice neconcordanta in indeplinirea acestei conditii va fi suportata de catre Antreprenor.

Toate piesele de schimb livrate vor fi noi, si strict interschimbabile cu piesele pe care ar trebui sa le inlocuiasca si vor fi tratate si ambalate corespunzator pentru o depozitare indelungata, in conditiile climaterice specifice locatiei santierului. Fiecare piesa de schimb va fi marcata corespunzator sau etichetata pe exteriorul ambalajului, purtand denumirea si scopul, iar atunci cand mai multe piese de schimb se afla ambalate intr-o singura caseta sau container, pe exteriorul acestuia, se va atasa o lista generala de continut impreuna cu o lista detaliata in anexa.

Toate casetele, containerele sau alte ambalaje vor fi ambalate si numerotate intr-un mod corespunzator pentru o identificare usoara.

Toate casetele, containerele sau alte ambalaje vor putea fi deschise in vederea inspectiei, la cerere. Ambalajul va fi usor de desfacut si va permite re-impachetarea. Costul pieselor de schimb va fi inclus in costul total al ofertei.

### **1.15.2. Scule**

Antreprenorul va pune la dispozitie cutii metalice cu incuietoare continand cate doua seturi de chei reglabile, chei fixe, lere, surubelnite, prelungitoare, bancuri de test, extractoare, instrumente de masura (voltmetre, ampermetre, multimetre) precum si alte dispozitive necesare pentru intretinere, montaj, demontare sau testare.

Sculele vor fi potrivite pentru orice tip de surub sau piulita folosita pe santier, inclusiv pentru dibluri si ancore de fundatii. Aceste scule nu trebuie sa fi fost folosite anterior la activitatile de constructii-montaj, exceptand cazurile in care Consultantul Supervizare va cere Antreprenorului sa demonstreze eficacitatea unei scule speciale. In cazul in care Antreprenorul va necesita folosirea unei astfel de scule speciale, pe perioada santierului, acesta o va procura si folosi separat.

Sculele destinate fiecarui tip de echipament vor fi depozitate in cutii adecvate, marcate corespunzator sau etichetate. Fiecare scula va fi identificata iar o lista a sculelor va fi atasata pe fata interioara a capacului.

Fiecare set de scule va fi livrat odata cu echipamentul pentru care a fost destinat.

## 1.16. INSTRUIREA

Instruirea personalului Beneficiarului pentru gestionarea, operarea si intretinerea echipamentelor va fi inclusa in oferta.

Obiectivul instruirii este de a oferi membrilor selectati din personalul Beneficiarului/Operatorului cunostintele necesare tehnologice, de operare si intretinere a intregului echipament, instalatiilor si lucrarilor incluse in proiect, pentru a asigura o operare si intretinere corespunzatoare si stabila a componentelor proiectului, realizate prin contract.

Instruirea de catre Antreprenor va acoperi:

- Operarea si intelegerea corecta a sistemului ca intreg, a sistemelor de control si a tehnologiei aplicate.
- Operarea sistemelor, echipamentului si a utilajelor.
- Controlul calitatii.
- Intretinerea echipamentului.
- Procedurile de siguranta aplicabile.

Este obligatia Antreprenorului de a prezenta un program de instruire adecvat. Instruirile se vor face in limba romana.

Instruirea se va referi la implementarea planului de operare si de intretinere descris in manualele de operare si intretinere furnizate de Antreprenor.

Antreprenorul va furniza tot materialul de instruire necesar ajutorator, inclusiv notite, schite, filme si alte materiale ajutoratoare, dupa necesitati, pentru a permite personalului sa realizeze atat cursuri individuale, de recapitulare ulterioare cat si cursuri de instruire a personalului substituit.

Vor fi inaintate spre aprobare de catre Consultantul Supervizare inainte de inceperea instruirii: programul de instruire propus, rezumatul materialului de instruire si modele de material de instruire

impreuna cu CV-urile instructorilor prevazuti. Antreprenorul va acoperi toate costurile cu salariile si alte cheltuieli ale personalului desemnat pentru instruire.

## 1.17. TESTELE INSTALAȚIILOR

### 1.17.1. Generalități

Antreprenorul va trebui sa fie responsabil pentru toate costurile operatiunilor necesare pentru reglarea si testarea echipamentelor inainte ca acestea sa fie achizitionate.

Pe intreaga durata a efectuării testelor, Antreprenorul va fi complet responsabil pentru pastrarea, intretinerea si remedierea oricaror defecte ale echipamentelor si va trebui sa asigure toata forta de munca, supervizarea, aparatura, materialele si depozitele, instrumentele, etc. necesare pentru aceste operatiuni.

Antreprenorul va trebui sa asigure toate instrumentele necesare, aparatele de masura si personalul calificat potrivit pentru efectuarea testelor si costul acestora va trebui inclus in preturile ofertate.

Daca orice parte a utilajului sau a procesului nu corespunde performantelor garantate sau nu functioneaza corect, Antreprenorul va trebui sa modifice sau sa inlocuiasca, pe cheltuiala sa, aceste parti astfel ca utilajul sa ajunga la performantele garantate, in vederea acceptarii de catre Consultantul Supervizare.

Trei exemplare din toate verificarile, certificatele de testare si documentele inregistrate vor trebui furnizate Consultantului Supervizare dupa fiecare verificare sau test.



### **1.17.2. Testele in timpul execuției**

Antreprenorul va trebui sa efectueze in timpul executiei toate testele specificate in standardele relevante, asa cum este cerut in Specificatiile Tehnice, si va trebui sa retransmita Consultantului Supervizare trei exemplare ale rezultatelor, verificate corespunzator si care sa certifice ca utilajele/echipamentele, materialele si lucrarile corespund standardelor relevante.

Daca nu este specificat altfel in continuare, Antreprenorul va trebui sa instiinteze in scris, in minim 14 zile, durata, data si locul tuturor testelor iminente asa incat Consultantul Supervizare sau reprezentantii sai sa poata prezenta martorilor aceste teste. Antreprenorul va trebui sa furnizeze certificatele testelor in trei exemplare pentru toate testele, cu sau fara martori.

In momentul in care Consultantul Supervizare este satisfacut ca utilajele/echipamentele sunt in conformitate cu Specificatiile, va instiinta Antreprenorul in scris despre acest lucru.

Daca dupa verificare sau teste, Consultantul Supervizare decide ca utilajul/echipamentul nu este corespunzator sau ca anumite parti ale acestuia sunt defecte sau ca acesta nu este in conformitate cu contractul, va putea sa-l respinga, instiintand Antreprenorul, in timp rezonabil in scris, despre decizia sa si motivele pe care se bazeaza.

### **1.17.3. Testele la punerea în funcțiune și probele de performanță**

Testele premergatoare dării in exploatare vor fi executate cand toate componentele si functiile: civile, mecanice, electrice si de control sunt finalizate iar rezultatele sunt in concordanta cu conditiile din contract si acceptate de Consultantul Supervizare, gata pentru exploatare. Remedierea defectiunilor se va face in concordanta cu decizia Consultantului Supervizare, inaintea sau in timpul testelor de dare in exploatare.

Testele se vor executa conform prevederilor normativelor si standardelor national aplicabile relevante, in vigoare sau in lipsa acestora conform normativelor internationale relevante. Cerintele privind probele si testele la punerea in functiune, precum si cerintele privind probele de performanta si garantii, sunt incluse in Specificatiile Tehnice Particulare.

#### **Cerințe pentru punerea în funcțiune**

Punerea în funcțiune trebuie să urmeze după încheierea lucrărilor de montaj. Scopul punerii în funcțiune este să demonstreze recepția calitativă a instalației și să certifice următoarele:

- că echipamentele funcționează corespunzător cerințelor
- că instalația funcționează ca o entitate
- că instalația funcționează în condiții de siguranță în toate regimurile de funcționare
- că instalația funcționează în parametrii proiectați

**Antreprenorul va realiza punerea în funcțiune și va demonstra testele de performanță și garanțiile funcționale.**

### 1.18. PROTECȚIA MUNCII

Toate lucrarile se vor desfasura in stricta concordanta cu legislatia romana in particular Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006 precum si cu Legislatia Uniunii Europene privind Protectia muncii.

**Pericole Posibil:** Se atrage atentia Antreprenorului cu privire la pericolele care pot aparea in timpul executarii Lucrarilor, ce pot afecta sanatatea si siguranta muncitorilor sai, angajatilor Beneficiarului si publicului in general.

Urmatoarele domenii de lucru pot implica pericole serioase, prin urmare trebuie intreprinse actiuni adecvate, pe cat posibil, pentru a reduce riscurile:

- Excavari
- Lucrul la inaltime (ex. Caderi, prabusirea materialelor)
- Spatii inchise (ex deficiente de oxigen, gaze/vapori/fum otravitor, gaze explozive)
- Canalizari, namol in bazine, camere si conducte (ex leptospiroza/boala lui Weil, inec, gaz otravitor)
- Ridicarea greutatilor (ex echipament corespunzator, teren stabil, sofer profesionist/aruncator/manipulant calificat)
- Suprapunere cu actiunile Beneficiarului (ex. Statie operationala si echipament existent)
- Depozitarea substantelor periculoase, manipularea si folosirea lor (ex. Chimicale, explozive)
- Manipularea controlata a deseurilor materiale

**Siguranta si Metoda de executie.** Inaintea inceperii oricarei operatiuni periculoase, Antreprenorul va inainta Consultantului Supervizare spre aprobare Instructiunile in ceea ce priveste Siguranta/Metoda de executie. Acolo unde Consultantul Supervizare considera necesar, un studiu HAZCON va fi intreprins de catre Antreprenor si convenit cu Consultantul Supervizare inainte ca Metoda de Executie sa fie pregatita.

**Instruire.** Toti muncitorii trebuie sa fie instruiti corespunzator, inaintea inceperii lucrului si trebuie supravegheati corespunzator in timpul executiei.

**Utilaje sigure.** Toate instalatiile si echipamentul trebuie sa fie corespunzatoare sarcinii care va fi executata si inspectate/testate corespunzator inaintea punerii in functiune.

**Raportare.** Antreprenorul va trimite Consultantului Supervizare detaliile oricarui accident cat mai curand posibil dupa eveniment. Antreprenorul va pastra registre si va face rapoarte privind sanatatea, siguranta si bunastarea persoanelor, si pagubele asupra proprietatii, la solicitarea Consultantului Supervizare.

**Indepartare de pe Santier.** Consultantul pentru Supervizare va cere Antreprenorului sa inlature (sau sa intervina pentru a fi indepartata) orice persoana angajata la Lucrari care persista in a avea un comportament care poate aduce prejudicii sigurantei, sanatatii sau protectiei mediului. In mod similar, orice echipament care este nesigur va fi inlaturat de pe santier.

**Zone restrictionate.** In orice parte a Santierului care este desemnata ca "Zona Restrictionata" nu se poate intra fara un «Permis de Munca». Toate zonele ocupate de echipamente activate, operationale, mecanice, electrice sau chimice, si canale colectoare 'activate', guri de vizitare si magazine vor fi in mod semnalate "Zona Restrictionata".

Antreprenorul nu va permite nici unui muncitor sau subcontractor sa intre in vreo astfel de zona pana cand nu i s-a emis un permis. Cand Antreprenorul solicita un astfel de permis, notifica Consultantul Supervizare cu 7 zile inainte si acesta din urma va aranja cu autoritatile competente eliberarea permisului. Cand Antreprenorul primeste un astfel de permis, acesta se va conforma tuturor masurilor de precautie care ar putea fi specificate in acesta si va pastra



permisul pana la sfarsitul perioadei acoperite de acesta, inainte de a-l inapoia Consultantului Supervizare.

Conformarea cu cerintele stipulate in permis nu il va absolve pe Antreprenor de indeplinirea responsabilitatilor stipulate in Contract.

**Mediu periculos.** Antreprenorul va furniza echipamentul de monitorizare necesar pentru accesul in medii periculoase sau potential periculoase. Monitorizarea tuturor mediilor periculoase sau potential periculoase va fi inregistrata si va fi pastrat un registru corespunzator de catre Antreprenor.

**Masuri de Urgenta.** Se vor face demersurile corespunzatoare pentru interventie in caz de urgenta, incluzand:

- Echipament de prim ajutor (pansamente etc.)
- Persoana(e) instruita(e) pentru acordarea primului ajutor
- Comunicarea cu, si transportul la, cel mai apropiat spital cu sectie de urgenta
- Echipament de monitorizare
- Echipament de salvare
- Echipament de stingere a incendiilor
- Comunicarea cu cel mai apropiat centru de Pompieri.

Antreprenorul va prevedea tot echipamentul de salvare necesar care va fi verificat si intretinut in mod regulat. Un registru cu verificarile echipamentului va fi pastrat pe santier. Antreprenorul se va asigura ca un numar suficient din totalul muncitorilor sai sunt instruiti in ce priveste folosirea aparatului cu oxigen si tehnicilor de salvare.

Echipamentele de protectie a personalului vor fi disponibile si folosite de muncitori atunci cand este cazul, incluzand :

- Casti de protectie
- Ochelari de protectie
- Casti pentru protectia auzului
- Salopete
- Manusi de protectie
- Cizme de protectie

Vor fi prevazute conditiile sanitare necesare, inclusiv minimul de apa de baut, toalete, chiuvete cu apa calda, sapun si prosoape si zone curate/uscate/incalzite, echipate cu mese si scaune unde se poate lua masa.

### 1.19. MANAGEMENTUL DE MEDIU

Pentru abordarea potentialului impact asupra mediului legat de constructia lucrarilor, Antreprenorul va trebui sa pregateasca un Plan de Management al Mediului (PMM) care sa cuprinda actiunile in timpul executiei, precum si de remediere la sfarsitul contractului .

## **1.20. AUTORIZAȚIA DE CONSTRUCȚIE/DEMOLARE**

Redactarea, continutul si aprobarile legale sunt descrise complet in Legea 453/2001 care amendeaza Legea 50/1991 pentru Autorizarea Constructiilor precum si prevederile Legii 401/din 07.10.2003 pentru modificarea si completarea Legii 50/1991.

Documentatia trebuie sa includa capitole pentru:

- Managementul Mediului
- Sanatate si Siguranta
- Metode de executie propuse pentru executia obiectelor cu lucrari complexe.

Intrucat Autorizatia de Constructie / Demolare trebuie sa fie obtinuta inainte de inceperea lucrarilor in teren, Antreprenorul va coordona in asa fel redactarea documentatiei de mai sus incat sa se respecte datele intermediare prevazute in prezenta documentatie.

Taxele pentru eliberarea autorizatiei de constructie se suporta de catre Beneficiar.

## **SECȚIUNEA 2**

### **SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE**

## 2. SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE

Acest capitol prezinta principalele conditii și norme ce trebuie respectate de catre Antreprenor în cadrul lucrarilor ce vor fi proiectate si executate pentru acest contract.

### 2.1. STANDARDE, NORMATIVE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ

#### 2.1.1 Legi general aplicabile

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

Legea nr. 50 / 1991 republicată în 2004 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu toate modificările și completările ulterioare;

Ordinul nr.839/12.10.2009 MDRL pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a legii nr.50/1991 privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii

P130 / 1999 Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor.

HG nr. 766 - 1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificarile si completarile ulterioare

- activitatea de metrologie în construcții;
- conducerea și asigurarea calității în construcții;
- stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
- urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post utilizarea construcțiilor;
- agrementul tehnic pentru produsele care vor fi folosite în construcții;
- autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții;
- certificarea de conformitate a calității produselor, procedurilor și echipamentelor noi folosite în construcții.

HG nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora cu modificarile si completarile ulterioare

HG nr. 264-1999 – Regulament pentru recepția lucrărilor de construcție și de instalații electrice ;  
C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolației la elementele de instalații;

HG nr. 28 – privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

#### 2.1.2. Măsurile de siguranță și securitate în timpul lucrului

Legea nr. 319 / 2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;

HG 300/2006 privind cerinte minime de securitate și sănătatea în muncă pentru santiere temporare sau mobil, cu modificarile si completarile ulterioare;

Norme generale pentru protecția muncii - 2002, aprobate prin Ordinul nr. 508/20.11.2002 al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale și Ordinul nr.933/25.11.2002 al Ministerului Sănătății și Familiei cu modificarile si completarile ulterioare;

Norme de medicina muncii în conformitate cu Ordinul Ministerului Sănătății nr. 983 / 1994;

„Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT (Ordinul Nr. 9/N/15.01.1993);

Norme metodologice pentru aplicarea legii nr. 309 / 2006 aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 1425/2006;

### **2.1.3 Măsurile pentru stări de urgență produse de incendiu**

Legea nr. 307 / 2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

"Norme generale privind prevenirea și stingerea incendiilor" aprobate prin ordinul M.A.I. nr. 163/28.02.2007;

Ordinul 80/2009 MAI pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă cu modificările ulterioare.

Ordinul M.A.I. (Ministerul Afacerilor Interne) nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență cu modificările și completările ulterioare;

Ordinul M.A.I. nr. 130 / 2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;

Normativ de siguranță la foc a construcțiilor civile, P 118 / 1999;

Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor PE – 009/93;

Standardul C 300 / 1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora

NP 086 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor.

### **2.1.4 Sisteme de securitate la incendiu – obligatoriu aplicabile**

P118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006.

PE 009/93 „Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice”

H.G. nr. 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu

Ordinul Ministerului Afacerilor Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor

Ordinul M.A.I. nr. 1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă

Standardul C 300 / 1994 aprobat prin Ordinul MLPAT nr. 20/N/11.06.1994 Ordin de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

NP 086 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor

Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare a activității de prevenire a situațiilor de urgență.

## **2.2. PRESCRIPTII, INSTRUCȚIUNI, NORME, STANDARDE**

Producătorul va specifica normele și standardele aplicate la proiectare, fabricație, montaj și reparații, respectiv:

- Normative, standarde românești și europene în vigoare la data livrării echipamentelor;
- Standardele din grupa ISO 9000 privitoare la asigurarea calității.
- Standarde de fabricație ale furnizorilor de echipamente;

Echipamentele vor fi însoțite de "declarația de conformitate" și vor avea marcajul european de securitate-CE.

Prescripțiile, instrucțiunile, normele și decretele care s-au avut în vedere la proiectare și trebuie respectate la contractare, recepție, transport, montaj, probe, exploatare, întreținere și reparații sunt următoarele:

### 2.2.1 Prescripții energetice generale

- PE 224/89 - Normativ privind proiectarea instalațiilor termomecanice ale termocentralelor;
- PE 012/92 – Regulament privind asigurarea funcționării economice a centralelor electrice;
- PE 022-1/86 – Prescripții generale de proiectare a centralelor termoelectrice și a rețelilor de termoficare;
- PE 003/79 – Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice (modificarea 1-1984);
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea transportului și distribuția energiei electrice și termice;
- PE 017/83 – Regulament privind documentația tehnică în exploatare (modificarea 1-1985), republicat în 1997;
- PE 118/92 – Regulament general de manevre în instalațiile electrice (republicat în 1995)
- PE 023/82 – Regulament privind îndatoririle personalului de deservire operativă din tură, din centrale și rețele electrice (modificarea 1- 1985);
- PE 024/96 – Regulament privind instruirea pentru formarea, întreținerea și perfecționarea profesională a personalului din RENEL;
- PE 205/81 – Norme de protecția muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 213/94 – Regulament general de manevre în instalațiile termomecanice;
- PE 218/98 – Regulament de exploatare tehnică privind regimul chimic al apei și aburului în centralele electrice și termice;
- PE 248/96 – Instrucțiuni privind proiectarea antiseismică a instalațiilor și echipamentelor energetice din centralele electrice clasice;
- PE 502 – Normativ privind dotarea instalațiilor tehnologice cu aparate de măsură și de automatizare;
- PE 510-1/96 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Protecția instalațiilor termomecanice;
- PE 511/85 – Normativ privind marcarea instalațiilor electrice, mecanice și de automatizare din CET și CTE (republicat în 1994);
- PE 703-1/81 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice (republicate în 1994);
- PE 865/74 – Condiții tehnice pentru vane și ventile cu acționare electrică.

### 2.2.2 Managementul riscurilor industriale

#### Lista actelor normative aplicabile

- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 273/14.06.1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 940/19.07.2006 pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1303/24.10.2007 privind completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Legea nr. 10/18.01.1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 51/05.02.1996 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;

- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 675/03.07.2002 privind modificarea și completarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1231/01.10.2008 privind modificarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 622/21.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții cu modificările și completările ulterioare;;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 584/15.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1.168/29.09.2005 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Ordinul Ministerului Economiei și Finanțelor- OMEF nr. 2968/08.10.2008 : Lista standardelor române care adoptă standardele europene armonizate, referitoare la recipiente simple sub presiune;
- Ordinul Ministerului Economiei și Finanțelor- OMEF nr. 2969/08.10.2008 : Lista standardelor române care adoptă standardele europene armonizate, ale căror prevederi se referă la echipamente sub presiune;
- Legea nr. 64/21.03.2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil;
- HGR 1488/25.11.2009 pentru modificarea anexei nr.1 la Legea 64/2008 privind functionarea in conditii de siguranta a instalatiilor sub presiune, instalatiilor de ridicat si a aparatelor consumatoare de combustibil
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1407/04.11.2008 pentru modificarea și completarea anexelor nr. 1 și 3 la Legea 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 752/14.05.2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 461/05.04.2006 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 752/2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului – OMIC nr. 1587/25.07.1997 pentru aprobarea categoriilor de construcții si instalatii industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ordonanța Guvernului României - OG nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Legea nr. 440/27.06.2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului – OMIC nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor Metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului – OMIC nr. 323/23.10.2000 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea lucrărilor de montaj;



- PE 224/1989 – Normativ pentru proiectarea instalațiilor termomecanice ale termocentralelor;
- PE 013/1994 – Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- ORDINUL Nr. 35/06.12.2002 pentru aprobarea “Regulamentului de conducere și organizare a activității de mentenanță” Cod ANRE: 035.1.2.0.7.0.06/12/02.

### **2.2.3 Prezentarea factorilor de risc tehnic/tehnologic și a măsurilor de prevenire a acestora**

Dintre factorii de risc tehnic/tehnologic aferenți sistemului proiectat amintim următorii:

- șocurile;
- coroziunea;
- erorile inițiale de montare;
- erorile de operare;
- disfuncțiile din sistem;
- acționarea defectuoasă a armăturilor;
- oprirea componentelor acționate electric ca urmare a căderii tensiunii;

Factori de risc intrinseci care pot interveni pe parcursul realizării lucrărilor prezentate în această documentație pot fi:

- incompatibilitatea materialelor aferente instalației cu condițiile de exploatare impuse (clasă de calitate necorespunzătoare, caracteristici mecanice și elastice necorespunzătoare);
- configurația geometrico-structurală necorespunzătoare (dimensionarea necorespunzătoare a elementelor circuitului, traseu necorespunzător);
- defecte de fabricație (neomogenități chimice și structurale, defecte de material, granulație necorespunzătoare);
- montaj necorespunzător (calitate necorespunzătoare a îmbinărilor sudate, nerespectarea configurației traseului etc.);
- fisurarea conductelor de transport
- întreruperea alimentării cu energie electrică;
- defectarea sistemelor de automatizare;
- blocarea armăturilor.

Măsurile de prevenire a factorilor de risc care trebuie luate în fazele următoare de proiectare sunt:

- alegerea materialelor elementelor de conductă se va face conform parametrilor de calcul ai fiecărui circuit;
- alegerea unor echipamente cu fiabilitate ridicată;
- toate materialele folosite se vor certifica conform prevederilor SR EN 10204/2005;
- grosimile pereților conductelor sunt calculate funcție de materialul ales și de parametrii de calcul ai circuitului;
- se vor efectua calcule de elasticitate și analize de tensiuni pe traseele circuitelor de conducte;
- pe circuit se vor prevedea suporturi care să preia deplasările conductei;
- pentru evitarea folosirii unor materiale cu defecte de fabricație, furnizorul va efectua controale pe lot, pe probe prelevate pe 2 elemente (verificarea compoziției chimice, încercarea la tracțiune a materialului de baza, verificarea respectării toleranțelor la diametrul exterior și la grosimea de perete conform standardelor în vigoare) și va întocmi certificate de calitate care vor însoți furnitura;



- sudurile efectuate pe șantier vor fi verificate conform listei cantităților de lucrări care va fi elaborată de proiectant;
- pentru orice abatere de la proiect la faza de procurare și montaj se va obține acordul proiectantului;
- după efectuarea montajului se va efectua o probă hidraulică a instalației la presiunea precizată pentru fiecare circuit în schema izometrică a acestuia.

Factorul uman implicat constituie de asemenea un factor important de risc. Acesta grupează toate erorile umane care se manifestă în activitate. Erorile umane în exploatare pot fi:

- manevre greșite, interpretarea eronată a unor informații, comunicarea defectuoasă;
- erori făcute în activitatea de mentenanță;
- nerespectarea procedurilor de supraveghere tehnică, control, întreținere.

Măsurile de prevenire a acestor factori de risc sunt:

- instruirea personalului privind exploatarea, întreținerea și repararea instalației;
- verificarea periodică a cunoștințelor personalului;

Înainte de începerea lucrărilor de montare se va proceda la pregătirea în vederea asigurării frontului de lucru.

Începerea lucrărilor se va face numai în baza autorizației de lucru, care va cuprinde măsurile ce trebuie respectate pentru evitarea producerii accidentelor de muncă, distrugerii ale instalațiilor, declanșarea de incendii în zona de lucru.

Autorizația de lucru va fi însoțită obligatoriu de o notă care va cuprinde:

- izolarea zonelor de lucru cu mijloace și materiale de avertizare corespunzătoare,
- izolarea electrică, termică și hidraulică a circuitelor asupra cărora se intervine,
- instruirea formațiilor de lucru cu normele specifice activității cu privire la protecția muncii și PSI,
- verificarea dispozitivelor de lucru și a sculelor utilizate în ce privește starea și buna lor funcționare,
- verificarea înzestrării personalului de execuție cu echipamentul individual de protecție corespunzător,
- eliberarea căilor de acces în preajma circuitelor și stabilirea traseelor de circulație,
- păstrarea în perfectă stare de curățenie a locului de muncă,
- se va evita depozitarea și manipularea de materiale inflamabile pentru spălarea, curățirea și ștergerea pieselor în zona de intervenție, având în vedere pericolul de incendiu pe care acestea îl reprezintă; se recomandă efectuarea acestor operațiuni într-un spațiu adecvat cu luarea măsurilor preventive necesare.

#### 2.2.4 Managementul riscului de incendiu

Antreprenorul in calitate de proiectant de constructii si amenajari, de echipamente si instalatii va respecta prevederile legii nr. 307/ 2006 Sectiunea 7 si va realiza urmatoarele:

- Scenarii de securitate la incendiu si sa evalueze riscurile la incendiu.
- Sa curpinda in documentatii masurile de aparare impotriva incendiilor si echipamentele de protectie specifice
  - Sa asigure asistenta tehnica necesara pentru realizarea masurilor de aparare impotriva incendiilor conform Legii nr.307/21.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
  - Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr. 163/28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
  - Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr. 80 / 06.05.2009 pentru aprobarea Normelor Metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă.
  - Normă metodologică din 06.05.2009 de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
  - Hotărârea Guvernului României HGR nr. 1739/06.12.2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
  - Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr.712/23.06.2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;
  - Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr.786/02.09.2005 privind modificarea și completarea OMAI nr.712/2005;
  - Hotărârea Guvernului României HGR nr. 537/06.06.2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
  - PE 009/1993 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
  - P 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

#### 2.2.5 Prezentarea factorilor de risc de incendiu și a măsurilor de prevenire

Circuitul termomecanic care face obiectul acestei lucrări este amplasat atât în spațiu închis cât și deschis.

Identificarea riscului de incendiu reprezintă procesul de stabilire și determinare a factorilor care pot genera, contribui și / sau favoriza producerea, dezvoltarea și/ sau propagarea unui incendiu.

Principalii factori utilizați la identificarea riscului de incendiu sunt :

- sursele de aprindere existente
- incompatibilitatea dintre natura incendiilor și substanțele de stingere utilizate;
- condițiile (împrejurările) preliminare care pot determina sau favoriza aprinderea.

Factorii de risc de incendiu în instalație pot fi: scurtcircuit la acționările electrice ale robinetelor; izolație termică sau materiale de întreținere (lavete, cârpe) îmbibate cu substanțe inflamabile, ulei, etc.

Măsurile de prevenire a incendiilor luate în considerare la faza de proiectare și care trebuie realizate la transport, depozitare, montaj, exploatare, întreținere și reparații sunt:

- spațiile de depozitare, montaj, exploatare, întreținere și reparații vor fi dotate cu instalații sanitare și toate dotațiile de securitate la incendiu conform legii;
- alegerea unor substanțe de stingere compatibile cu natura incendiilor posibile ;

- în perioada de montaj, executantul are obligația de a asigura securitatea obiectivelor învecinate împotriva incendiilor și de a dota locurile de muncă cu materiale și echipamente de stins incendiu;
- se vor lua măsurile impuse de normele lucrărilor cu foc deschis, sudură electrică și tăiere cu flacăra;
- execuția lucrărilor din prezentul proiect se va face astfel încât să nu se blocheze căile de acces pentru intervenție în caz de incendiu;
- materialele utilizate la izolarea termică a conductelor vor fi incombustibile și se vor asigura împotriva îmbibării cu substanțe inflamabile, motorină, ulei sau păcură și vor fi complet evacuate după terminarea montajului.

Se interzice pornirea instalației după reparație sau revizie dacă se constată că izolația termică este îmbibată cu ulei; în aceste situații se va proceda la înlocuirea porțiunilor de izolație termică îmbibate cu ulei.

## **2.2.6 Managementul riscurilor de accidentare și al imbolnavirilor profesionale**

### **2.2.6.1. Lista actelor normative aplicabile**

- Legea nr. 319/14.07.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1425/11.10.2006 Normă metodologică de aplicare prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/28.06.2006;
- Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale - OMMPS nr.235/26.07.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1048/09.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 300/02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantiere temporare sau mobile;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 601/13.06.2007 pentru modificarea și completarea unor acte din domeniul securității și sănătății în muncă;
- SR OHSAS 18001/2008 Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Cerințe.
- PE 205/1981 – Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 703/1981 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice.

### **2.2.6.2. Prezentarea factorilor de risc din punctul de vedere al securității muncii (locuri și operațiuni periculoase) și măsurile de protecție a muncii**

La executarea lucrărilor de montare și demontare se vor respecta din legile și normativele de mai sus următoarele capitole:

- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții metalice;
- Norme de protecție a muncii privind încărcarea, descărcarea, manipularea și depozitarea materialelor;
- Norme de protecție a muncii privind prevenirea și stingerea incendiilor și autoaprinderilor;
- Tehnica securității muncii privind instalațiile și echipamentele electrice;
- Mijloace individuale de protecție a muncii;
- Prim ajutor în caz de accidentare;
- Norme de protecție a muncii la lucrările de sudură;
- Norme de protecție a muncii privind macarale și mecanisme de ridicat;
- Norme de protecție a muncii pe timp friguros.

Principalii factori de risc de accidentare și îmbolnăviri profesionale cu care se confruntă orice participant în procesul de muncă sunt :

- neutilizarea echipamentului individual de protecție și alte mijloace de protecție acordate obligatoriu și gratuit salariaților, precum și altor categorii de persoane care desfășoară activități la persoane juridice sau fizice;
- nerespectarea instrucțiunilor de protecția muncii specifice locului de muncă, respectiv activității depuse de persoanele participante la procesul de muncă;
- utilizarea de echipamente tehnice necorespunzătoare din punct de vedere al prevederilor din norme, standardele și din alte reglementări referitoare la protecția muncii, în sensul că acestea nu trebuie să pună în pericol sănătatea sau viața salariaților;
- utilizarea de echipamente tehnice în lipsa aparaturii de măsură, control, semnalizare și protecție sau în condițiile neîntreținerii acestora într-o stare ireproșabilă de funcționare;
- nerespectarea instrucțiunilor de exploatare a instalațiilor și echipamentelor tehnice, precum și a tehnologiilor de lucru specifice;
- desfășurarea activității fără autorizație din partea inspectoratului teritorial de muncă, pentru funcționarea unității în condițiile legii din punct de vedere al protecției muncii;
- lipsa măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice de protecție a muncii, corespunzător condițiilor de muncă și factorilor de mediu specifici unității, respectiv activităților din cadrul unității sau nerespectarea acestora;
- nerespectarea obligațiilor ce-i revin conform legii de către conducerea persoanei juridice în privința stabilirii atribuțiilor și răspunderilor ce le revin participanților din subordine la procesul de muncă, corespunzător funcțiilor exercitate;
- neelaborarea de reguli proprii pentru aplicarea normelor de protecția muncii, corespunzător condițiilor de desfășurare a activității la locul de muncă;
- neefectuarea controlului în ce privește cunoașterea și aplicarea de către toți participanții la procesul de muncă, a măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice stabilite în conformitate cu prevederile legii în domeniul protecției muncii;
- neinformarea fiecărei persoane asupra riscurilor la care se expune la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire necesare;
- angajarea de persoane neautorizate pentru exercitarea de meserii la care sunt prevăzute în mod expres prin norme de protecția muncii condiții speciale de autorizare;
- nesesizarea și/sau nesemnălarea la timp a oricăror defecțiuni tehnice sau situații care constituie pericole potențiale de accidentare sau îmbolnăvire profesională;
- nerespectarea cu rigoare necesară a instrucțiunilor, normelor și procedurilor de mentenanță preventivă;
- nespecificarea în instrucțiunile de lucru a acțiunilor și măsurilor ce trebuie întreprinse în cazul producerii accidentelor;
- neadoptarea de măsuri de bună organizare și crearea unor condiții optime de lucru, în scopul prevenirii stresului la locul de muncă;

Factorii de risc din punct de vedere al securității muncii pentru montarea circuitelor de conducte pot fi:

- lumina iradiată de arcul voltaic la sudarea electrică și la stiloscoparea materialelor pe perioada montajului;
- lucrări cu foc deschis, sudură sau tăiere;
- utilizarea mașinilor și dispozitivelor de tăiere cu disc;
- folosirea de schele provizorii la demontare, respectiv la montare, și circulația în vecinătatea acestora;
- lucrări la înălțime sau în apropierea unor instalații în funcțiune ;

- verificarea îmbinărilor sudate cu raze gama sau/și lichide penetrante;
  - zonele cu sarcini ridicate în cârligul instalațiilor de ridicat;
  - suportii nereglați ai conductelor;
  - podestele și scările cu urme de ulei sau motorină;
  - punerea în funcțiune de la starea rece până la atingerea parametrilor de regim.
- Măsurile de prevenire a factorilor de risc luate în această lucrare sunt:
- toate operațiile se vor face sub conducerea directă a responsabilului lucrării;
  - se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă pericol de accidentare;
  - se vor afișa în locuri vizibile marcaje care să indice sarcina admisibilă pe platforme și scări și se va urmări nedepășirea lor de către personal;
  - schelele provizorii vor fi bine fixate și marcate pentru sarcinile admisibile;
  - platformele și scările vor fi menținute în stare curată neadmițându-se depozitarea pe ele a obiectelor de orice fel;
  - se vor face instructaje cu muncitorii astfel încât fiecare să-și cunoască locul și obligațiile ce-i revin în timpul lucrării;
  - cablurile de legare trebuie să corespundă sarcinii care se ridică, înscrisă pe fiecare element în parte, să nu prezinte îndoituri, ștrangulări, fire rupte, să fie ferite de muchiile ascuțite ale pieselor prin adaosuri de lemn sau metalice;
  - sarcinile se vor lega la dispozitivul de ridicat numai de către muncitorii instruiți în acest scop și numiți prin decizie drept "legători de sarcină"
  - comanda de ridicare se va da numai de o singură persoană și anume maistrul responsabil de lucrare după ce s-a convins că:
  - legătura pentru ridicare (demontare) este corect realizată;
  - este asigurată supravegherea corespunzătoare – și personalul de deservire este instruit și la posturi;

Se va controla:

- stabilitatea (echilibrul) sarcinii;
- îmbinările cu cleme ale cablurilor;
- eventualele tendințe de alunecare a legăturilor.
- continuarea ridicării (coborârii sarcinii) este permisă numai dacă totul este în perfectă ordine:
- accesul în zonele de lucru la înălțime se face numai pe scările de acces și podestele confecționate și montate
- pentru lucrările la nivelele superioare se vor utiliza numai muncitori cu vârsta peste 18 ani, bine instruiți care nu suferă de rău de înălțime sau afecțiuni care le interzic lucrul la înălțime;
- în timpul efectuării lucrărilor care necesită aplecarea lucrătorilor în afara balustradelor, efectuarea de operații pe construcții metalice în situații în care este posibilă căderea de la înălțime a personalului, asigurarea cu ajutorul centurilor de siguranță este obligatorie.
- legarea se va face numai de elemente sigure și fixe ale instalației sau construcției care nu sunt afectate de procesul tehnologic în curs de desfășurare.
- admiterea la lucru pe platforme se va face numai după verificarea și preluarea acestora de către responsabilul de lucrare.
- în efectuarea lucrărilor de montare sau de demontare la nivelurile superioare, sculele și materialele mărunte se vor păstra numai în cutii sau lădițe speciale. Lăsarea acestora la voia întâmplării precum și aruncarea deșeurilor de materiale sau a altor obiecte de la înălțime sunt strict interzise.

- schelele provizorii vor fi bine fixate și marcate pentru sarcinile admisibile;
- platformele și scările vor fi menținute în stare curată neadmițându-se depozitarea pe ele a obiectelor de orice fel;
- se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă posibilitatea de accidentare;
- se va separa eficient sectorul de montaj de cel de exploatare;
- personalul care lucrează la înălțime va fi asigurat cu centuri de siguranță și verificat înainte de începerea lucrării dacă este apt pentru astfel de lucrări;
- nu se va lucra sub sarcina ridicată în cârligul instalațiilor de ridicat;
- se vor folosi obligatoriu căștile de protecție și întreg echipamentul corespunzător lucrărilor prestate (ochelari, mănuși, șorțuri, etc);
- se vor monta panouri de protecție împotriva radiațiilor atât pentru personalul operativ cât și pentru personalul aflat în zona acestora;
- se vor lua măsurile impuse de normele lucrărilor cu foc deschis și tăierea cu flacăra;
- se va separa eficient sectorul de demontare de cel în exploatare;
- în perioada de demontare, executantul are obligația de a asigura securitatea obiectivelor învecinate împotriva incendiilor și de a dota locurile de muncă cu materiale și echipamente de stins incendiu;
- sudorii vor trebui autorizați conform prescripțiilor în vigoare;
- întreprinderea de montaj va pune la dispoziția sudorilor și echipei de montaj întregul echipament de protecție din fondurile acesteia;
- se va interzice accesul persoanelor străine în zonele de montaj sau exploatare.
- beneficiarul va urmări ca executantul să predea locul de muncă curat inclusiv spațiile în care în timpul demontării s-au depozitat provizoriu materialele;
- se va interzice accesul persoanelor străine în zonele de montare / demontare;
- spațiile de depozitare, de demontare, vor fi iluminate, încălzite, ventilate și dotate cu instalații sanitare și toate dotările pentru securitatea muncii și securitatea la incendiu conform legii;
- măsurile preconizate pentru înlăturarea pericolului de accidentare în locurile periculoase nu necesită fonduri suplimentare fiind cuprinse implicit în valoarea lucrării sau sunt măsuri organizatorice care revin personalului de exploatare.
- beneficiarul lucrării este obligat să asigure însușirea temeinică de către întregul personal a măsurilor de prevenire a accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale și să se asigure respectarea conștientă a măsurilor respective.
- în fiecare loc de muncă se vor afișa instrucțiuni cu prevederile care trebuie respectate pentru evitarea accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale, precum și interdicțiile privind efectuarea unor manevre sau utilizarea unor metode necorespunzătoare de lucru. În acest scop beneficiarul va organiza o activitate permanentă de propagandă vizuală, auditivă și audiovizuală a protecției muncii la nivelul centralei și locurilor de muncă.

#### **OBSERVAȚIE.**

**Măsurile specificate nu sunt limitative. Pentru a preîntâmpina eventualele accidente umane sau tehnice trebuie luate toate măsurile necesare funcție de desfășurarea procesului tehnologic .**

## **SECȚIUNEA 3**

### **SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE**



### **3. SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE**

#### **3.1. INSTALAȚII TEHNOLOGICE TERMOMECHANICE**

##### **3.1.1. Scopul lucrărilor**

Scopul acestei lucrări îl reprezintă volumul de servicii pentru înlocuirea totală sau parțială a agregatelor de pompare, alcătuite din motor electric de antrenare și pompă. Lucrările se vor efectua asupra electropompelor de termoficare iarnă tr. I și tr. II și asupra electropompelor apă de alimentare EPA nr. 9 și EPA nr. 10. Lucrările vor fi efectuate atât în sala mașini cât și în stația de pompe de termoficare.

Lucrările vor avea caracterul unui "Contract la cheie" în care Contractorul va asigura atât procurarea echipamentelor (mecanice) cât și execuția lucrărilor de montaj și punere în funcțiune. Contractorul are libertatea de a subcontracta furnizori de echipamente și executanți de lucrări, dar este singurul responsabil privind lucrările de modernizare și garanțiile, conform cerințelor din acest capitol.

##### **3.1.2. Situația actuală**

Electropompe termoficare

În CET Govora sunt 3 electropompe de termoficare (iarnă) treapta I (montate în sala mașini) și 3 electropompe termoficare treapta II (montate în stația de pompe termoficare).

Duritatea fluidului de lucru (apa de termoficare-dedurizată) este de max. 0,02 mval/l la plecarea din stația de dedurizare Secția Chimică.

Electropompe apă de alimentare cazane de abur (EPA)

Electropompele de apă de alimentare (EPA) montate în CET Govora care fac obiectul lucrărilor de reabilitare sunt EPA nr. 9 și EPA nr. 10. Acestea sunt tip PE 500-180.

Pompa de alimentare este o pompă centrifugală (radială cu 10 trepte de presiune, cu ax orizontal) destinată alimentării cu apă a cazanului de 420 t/h.

Pompa este antrenată direct de motorul electric prin intermediul unui cuplaj dințat.

Fluidul de lucru (apa de alimentare-demineralizată) are pH=8÷9,2.

Următoarele date tehnice pentru echipamentele existente sunt atașate (sunt evidențiate doar fișele tehnice pentru agregatele care se reabilitează - EPA):

***Date tehnice pentru pompe EPA:***

Nr. crt.	Date tehnice pompă	U.M.	
1	Tipul pompei	-	PE 500-180
2	Fluidul pompat	-	Apă demineralizată pH=8÷9,2
3	Debitul nominal	m <sup>3</sup> /h	500
4	Înălțimea de refulare	kgf/cm <sup>2</sup>	180
5	Suprapresiunea în conducta de aspirație față de presiunea de saturație	m.c.a.	Min. 15
6	Temperatura apei la saturație	°C	160
7	Turația	rot/min	2985
8	Presiunea la aspirație	kgf/cm <sup>2</sup>	6,7
9	Presiunea la refulare	kgf/cm <sup>2</sup>	186,7
10	Debitul minim	t/h	130
11	Puterea absorbită de pompă	kW	3160
12	Randamentul agregatului	%	70
13	Lungime	mm	3195
14	Lățime	mm	1866
15	Înălțime	mm	1862
16	Greutate	Kg	14687

***Date tehnice pentru motoarele electrice ale EPA:***

Nr. crt	Date tehnice motor	U.M.	
1	Putere	kW	3800
2	Turația	rot/min	2985
3	Tensiunea între faze	V	6000

### 3.1.3. Obiectivele lucrărilor

Obiectivul lucrărilor îl constituie înlocuirea a două electropompe apă termoficare iarnă tr. I (amplasate în sala mașini), a două electropompe apă termoficare iarnă tr. II (amplasate în stația de pompe termoficare) și reabilitarea electropompelor apă alimentare EPA nr. 9 și EPA nr. 10.

#### 3.1.3.1. Înlocuire electropompe apă de termoficare

Pentru înlocuirea electropompelor de termoficare se vor face lucrări noi în sală mașini și în stația de pompe termoficare.

Fluidul vehiculat de aceste electropompe este apa dedurizată din rețeaua de termoficare a orașului (duritate max. 0,02 mval/l).

Regimurile de functionare sunt:

	Necesarul de căldură (la sursă)	Debitul de apă fierbinte	Diferența de temperatură
REGIM DE VÂRF IARNA (maxim iarna)	165,65 Gcal/h	2200 m <sup>3</sup> /h	75°C
REGIM DE BAZĂ IARNA (mediu iarna)	91,11 Gcal/h	1820 m <sup>3</sup> /h	50°C

Lucrările pe parte termomecanică **din sala mașini:**

În sala mașini, în zona grupului 7, se prevăd două electropompe noi de apă termoficare iarnă treapta I, fiecare cu **convertizor de frecvență**, care se vor monta în locul celor existente, acestea urmând a se demonta.

- Lucrări de demontare

Se dezafectează cele două electropompe apă termoficare iarnă treapta I existente, inclusiv circuitele aferente. După demontare se vor demola fundațiile pe care au fost amplasate.

- Lucrări de procurare și montare

Se vor procura și monta două electropompe apă termoficare iarnă treapta I. Se vor realiza circuitele necesare funcționării acestora. Circuitele se vor realiza între colectorul de aspirație și flanșa din aspirația pompei, respectiv de la flanșa din refularea pompei și colectorul de refulare.

Pe circuitul electropompelor, se vor procura și monta următoarele armături:

- Robinet de închidere cu sertar până acționat electric pe aspirația pompei;
- Clapetă de reținere și robinet de închidere cu sertar până acționat electric pe refularea pompei;
- Armături pentru goliri și aerisiri, dacă este cazul.

Lucrările pe parte termomecanică **din stația de pompe termoficare:**

În stația de pompe termoficare există trei electropompe de termoficare iarnă treapta a II-a, urmând ca două din ele să fie înlocuite. Se vor monta două electropompe noi de apă termoficare iarnă treapta a II-a, fiecare cu **convertizor de frecvență**.

- Lucrări de demontare

Se dezafectează două din cele trei electropompe apă termoficare treapta a II-a de iarnă, existente, inclusiv circuitele aferente. Odată cu ele se vor demola și fundațiile pe care sunt amplasate.

- Lucrări de procurare și montare

În stația de pompe termoficare se vor procura și monta două electropompe apă termoficare iarnă treapta a II-a. Se vor realiza circuitele necesare funcționării acestora. Circuitele se vor realiza între colectorul de aspirație și flanșa din aspirația pompei, respectiv de la flanșa din refularea pompei și colectorul de refulare.

Pe circuitul electropompelor, se vor procura și monta următoarele armături:

- Robinet de închidere cu sertar până acționat electric pe aspirația pompei;
- Clapetă de reținere și robinet de închidere cu sertar până acționat electric pe refularea pompei.
- Armături pentru goliri și aerisiri, dacă este cazul.

Electropompele se montează în locul a două electropompe existente, de termoficare iarnă treapta a II-a, pe fundații noi, independente.

### 3.1.3.2. Reabilitare electropompe apă de alimentare cazane abur

Electropompele de apă de alimentare asigură alimentarea cu apă a cazanelor abur de 420 t/h. Electropompele care se vor reabilita sunt EPA nr. 9 și EPA nr. 10.

Fluidul vehiculat de aceste electropompe este apă demineralizată, pH=8÷9,2.

Pentru reabilitarea unei pompe de alimentare sunt necesare următoarele echipamente noi:

- cartuș nou modernizat. Noul cartuș va înlocui vechiul cartuș și se montează în carcasa existentă a pompei.
- motor electric nou, asincron, răcit cu aer, alimentat cu tensiune de 6 kV, cu turația de 2985 rot/min. Noul motorul se montează pe aceeași fundație, în locul motorului existent.
- convertizor de frecvență pentru tensiunea de alimentare de 6 kV, frecvența curentului de alimentare 50 Hz;
- ventil de recirculare cu acționare electrică (DN50 PN400). Se înlocuiește ventilul existent cu un robinet de închidere cu ventil, acționat electric, nou.

Aceste lucrări se vor face la ambele electropompe care se reabilitează.

De asemenea, Antreprenorul va asigura transportul și depozitarea tuturor echipamentelor dezafectate.

### 3.1.4. Soluția si nivelul de modernizare

#### **Electropompe apă de termoficare**

Soluția de modernizare constă în înlocuirea totală a echipamentelor ce compun patru din agregatele de pompare pentru apa de termoficare (două tr. I și două tr. II) și introducerea reglării debitului prin turație variabilă a motorului de antrenare al pompei.

Electropompele de termoficare vor fi echipate, fiecare, cu câte un convertizor de frecvență, cu ajutorul cărora se va realiza controlul debitului de pompare și a înălțimii de pompare prin variația electronică a turației, prin modificarea frecvenței.

Funcționarea cu turație variabilă (reglaj continuu al turației) va permite funcționarea pompelor cu debit variabil, conform graficului de reglare în termoficare, menținând constantă diferența de presiune  $\Delta p$  între aspirație și refulare (între tur și retur termoficare).

#### **Electropompele apă de alimentare EPA nr. 9 și EPA nr. 10**

Soluția de modernizare constă în reabilitarea cartuşurilor pompelor existente (EPA nr. 9 și EPA nr. 10) și echiparea motoarelor acestora cu câte un convertizor de frecvență, cu ajutorul căruia se va realiza controlul înălțimii de pompare prin variația electronică a turației, prin modificarea frecvenței.

Funcționarea cu turație variabilă (reglaj continuu al turației) va permite variația înălțimii de pompare, în condițiile menținerii presiunii la valoarea necesară cazanului de 420 t/h (180 bar).

### 3.3. Electropompe apă termoficare

Fluidul de lucru îl constituie apa dedurizată din rețeaua de termoficare a orașului Govora.

Temperatura apei de termoficare în aspirația pompelor treapta I (după boilerul de bază) este de 110°C;

Temperatura apei de termoficare în aspirația pompelor treapta II (după boilerul de vârf) este de 150°C

#### **Tipul electropompelor**

Electropompele vor fi de tip centrifugal, montate pe postament.

Antreprenorul va furniza detalii de construcție, modul de prindere pe fundație și indicații de montaj pentru gama de produse livrate.

Cele patru electropompe de termoficare treapta I și treapta II vor fi echipate fiecare cu convertizor de frecvență.

### 3.1.5. Caracteristici tehnice și funcționale

#### **3.1.5.1. Condiții de mediu**

Electropompele se vor monta în încăpere închisă, treapta I în sala mașini, zona grupului 7, iar cele treapta II în interiorul sălii pompelor de termoficare.

Temperatura: între 4°C și 40°C,

Umiditate: până la 80%

Ventilație naturală.

### 3.1.5.2. Date de performanță ale electropompelor

Electropompele vor fi alese astfel încât să funcționeze în zona de randament maxim a curbei caracteristice. Nu se vor alege pompele în prima parte a curbei, când la scăderea debitului scade și înălțimea de pompare. Punctul de funcționare va fi în zona stabilă a curbei caracteristice. Antreprenorul va preciza clasa de eficiență electrică a motorului, conform normativelor UE.

Datele de performanță ale electropompelor, precum:

- înălțimea de pompare
- debitul electropompei
- randamentul electropompei
- puterea absorbită de motor
- caracteristica hidraulică a pompelor

vor fi în conformitate cu cerințele normelor în vigoare.

Antreprenorul va garanta următoarele performanțe ale electropompelor la turația și regimul nominal:

- înălțimea de pompare
- debitul
- randamentul
- puterea absorbită de motor

Deoarece electropompele vor funcționa în regim de debit variabil (turație variabilă), antreprenorul va preciza puterea absorbită și randamentul electropompelor la diverse sarcini (100%, 75%, 40%, 30%).

Se va avea în vedere că electropompele vor porni automat în sarcină, deoarece ele lucrează într-o instalație presurizată.

### 3.1.5.3. Caracteristici tehnice pentru electropompe termoficare

#### Pompe termoficare treapta I

- regimul de funcționare: ambele pompe (echipate cu convertizor de frecvență) în funcțiune, în paralel
- debit de pompare (pentru o pompă): 1100 m<sup>3</sup>/h
- debit total maxim pompat (două pompe funcționând în paralel): 2200 m<sup>3</sup>/h
- presiunea în aspirația pompei: 3 bar
- presiunea în refularea pompei: 9 bar
- înălțimea de pompare: 60 m.c.a.
- temperatura maximă: 110°C
- tensiune de alimentare 0,4 kV

#### Pompe termoficare treapta II

- regimul de funcționare: ambele pompe (echipate cu convertizor de frecvență) în funcțiune, în paralel
- debit de pompare (pentru o pompă): 1100 m<sup>3</sup>/h
- debit total maxim pompat (două pompe funcționând în paralel): 2200 m<sup>3</sup>/h
- presiunea în aspirația pompei: 8 bar

- presiunea în refularea pompei: 14,5 bar
- înălțimea de pompare: 65 m.c.a.
- temperatura maximă: 150°C
- tensiune de alimentare 0,4 kV

Electropompele vor funcționa în regim de debit variabil (reglaj continuu al turației), în condițiile **menținerii  $\Delta p$  constant** între refulare și aspirație.

Alegerea electropompelor se va face astfel încât, la funcționarea lor în paralel, să realizeze debitul maxim total de 2200 m<sup>3</sup>/h și înălțimea de pompare precizată. În acest sens, se vor prezenta curbele Q - H pentru electropompele funcționând singular sau în paralel.

#### Tipul de etanșare

Electropompele vor fi prevazute cu etanșare mecanică. Nu sunt acceptate garnituri de etanșare din cauciuc moale. Antreprenorul va descrie detaliile constructive ale etanșării și detalii specifice precum:

- etanșare mecanică standard , inclusiv desen de detaliu
- tipul de etanșare va corespunde turației minime a electropompei și temperaturii agentului vehiculat
- echilibrarea hidraulică și temperaturile admise
- verificarea, demontarea și întreținerea etanșării

#### Racordarea electropompelor la instalație

Pentru racordarea noilor electropompe la colectoarele de aspirație respectiv refulare se vor realiza circuite noi (conducte, armături).

#### Nivel de vibrații și de zgomot

Antreprenorul va garanta încadrarea nivelului de zgomot al instalației în prevederile din Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, care stabilește limita nivelului de zgomot la 1m de echipament de 85dB.

#### 3.1.5.4. Caracteristici tehnice pentru motoare

- motoarele de antrenare a pompelor sunt motoare asincrone, alimentate la tensiunea de 0,4 kV  $\pm$  10%, cu frecvență variabilă;
- construcția va permite răcirea chiar și la funcționarea de lungă durată cu turație scăzută;
- pierderile în miez și în stator vor fi de așa natură încât, chiar și la funcționarea de lungă durată cu turație scăzută, randamentul motorului să fie mai mare de 90 %;
- rulmenții motorului vor fi protejați contra scurgerilor de curent de înaltă frecvență;
- gradul de protecție: IP 54;
- execuția cerințelor solicitate de furnizor pentru funcționarea motorului alimentat prin convertizor de frecvență variabilă;
- reducerea la minimum a întrefierului dintre stator și rotor;
- protecții pentru motorul electric: diferențială, suprasarcină, mers în gol, supratemperatură (opțional), supracurent (opțional);
- supravegherea temperaturii la rulmenți și la bobinaj (opțional).



### 3.1.5.5. Caracteristici tehnice pentru convertizorul de frecvență de 0,4 kV

**Convertizoarele de frecvență** trebuie să fie prevăzute minim cu următoarele elemente:

- tensiunea de alimentare: 400 V + 10 %; -15% V
- caracteristici rețea de alimentare:
  - tensiunea de izolare: minim 660 V
  - tensiunea nominală: 3x400 / 220V + 10/ -15%; 50 Hz □ 5 %; cu neutrul accesibil;
  - tipul rețelei, conform IEC 60364–4–41: TN – C;
  - curentul limită termic și dinamic: 16kA<sub>ef</sub> la 1s; 35kA<sub>max</sub> -pompe termoficare treapta I  
25 kA<sub>ef</sub> la 1s; 55kA<sub>max</sub> -pompe termoficare treapta II
  - echipamente de protecție: la scurtcircuit și suprasarcină, pentru protecția cablului de alimentare a convertizorului și a circuitului convertizor – motor;
    - tratarea neutrului: legat direct la pământ;
    - grad de protecție: minim IP 54
    - tensiunea de comandă motor și supraveghere: 220V, 50 Hz
    - posibilitate de conectare cu un buton de oprire de avarie (normal închis), amplasat local ;
    - posibilitate de comandă: local / distanță
- semnale de intrare pentru comandă de la distanță:
  - semnal de curent 4÷20 mA pentru referință externă de frecvență (turație), cu posibilitatea configurării vitezei de variație a turației;
  - semnale binare (contacte libere de potențial) – pentru comandă pornit / oprit de la distanță
- semnale de ieșire pentru monitorizare convertizor:
  - semnale binare (contacte libere de potențial) pentru: - defect
    - pregătit
    - pornit
    - oprit
    - regim de lucru: local  
la distanță
  - semnal analogic 4÷20 mA pentru frecvență (turație)
- la pierderea semnalului de comandă de la distanță, echipamentul să rămână pe ultima poziție avută;
- asigură protecția motorului la:
  - scurtcircuit ( se va face electronic, nu prin siguranțe)
  - tensiune maximă
  - tensiune minimă
  - împotriva punerii la pământ
  - pierderea unei faze în circuitul de alimentare a convertizorului
  - pierderea unei faze în circuitul de alimentare a motorului
  - supratemperaturi
  - suprasarcină
  - sarcină minimă
  - calarea motorului
- cutiile de comandă vor avea gradul de protecție min. IP 54
- nivel de zgomot: maxim 85 dB
- condiții de montaj: în poziție verticală

- amplasarea convertizorului de frecvență se va face într-un dulap care se va amplasa în apropierea pompelor și care va conține și contactorul de acționare.
  - condiții funcționale și de exploatare:
    - convertizorul de frecvență trebuie să asigure următoarele funcții:
      - conectarea la circuitul de alimentare din tabloul 0,4 kV;
      - conectarea motorului;
      - comanda din exterior de crește – scade frecvența în gama precizată (semnal 4-20 mA);
      - reconectarea automată la pauza de tensiune în alimentare (autopornire a motorului), urmărirea continuă a turației motorului;
      - protecția motorului la supracurent, tensiune maximă, minimă, pierderea unei faze de alimentare convertizor, pierderea unei faze din circuitul de alimentare motor, protecția la supratemperaturi, la suprasarcină, la sarcină minimă și la calarea motorului.
    - pentru respectarea normelor de compatibilitate electromagnetică sunt necesare următoarele:
      - a) convertizoarele să fie prevăzute cu bloc reactant încorporat la intrare pentru reducere nivel de armonici injectate în rețea ( $I_{ARM} \leq 40 \% THD$ ,  $U_{ARM} \leq 5 \%$ ), nivele verificate în aplicații similare;
      - b) convertizoarele trebuie să fie imune la radiații EMC provocate de alte surse. Convertizoarele trebuie să respecte standardele privind Imunitatea: EN 50082 –1, -2 și EN 61800 –3 și să fi fost testate conform standardelor IEC 801–2 + IEC 1000-4-2, IEC 801–4 + IEC 1000-4-4, IEC 801-5 și ENV 50140 / (IEC 801-2);
      - c) filtrele RFI încorporate spre rețea pentru reducere perturbații EMC trebuie să respecte standardele privind Emisia: EN 50081 –2 și EN 61800 -3 și să fi fost testate conform standardelor EN 55011/CISPR 11&16, EN 55011/CISPR 11, EN 60555 – 2 / IEC 555 –2.
- De asemenea, pentru îndeplinirea aceluiași deziderat, cablurile de legătură între convertizor și motor vor fi ecranate

### **Tabloul electric și comandă convertizor**

În furnitura de livrare a electropompelor se vor afla și panourile electrice pentru alimentarea și comanda electropompelor.

Aceste tablouri vor conține convertizoarele de frecvență, aparatele electrice aferente schemei de alimentare în condițiile solicitate prin caietul de sarcini (contactori, întrerupători, siguranțe, filtre, etc.), precum și partea de comandă locală și de la distanță a electropompelor.

Comanda locală presupune existența:

- butoane de comandă pornit/oprit electropompă;
- crește/scade turație convertizor;
- chei alegere regim local/distanță; regim automat/manual;
- lămpi de semnalizare pornit/oprit/defect;
- aparate indicatoare frecvență (turație motor).

Comanda de la distanță va fi realizată prin furnizarea de semnale de stare pornit/oprit/defect prin contacte libere de potențial și prin posibilitatea de preluare a comenzilor de pornit/oprit și crește/scade tot prin contacte libere de potențial.

În regim automat comenzile de crește/scade vor fi generate de un regulator PID (conținut în tablou), care va menține constantă presiunea pe refularea electropompelor.

Tabloul electric și comandă convertizor va fi dotat cu ieșire serială RS 485 pentru posibilitatea de conectare la sistemul DCS.

Panourile electrice și de comandă vor fi amplasate în apropierea electropompelor, în spațiul existent în sala mașinilor.

Funcțiile de automatizare realizate de aceste panouri vor fi:

- comanda și monitorizarea electropompelor în condițiile anterior precizate;
- reglajul automat al presiunii pe refularea electropompelor;
- realizarea rotației electropompelor în funcțiune pentru uzura uniformă a acestora.

Furnizorul ansamblului electropompă-convertizor va asigura funcționarea pe bară comună electropompelor cu convertizor, în domeniul de sarcină minim-maxim și în condițiile menționate anterior.

Vor fi de asemenea comunicate, pentru proiectarea detaliilor de execuție alte cerințe impuse de echipamentul electric (cabluri, tensiuni, condiții de montaj, etc.).

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

## Cerințe pe parte electrică pentru procurare convertizoare de frecvență joasă tensiune

### Caracteristici rețea de alimentare

- tensiunea de funcționare 400 +10%; -15%V
- frecvență nominală 50 ± 4%Hz
- capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit a întreruptorului de alimentare
  - curentul la stabilitate termică la 1s 16 kA<sub>ef</sub> la 1s; 35 kA<sub>max</sub> - pompe termoficare treapta I
  - 25 kA<sub>ef</sub> la 1s; 55kA<sub>max</sub> - pompe termoficare treapta II
- capacitatea de închidere la scurtcircuit cf.IEC60947-2 35 kA<sub>vir</sub> -pompe termoficare treapta I
- 55 kA<sub>vir</sub>-pompe termoficare treapta II
- nivelul tensiunii de ținere la frecvență industrială 50Hz timp de 1min 2,5kV<sub>ef</sub>
- nivelul tensiunii de ținere la unda de impuls 1,2/50μs 8 kV<sub>virf</sub>
- nivelul tensiunii de izolare (U<sub>i</sub>) min.660 V
- nivelul tensiunii de ținere la frecvența industrială a circuitelor secundare 2kV<sub>ef</sub>
- echipamente de protecție la scurtcircuit, protecția cablului de alimentare a convertizorului
- tratarea neutrului legat la pamant
- tensiunea de comandă și supraveghere 220V, 50Hz

### Caracteristici convertizor

#### Intrare

- tensiunea de alimentare 400+10%; -15%V
- frecvență 50 ± 5%Hz

#### Ieșire

- frecvență ieșire 0÷60Hz
- rezoluție frecvență 0,01Hz
- stabilitatea frecvenței ±0,01% la 50Hz
- curent maxim tranzitoriu la ieșire:

- 20% din curentul nominal la funcționare cu cuplul standard pentru 60s apoi 100% in funcționare continuă
- 150% din curentul nominal la funcționare cu cuplul mare (suprasarcină) 60s apoi 120% in funcționare continuă
- circuit de comandă: comanda de crește/scade va fi făcută prin semnale binare atât din local, cât și de la distanță. Pornirea automată prin AUR se va face cu păstrarea regimului de comandă și a frecvenței de lucru (anterioare momentului pornirii).
- sistem de răcire cu aer
- asigură protecția motorului la:
  - supracurent
  - tensiune maximă
  - tensiune minimă
  - împotriva punerilor la pământ
  - pierderea unei faze in circuitul de alimentare a convertizorului
  - pierderea unei faze in circuitul de alimentare a motorului
  - supratemperaturi
  - suprasarcină
  - sarcină minimă
  - calarea motorului
- nivel de zgomot maxim 85 dB

**NOTĂ: Se vor specifica in ofertă valorile randamentului și a pierderilor in ansamblul convertizor de frecvență**

#### **Condiții constructive**

- Montaj in poziție verticală
- Grad de protecție al dulapului (dulapurilor) în care se montează ansamblul convertizor de frecvență și circuite comandă: min. IP54
- Amplasare în încăperea centralei pe un suport metalic de susținere, cu accesul cablurilor prin partea inferioară
- Părțile metalice din structura ansamblului convertizor de frecvență vor fi protejate împotriva coroziunii, cu acoperiri având caracteristici fizice și chimice care să asigure funcționarea instalațiilor in condițiile de mediu specificate. Se vor lua măsurile necesare de securitate a muncii și se vor evidenția punctele de racord la instalația de legare la pământ.
- Ansamblul convertizor de frecvență trebuie să păstreze performanțele de catalog și după montare. Dacă instalarea în carcasă a componentelor ansamblului convertizor de frecvență duce la diminuări ale performanțelor, acestea se vor menționa in ofertă. Produsele trebuie să asigure minim performanțele cerute de schema de utilizare în care sunt montate.
- Interfețele fizice între ansamblul convertizor și alte instalații și structuri:
  - cu cablurile de forță – terminalele din dulap (incluse in ofertă) și presetupele de etanșare (incluse in furnitură);
  - cu partea de construcții – elementele de fixare (incluse in furnitură) de rama suport.
- Rezistența la vibrații în timpul exploatării și la zdruncinături in timpul transportului se vor detalia in ofertă.
- La alegerea aparatajului se va urmări utilizarea unor materiale rezistente la căldură excesivă, incombustibile sau greu combustibile.

### Condiții funcționale și de exploatare

Ansamblul convertizor de frecvență trebuie să asigure următoarele funcții:

- conectarea la circuitul de alimentare de 400 V prin aparat de separare (intreruptor, contactor) cu posibilitate de comanda locala si de la distanța „pornit” - „oprit” (inclusiv cheie alegere local distanța)

- conectarea la motorul pompei prin element de separare ;

- reconectarea automată la pauza de tensiune in alimentare (autopornire a motorului), urmărirea continuă a turației motorului;

- protecția motorului la supracurent, tensiune maximă, minimă, pierderea unei faze de alimentare convertizor, pierderea unei faze din circuitul de alimentare motor, protecția la supratemperaturi, la suprasarcină, la sarcină minimă și la calarea motorului.

Pentru respectarea normelor de compatibilitate electromagnetica se va livra, daca este necesar, impreuna cu ansamblul convertizor de frecvența o reactanța de reducere armonici care se va monta pe partea de alimentare a convertizorului și filtru sinus care se va monta spre motor.

De asemenea pentru indeplinirea aceluiași deziderat se va specifica și tipul cablurilor de legatura intre convertizor și motor.

Produsele se consideră de tip reparabil. Se vor indica disponibilitatea și MTBF atât pentru fiecare componentă majoră, cât și pentru ansamblu convertizor de frecvență.

Rata de defectare „λ” va corespunde orientativ valorii  $0,1 \times 10^{-4} \times h^{-1}$ .

### Tensiunea de alimentare, turație, protecție

Tensiunea de alimentare a electropompelor va fi 230/400V; 50 Hz.

Conform SR EN 50160 abaterile de la aceste valori sunt următoarele:

- 95 % din săptămână tensiunea trebuie să nu aibă variații mai mari de  $\pm 10\%$
- 95 % din săptămână frecvența trebuie să se încadreze în banda 50 Hz  $\pm 1\%$
- 100 % din săptămână frecvența trebuie să se încadreze în banda 50 Hz  $^{+4}_{-6} \%$

Protecția motorului va fi IP 54; clasa de izolare F. Circuitul de alimentare al motorului va fi prevăzut cu protecție la suprasarcină și scurtcircuit;

Gradul de protecție al tabloului de automatizare va fi IP 54. Se va asigura protecția la supraîncălzire a componentelor, corelat cu condițiile de mediu din centrală;

Convertizoarele electropompelor vor fi dotate cu filtre pentru armonice conform EN – 61800 –3;

Toate afișajele (convertizor sau tablou de automatizare) vor trebui să fie compatibile cu condițiile de mediu din centrala, pentru funcționarea pe durata de viață estimată;

### 3.1.6. Caracteristici tehnice pentru electropompe apă alimentare EPA nr. 9

Având în vedere că pompele de apă de alimentare EPA nr.9 și EPA nr.10 se vor reabilita prin înlocuirea cartușului existent cu unul nou datele tehnice necesare sunt prezentate la pct. 3.1.2. “Situatia actuală”.

Pentru noul motor și convertizorul de frecvență caracteristicile tehnice sunt prezentate în continuare:

### 3.1.6.1. Caracteristici tehnice pentru motoare

- motoarele de antrenare a pompelor vor fi motoare asincrone, alimentate la tensiunea de  $6 \text{ kV} \pm 10\%$ , cu frecvență variabilă;
- turația de 2985 rot/min.
- construcția va permite răcirea chiar și la funcționarea de lungă durată cu turație scăzută;
- pierderile în miez și în stator vor fi de așa natură încât, chiar și la funcționarea de lungă durată cu turație scăzută, randamentul motorului să fie mai mare de 90 %;
- rulmenții motorului vor fi protejați contra scurgerilor de curent de înaltă frecvență;
- gradul de protecție: IP 54;
- execuția cerințelor solicitate de furnizor pentru funcționarea motorului alimentat prin convertor de frecvență variabilă;
- reducerea la minimum a întrefierului dintre stator și rotor;
- protecții pentru motorul electric: diferențială, suprasarcină, mers în gol, supratemperatură (opțional), supracurent (opțional);
- supravegherea temperaturii la rulmenți și la bobinaj (opțional).

### 3.1.6.2. Caracteristici tehnice pentru convertizorul de frecvență de 6kV

**Convertizoarele de frecvență** trebuie să fie prevăzute minim cu următoarele elemente:

- tensiunea de alimentare: 6kV
- caracteristici rețea de alimentare:
  - tensiunea de izolare: 12kV
  - tensiunea nominală: de serviciu 7,2kV ; 50 Hz  $\pm 5\%$ ;
  - tipul rețelei- neutru izolat
  - curentul limită termic și dinamic: 25kA la 1s, 63kAmax
  - echipamente de protecție: la scurtcircuit și suprasarcină, pentru protecția cablului de alimentare a convertizorului și a circuitului convertizor – motor;
  - tratarea neutrlui: izolat
  - grad de protecție: IP42
  - tensiunea de comandă motor și supraveghere: 220 V, 50 Hz
  - posibilitate de conectare cu un buton de oprire de avarie (normal închis), amplasat local ;
  - posibilitate de comandă: local / distanță
- semnale de intrare pentru comandă de la distanță:
  - semnal de curent 4÷20 mA pentru referință externă de frecvență (turație), cu posibilitatea configurării vitezei de variație a turației;
  - semnale binare (contacte libere de potențial) – pentru comandă pornit / oprit de la distanță
- semnale de ieșire pentru monitorizare convertizor:
  - semnale binare (contacte libere de potențial) pentru: - defect
    - pregătit
    - pornit
    - oprit
    - regim de lucru: local  
la distanță
  - semnal analogic 4÷20 mA pentru frecvență (turație)

- la pierderea semnalului de comandă de la distanță, echipamentul să rămână pe ultima poziție avută;
  - asigură protecția motorului la:
    - scurtcircuit ( se va face electronic, nu prin siguranțe)
    - tensiune maximă
    - tensiune minimă
    - împotriva punerilor la pământ
    - pierderea unei faze în circuitul de alimentare a convertizorului
    - pierderea unei faze în circuitul de alimentare a motorului
    - supratemperaturi
    - suprasarcină
    - sarcină minimă
    - calarea motorului
  - cutiile de comandă vor avea gradul de protecție min. IP 54
  - nivel de zgomot: maxim 85 dB
  - condiții de montaj: în poziție verticală
  - amplasarea convertizorului de frecvență se va face într-un dulap care se va amplasa în apropierea pompelor și va cuprinde și contactorul de acționare.
  - condiții funcționale și de exploatare:
    - convertizorul de frecvență trebuie să asigure următoarele funcții:
      - conectarea la circuitul de alimentare din celula de 6 kV;
      - conectarea motorului;
      - comanda din exterior de crește – scade frecvența în gama precizată (semnal 4-20 mA);
      - reconectarea automată la pauza de tensiune în alimentare (autopornire a motorului), urmărirea continuă a turației motorului;
      - protecția motorului la supracurent, tensiune maximă, minimă, pierderea unei faze de alimentare convertizor, pierderea unei faze din circuitul de alimentare motor, protecția la supratemperaturi, la suprasarcină, la sarcină minimă și la calarea motorului.
    - pentru respectarea normelor de compatibilitate electromagnetică sunt necesare următoarele:
      - d) convertizoarele să fie prevăzute cu bloc reactant încorporat la intrare pentru reducere nivel de armonici injectate în rețea ( $I_{ARM} \leq 40 \% \text{ THD}$ ,  $U_{ARM} \leq 5 \%$ ), nivele verificate în aplicații similare;
      - e) convertizoarele trebuie să fie imune la radiații EMC provocate de alte surse. Convertizoarele trebuie să respecte standardele privind Imunitatea: EN 50082 -1, -2 și EN 61800 -3 și să fi fost testate conform standardelor IEC 801-2 + IEC 1000-4-2, IEC 801-4 + IEC 1000-4-4, IEC 801-5 și ENV 50140 / (IEC 801-2);
      - f) filtrele RFI încorporate spre rețea pentru reducere perturbații EMC trebuie să respecte standardele privind Emisia: EN 50081 -2 și EN 61800 -3 și să fi fost testate conform standardelor EN 55011/CISPR 11&16, EN 55011/CISPR 11, EN 60555 - 2 / IEC 555 -2.
- De asemenea, pentru îndeplinirea aceluiași deziderat, cablurile de legătură între convertizor și motor vor fi ecranate.



### **Tabloul electric și comandă convertizor**

În furnitura de livrare a electropompelor se vor afla și panourile electrice pentru alimentarea și comanda electropompelor.

Aceste tablouri vor conține convertizoarele de frecvență, aparatele electrice aferente schemei de alimentare în condițiile solicitate prin caietul de sarcini (contactori, întrerupători, siguranțe, filtre, etc.), precum și partea de comandă locală și de la distanță a electropompelor.

Comanda locală presupune existența:

- butoane de comandă pornit/oprit electropompă;
- crește/scade turație convertizor;
- chei alegere regim local/distanță; regim automat/manual;
- lămpi de semnalizare pornit/oprit/defect;
- aparate indicatoare frecvență (turație motor).

Comanda de la distanță va fi realizată prin furnizarea de semnale de stare pornit/oprit/defect prin contacte libere de potențial și prin posibilitatea de preluare a comenzilor de pornit/oprit și crește/scade tot prin contacte libere de potențial.

În regim automat comenzile de crește/scade vor fi generate de un regulator PID (conținut în tablou), care va menține constantă presiunea pe refularea electropompelor.

Tabloul electric și comandă convertizor va fi dotat cu ieșire serială RS 485 pentru posibilitatea de conectare la sistemul DCS.

Panourile electrice și de comandă vor fi amplasate în apropierea electropompelor, în spațiul existent în sala mașinilor.

Funcțiile de automatizare realizate de aceste panouri vor fi:

- comanda și monitorizarea electropompelor în condițiile anterior precizate;
- reglajul automat al presiunii pe refularea electropompelor;
- realizarea rotației electropompelor în funcțiune pentru uzura uniformă a acestora.

Furnizorul ansamblului electropompă-convertizor va asigura funcționarea pe bară comună a două electropompe cu convertizor, în domeniul de sarcină minim-maxim și în condițiile menționate anterior.

Vor fi de asemenea comunicate, pentru proiectarea detaliilor de execuție alte cerințe impuse de echipamentul electric (cabluri, tensiuni, condiții de montaj, etc.).

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

## Cerințe pe parte electrică pentru procurare convertizoare de frecvență medie tensiune

### Caracteristici rețea de alimentare

- tensiunea de funcționare 6kV
- frecvență nominală  $50 \pm 4\% \text{Hz}$
- capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit a întreruptorului de alimentare  
curentul la stabilitate termică la 1s 25kA
- capacitatea de închidere la scurtcircuit cf. IEC60947-2 25kA
- nivelul tensiunii de ținere la frecvență industrială 50Hz timp de 1min 2,5kVef
- nivelul tensiunii de ținere la unda de impuls 1,2/50μs 5 kVvif
- nivelul tensiunii de izolare (Ui) 12kV
- nivelul tensiunii de ținere la frecvența industrială a circuitelor secundare 2kVef
- echipamente de protecție la scurtcircuit, protecția cablului de alimentare a convertizorului
- tratarea neutrului izolat
- tensiunea de comandă și supraveghere 220V, 50Hz

### Caracteristici convertizor

#### Intrare

- tensiunea de alimentare 6kV
- frecvență  $50 \pm 5\% \text{Hz}$

#### Ieșire

- frecvență ieșire  $0 \div 60 \text{Hz}$
- rezoluție frecvență 0,01Hz
- stabilitatea frecvenței  $n \pm 0,01\%$  la 50Hz
- curent maxim tranzitoriu la ieșire:
  - 20% din curentul nominal la funcționare cu cuplul standard pentru 60s apoi 100% in

funcționare continuă

- 150% din curentul nominal la funcționare cu cuplul mare (suprasarcină) 60s apoi

120% in funcționare continuă

circuit de comandă: comanda de crește/scade va fi făcută prin semnale binare atât din local, cât și de la distanță. Pornirea automată prin AUR se va face cu păstrarea regimului de comandă și a frecvenței de lucru (anterioare momentului pornirii).

- sistem de răcire cu aer
- asigură protecția motorului la:
  - supracurent
  - tensiune maximă
  - tensiune minimă
  - impotriva punerii la pământ
  - pierderea unei faze in circuitul de alimentare a convertizorului
  - pierderea unei faze in circuitul de alimentare a motorului
  - supratemperaturi
  - suprasarcină
  - sarcină minimă
  - calarea motorului
- nivel de zgomot maxim 85 dB

**NOTĂ: Se vor specifica in ofertă valorile randamentului și a pierderilor in ansamblul convertizor de frecvență**

**Condiții constructive**

- Montaj in poziție verticală
- Grad de protecție al dulapului (dulapurilor) în care se montează ansamblul convertizor de frecvență și circuite comandă: min. IP54
- Amplasare în încăperea centralei pe un suport metalic de susținere, cu accesul cablurilor prin partea inferioară
- Părțile metalice din structura ansamblului convertizor de frecvență vor fi protejate impotriva coroziunii, cu acoperiri având caracteristici fizice și chimice care să asigure funcționarea instalațiilor in condițiile de mediu specificate. Se vor lua măsurile necesare de securitate a muncii și se vor evidenția punctele de racord la instalația de legare la pământ.
- Ansamblul convertizor de frecvență trebuie să păstreze performanțele de catalog și după montare. Dacă instalarea în carcasă a componentelor ansamblului convertizor de frecvență duce la diminuări ale performanțelor, acestea se vor menționa in ofertă. Produsele trebuie să asigure minim performanțele cerute de schema de utilizare în care sunt montate.
- Interfețele fizice între ansamblul convertizor și alte instalații și structuri:
  - cu cablurile de forță – terminalele din dulap (incluse in ofertă) și presetupele de etanșare (incluse in furnitură);
  - cu partea de construcții – elementele de fixare (incluse in furnitură) de rama suport.
- Rezistența la vibrații în timpul exploatării și la zdruncinături în timpul transportului se vor detalia in ofertă.
- La alegerea aparatajului se va urmări utilizarea unor materiale rezistente la căldură excesivă, incombustibile sau greu combustibile.

**Condiții funcționale și de exploatare**

Ansamblul convertizor de frecvență trebuie să asigure următoarele funcții:

- conectarea la circuitul de alimentare de 6 kV prin aparat de separare (întreruptor, contactor) cu posibilitate de comanda locala si de la distanța „pornit” - „oprit” (inclusiv cheie alegere local distanța)
- conectarea la motorul pompei prin element de separare ;
- reconectarea automată la pauza de tensiune in alimentare (autopornire a motorului), urmărirea continuă a turației motorului;
- protecția motorului la supracurent, tensiune maximă, minimă, pierderea unei faze de alimentare convertizor, pierderea unei faze din circuitul de alimentare motor, protecția la supratemperaturi, la suprasarcină, la sarcină minimă și la calarea motorului.

Pentru respectarea normelor de compatibilitate electromagnetică se va livra, daca este necesar, impreuna cu ansamblul convertizor de frecvență o reactanța de reducere armonici care se va monta pe partea de alimentare a convertizorului și filtru sinus care se va monta spre motor.

De asemenea pentru indeplinirea aceluiași deziderat se va specifica și tipul cablurilor de legatura între convertizor și motor.

Produsele se consideră de tip reparabil. Se vor indica disponibilitatea și MTBF atât pentru fiecare componentă majoră, cât și pentru ansamblu convertizor de frecvență.

Rata de defectare „λ” va corespunde orientativ valorii  $0,1 \times 10^{-4} \times h^{-1}$ .

### **Tensiunea de alimentare, turație, protecție**

Tensiunea de alimentare a electropompelor va fi 230/6kV; 50 Hz.

Conform SR EN 50160 abaterile de la aceste valori sunt următoarele:

- 95 % din săptămână tensiunea trebuie să nu aibă variații mai mari de  $\pm 10\%$
- 95 % din săptămână frecvența trebuie să se încadreze în banda 50Hz  $\pm 1\%$
- 100 % din saptamana frecventa trebuie sa se incadreze in banda 50Hz  $^{+4}_{-6} \%$

Protecția motorului va fi IP 54; clasa de izolare F. Circuitul de alimentare al motorului va fi prevăzut cu protecție la suprasarcină și scurtcircuit;

Gradul de protecție al tabloului de automatizare va fi IP 54. Se va asigura protecția la supraîncălzire a componentelor, corelat cu condițiile de mediu din centrală;

Convertizoarele electropompelor vor fi dotate cu filtre pentru armonice conform EN – 61800 –3;

Toate afișajele (convertizor sau tablou de automatizare) vor trebui să fie compatibile cu condițiile de mediu din centrala, pentru funcționarea pe durata de viață estimată;

Turația nominală a electropompelor este 2985 rot/min.

### **Asigurarea calității**

Asigurarea calității cuprinde toate activitățile planificate și implementate în cadrul sistemului calității pentru a furniza certitudinea că sunt satisfacute condițiile referitoare la calitate.

Antreprenorul va avea în vedere asigurarea calității echipamentelor instalației prin procedurile de control propriu al calității cât și la eventualii subfurnizori de a căror calitate sunt direct răspunzători în conformitate cu normele EN ISO 9001 privitor la asigurarea calității.

Antreprenorul lucrării trebuie să fie autorizat pentru sistemele de Asigurare a calității și Control al calității.

Antreprenorul trebuie să ceară subcontractanților săi licențe și certificate de competență care să asigure respectarea programului de Asigurare a calității și Control al calității.

Antreprenorul va răspunde pentru toate neconformitățile subcontractanților săi.

Toate materialele vor trebui să fie însoțite de certificate de calitate care să corespundă standardelor în vigoare și precizărilor din documentația de execuție din punct de vedere al compoziției chimice și al caracteristicilor mecanice.

Electropompele și armăturile care fac obiectul prezentelor prescripții tehnice se vor realiza sub un program de asigurare a calității conform EN ISO 9001, vor fi marcate CE și vor fi însoțite de declarația de conformitate.

### **Limitele lucrării**

Pentru electropompele de termoficare limitele sunt racordurile la colectoarele de aspirație/refulare, iar pentru electropompele EPA nr.9 și EPA nr.10 limitele sunt la racordurile echipamentului care se va reabilita.

## Transmiterea documentelor

### ***Documentatie necesara la ofertare***

- Lista cu volumul serviciilor (echipamente si lucrari) cu specificatii de pret.
- Graficul preliminar de executare a lucrarilor de modernizare
- Documentatie pentru pompe
  - Fisa de date tehnice
  - Curbele caracteristice de functionare
  - Descrierea sumara a pompei
  - Lista de materiale pentru principalele componente,
  - Plan de instalare, desen de ansamblu, sectiune longitudinala
  - Dimensiuni de gabarit si mase
  - Diagrama P&I (preliminara)
  - Lista cu instrumentatie si armaturi (preliminar)
  - Planul privind asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare
- Documentatie pentru convertizoare de frecventa
  - Fisa de date tehnice
  - Schema electrica de principiu, scheme de legaturi cu exteriorul
  - Descrierea constructiva si functionala
  - Desen de ansamblu cu dimensiuni de gabarit si mase
  - Planul de asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare
- Documentatie pentru motoare electrice
  - Fisa de date tehnice
  - Descrierea motorului
  - Lista de materiale pentru principalele elemente
  - Desen de ansamblu cu dimensiuni de gabarit si mase
  - Planul de asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare
- Documentatii pentru celulele electrice 6kV
  - Fisa de date tehnice
  - Desen de ansamblu cu amplasarea, dimensiuni de gabarit, mase
  - Schema monofilara, legaturi exterioare pentru 6 kV si circuite secundare
  - Lista de componente si accesorii
  - Planul de asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare

- Documentatii pentru tablourile electrice 0,4kV
  - Fisa de date tehnice
  - Desen de ansamblu cu amplasarea, dimensiuni de gabarit, mase
  - Schema monofilara, legaturi exterioare pentru 0,4kV si circuite secundare
  - Lista de componente si accesorii
  - Planul de asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare
- Documentatii pentru transformatoarele de putere 6/0,4kV
  - Fisa de date tehnice
  - Desen de ansamblu cu amplasarea, dimensiuni de gabarit, mase
  - Lista de componente si accesorii
  - Planul de asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare
- Documentatie pentru cabluri electrice
  - Fisa de date tehnice
  - Planul de asigurarea calitatii
  - Lista de furnituri
  - Termenele de executie si livrare

### 3.1.7. Documentație necesară după semnarea contractului

Antreprenorull va intocmi un document in care va evidentia lista documentatiei pe care o va furniza pe intreg parcursul de desfasurare al lucrarilor de modernizare, datele la care vor fi transmise documentatiile, statusul documentului transmis. Acest document va fi revizuit lunar si trimis Beneficiarului pentru urmarirea desfasurarii lucrarilor. Documentatia solicitata in prezentele specificatii tehnice reprezinta un minim obligatoriu, Contractorul va furniza o documentatie completa care sa asigure realizarea lucrarilor de modernizare in conformitate cu cerintele din Specificatiile Tehnice.

Graficul de esalonare al lucrarilor de modernizare. Acest document se revizuieste lunar si evidentiaza stadiul curent de realizare si modificarile datorate eventualelor intarzieri.

Programe si proceduri de urmarire a derularii contractului (program de tip “Primavera”)

Lista cu standardele aplicabile

Documentatie pentru pompe:

- Fisa de date tehnice – document final
- Curbele caracteristice de functionare verificate in urma testelor pe standul furnizorului
- Curba cuplului de pornire al pompei
- Planul de inspectii si teste de fabrica, cu datele la care Beneficiarul poate participa
- Procedura pentru executarea testului de presiune

- Procedura pentru testele hidraulice (punctul optim, punctul maxim si minim de functionare, NPSH, etc)
- Plan de instalare cu specificarea dimensiunilor pentru fundatie, greutate si forte si momente admisibile
- Specificatiile pentru modificarea fundatiilor si specificatii privind materialele folosite si modul de prindere (betoane, ancore, bolturi, etc)
- Sectiunea longitudinala prin pompa
- Specificatie detaliata privind partile componente si materialele
- Diagrama P&I finala
- Lista finala cu punctele de masura, inclusiv valorile de referinta
- Lista finala pentru armaturi
- Schemele logice pentru permisi si protectii
- Lista consumatorilor electrici
- Schemele de conexiuni la cutia terminala
- Lista pieselor de rezerva recomandate cu specificarea preturilor de achizitie
- Lista dispozitivelor speciale
- Metode si cerinte pentru transport;
- Cerinte pentru conservare, depozitare;
- Desene, instructiuni si proceduri pentru montaj
- Proceduri privind protectia anticoroziva

Documentatie pentru convertizoare de frecventa:

- Fisa de date tehnice finala
- Desen de ansamblu, dimensiuni de gabarit, greutatea totala
- Descriere constructiva si functionala, scheme electrice (schema monofilara, legaturi cu exteriorul, etc)
- Plan de instalare cu specificarea dimensiunilor pentru fundatie, greutate si forte si momente admisibile
- Specificatiile pentru modificarea fundatiilor si specificatii privind materialele folosite si modul de prindere (betoane, ancore, bolturi, etc)
- Diagrame logice (semnalizari, protectii)
- Planul de inspectii si teste de fabrica, cu datele la care Beneficiarul poate participa
- Lista consumatorilor electrici
- Schemele de conexiuni la cutia terminala
- Lista pieselor de rezerva recomandate cu specificarea preturilor de achizitie
- Lista dispozitivelor speciale
- Metode si cerinte pentru transport;
- Cerinte pentru conservare, depozitare;
- Desene, instructiuni si proceduri pentru montaj
- Proceduri privind protectia anticoroziva



#### Documentatie pentru motoare electrice:

- Fisa de date tehnice finala
- Desen de ansamblu, dimensiuni de gabarit, greutatea totala
- Descriere, scheme electrice
- Amplasarea cutiei terminale de conectare;
- Greutatea pe componente, rotor, stator, rulmenti, racitori;
- Diagrama P&I finala
- Lista finala cu punctele de masura, inclusiv valorile de referinta
- Schemele logice pentru permisi si protectii
- Documentatie privind caracteristicile si tipul rulmentilor;
- Planul de inspectii si teste de fabrica, cu datele la care Beneficiarul poate participa
- Informatii despre conditiile de depozitare a motorului;
- Instructiuni si documentatie de montare, ansamblare, desansamblare si demontare;
- Specificatie detaliata privind partile componente si materialele
- Lista de piese de schimb, si piese de rezerva;
- Lista de piese recomandate de furnizor ca piese cu risc mare de defect; indicarea perioadelor de defect pentru fiecare piesa indicata.

#### Documentatii pentru celulele electrice

- Fisa de date tehnice finala
- Locul de amplasare a celulei in cadrul statiei existente, desen de ansamblu;
- Vedere in plan, sectiuni, detalii, dimensiuni de gabarit, greutate,
- Lista de componente si accesorii, cu specificarea materialelor
- Specificatii si documentatie pentru modificari si adaptari la fundatie, mod de prindere;
- Planuri cu legaturi exterioare pentru 6 kV si circuite secundare (sir de cleme);
- Schema monofilara;
- Metode si cerinte pentru transport;
- Cerinte pentru conservare, depozitare;
- Documentatie si instructiuni pentru montaj;
- Conexiuni interioare intre componentele celulei;
- Lista cu piese de schimb;
- Lista cu piese de rezerva;
- Lista cu piese ce prezinta un risc ridicat de defect;
- Lista cu scule speciale pentru montaj si exploatare;

#### Documentatii pentru tablourile electrice 0,4kV

- Fisa de date tehnice finala
- Locul de amplasare a dulapurilor ,desen de ansamblu;
- Vedere in plan, sectiuni, detalii, dimensiuni de gabarit, greutate,
- Lista de componente si accesorii, cu specificarea materialelor
- Specificatii si documentatie pentru modificari si adaptari la fundatie, mod de prindere;
- Planuri cu legaturi exterioare pentru 0,4 kV si circuite secundare (sir de cleme);
- Schema monofilara;
- Metode si cerinte pentru transport;

- Cerinte pentru conservare, depozitare;
- Documentatie si instructiuni pentru montaj;
- Conexiuni interioare intre componentele dulapului
- Lista cu piese de schimb;
- Lista cu piese de rezerva;
- Lista cu piese ce prezinta un risc ridicat de defect;
- Lista cu scule speciale pentru montaj si exploatare;

#### Documentatii pentru transformatoarele de putere 6/0,4kV

- Fisa de date tehnice finala
- Locul de amplasare a transformatoarelor, desen de ansamblu;
- Vedere in plan, sectiuni, detalii, dimensiuni de gabarit, greutate,
- Lista de componente si accesorii, cu specificarea materialelor
- Specificatii si documentatie pentru modificari si adaptari la fundatie, mod de prindere;
- Metode si cerinte pentru transport;
- Cerinte pentru conservare, depozitare;
- Documentatie si instructiuni pentru montaj;
- Conexiuni interioare intre componentele celulei;
- Lista cu piese de schimb;
- Lista cu piese de rezerva;
- Lista cu piese ce prezinta un risc ridicat de defect;
- Lista cu scule speciale pentru montaj si exploatare;

#### Documentatie pentru cabluri electrice

- Fisa de date tehnice
- Caracteristici tehnice si materiale
- Documentatie si instructiuni pentru montaj

### **3.1.8. Cerințe pentru execuție lucrări Inspecție și pregătire**

Inspecția constă în:

- Verificarea stării tehnice a echipamentului în urma execuției, transportului și depozitării până la începerea activității de instalare.
- Verificarea documentației de însoțire a echipamentului livrată de Producător care trebuie să conțină instrucțiuni de montaj și să specifice probele necesar a fi efectuate pe șantier, înainte de punerea în funcțiune.

Supravegherea montajului:

- Pentru lucrări efectuate fără asistența supervisorului de instalare tehnică din partea Producătorului, montarea se va realiza conform desenelor de montaj și procedurilor de montare specifice, rezultate din instrucțiunile sau desenele Producătorului.
- Dacă lucrările de instalare se realizează în prezența reprezentantului Producătorului, se vor respecta metodele de instalare, tehnicile și procedurile cerute de acesta.

Se va asigura personal pentru manevrarea tuturor armăturilor, a pompelor pe perioada probelor hidraulice.

Se va asigura personal pentru efectuare reparațiilor și eventualelor modificări ale sistemului de conducte pe durata operațiilor de golire și curățire, pentru dezasamblarea și asamblarea armăturilor, dezasamblarea pompelor și motoarelor și pentru a urmări acționarea armăturilor.

Se va asigura personal (în perioada de probă) pentru acționarea manuală a armăturilor acționate electric în cazul defectării motorului de acționare.

Verificarea fundațiilor pe care se vor amplasa electropompele de termoficare pentru a nu se înregistra erori de poziționare, nivel și centrare pe fundații. Verificarea ancorelor și buloanelor de prindere, din punct de vedere al poziționării și înălțimii. Se va raporta imediat orice eroare sau omisiune găsite în timpul inspecției.

Verificarea filetelor (să nu fie distruse), a stării de curățenie și prezența uleiului la ancorele de prindere și la buloane. Poziționarea ancorelor necesare pentru prinderea echipamentelor se va face în conformitate cu metodele acceptate de Beneficiar.

Rotirea rotoarelor echipamentelor cel puțin o dată pe săptămână pe perioada de depozitare, dacă instrucțiunile Producătorului nu specifică altceva. Se verifică mai întâi ungerea lagărelor, înainte de rotire. Inspectați etanșările mecanice înainte de instalare.

Nu se vor depozita materiale pe suprafețele finisate ale echipamentelor decât dacă acestea sunt protejate cu piese din lemn fixate rigid și asigurate. Echipamentele se vor așeza cu suprafețele inferioare finisate pe suport de lemn, curat și uscat.

Înainte de instalare, se va verifica starea de curățenie, integritatea stratului de vopsea, lipsa ruginei și a substanțelor străine.

Nu se vor folosi sculele prevăzute pentru întreținerea echipamentului la lucrările de instalare.

### **Cerințe de montare pentru electropompe**

Electropompele se vor instala într-un loc curat și în poziția de lucru, în conformitate cu desenele de montaj, cu instrucțiunile și recomandările producătorului.

Se vor realiza toate lucrările de asamblare ale diverselor subansamble și pentru materialele necesare asamblării în șantier. Electropompele se vor amplasa pe fundații cu exactitate, respectându-se axele de amplasare. Acolo unde este cazul, se vor prevedea noi by-lagăre din oțel. Se vor respecta standardele Producătorului, așa cum sunt precizate în instrucțiunile de instalare. Se vor prevedea plăcuțe înglobate și suporturi, incluzând, când este cazul, lucrări de găurire în ramele de bază sau piesele de prindere ale electropompelor. Se vor monta toate piesele de racordare și de siguranță necesare.

Când echipamentul este livrat în stare dezasamblată sau cu accesorii, se va face montarea completă a acestuia, cu toate piesele aferente, inclusiv ștuțuri pentru sistemul de conducte, armături și instrumentație, în conformitate cu desenele și instrucțiunile producătorului.

Se va acorda atenție deosebită la montarea accesoriilor echipamentelor protejate la interior cu folie de elastomeri (cauciucate). Nu se admit lucrări cu flacăra la interior sau sudură la exterior, care pot provoca degradarea protecției anticorozive și nici deteriorarea prin zgâriere, înțepare, a cauciucului.

Când piesele de racordare sunt livrate separat de echipament, acestea se vor monta pe șantier, fie pe echipament, fie separat, conform instrucțiunilor. Se vor monta toate cablurile, tuburile, etc. pornind de la echipament către panou sau rastelul de cabluri.

Se vor utiliza instalații corespunzătoare de manevrare și ridicare a echipamentelor. Se vor obține valorile exacte ale greutateilor și gabaritelor echipamentelor din documentația Producătorului și se va verifica dacă instalațiile de manevrare satisfac cerințele. Dacă documentația de la Producător nu conține informațiile necesare, Producătorul va fi solicitat să verifice dacă instalațiile de manevrare sunt corespunzătoare.

Nu se admite ridicarea echipamentului prin legarea sau agățarea racordurilor.

Amplasarea pompelor și motoarelor de antrenare, precum și echipamentul de comandă, se va realiza în conformitate cu cerințele Producătorului și cu desenele de montaj. Se vor face verificări ale amplasării preliminare (fără legarea la conducte și fără subturnare) și finale (cu legarea la conductele montate și cu subturnare). Se vor face verificări ale amplasării în stare de funcționare în concordanță cu recomandările sau solicitările Producătorului.

Subansamblele echipamentelor rotative se vor monta urmând instrucțiunile și succesiunea recomandată de Producător.

Se vor monta toate elementele de protecție ale cuplajelor rotative.

**Operații de curățare: conform proiect si/sau fisa producator**

### **Protecții**

Până la încheierea montajului se vor proteja toate capetele libere ale conductelor cu capace sudate.

### **Protecția împotriva coroziunii (vopsitorii)**

1. Suprafețele finisate și polizate care nu se vopsesc, cum ar fi rotoarele și cuplajele, se vor proteja temporar (pe perioada depozitării) prin ungere cu vaselină antirugină aprobată de Beneficiar

2. După terminarea montajului zonele unde vopseaua a fost afectată se vor curăța, prelucra și vopsi local. Se va folosi o vopsea echivalentă cu cea inițială.

3. La montaj se vor îndepărta toate mijloacele de protecție temporară aplicate de Producător. Suprafețele exterioare vor fi curățate de praf, grăsimi, uleiuri, rugină și vor fi îndepărtate corpurile străine.

4. Pentru procedurile de pregătire a vopsirii și cele de vopsire se vor urma instrucțiunile Producătorului. Vopsirea se va face cu vopsea livrată de Producător. Primul strat de vopsea se va aplica în aceeași zi în care suprafețele au fost curățate. Un al doilea strat de vopsea nu se aplică decât după uscarea completă a primului strat și îndreptarea eventualelor defecțiuni ale primului strat.

5. Următoarele subansamble vor fi protejate pe perioada vopsirii:

- toate tijele armăturilor, rotoarele motoarelor și părțile lor în mișcare;
- plăcuțele de marcare a echipamentelor, instrumente de măsură a presiunii, partea de sticlă a aparatelor de măsură, aparatele indicatoare electrice, etc.;
- protecțiile de aluminiu de la conducte, echipamente;
- elementele galvanizate electric;
- alte subansamble care nu se vopsesc și pot fi avariate de sablare;

După finalizarea vopsirii unei zone se vor lua măsuri de protecție a suprafețelor vopsite. Orice defect produs stratului de vopsea, va fi remediat.

6. Inspecția vopsirii

Înainte de aplicarea materialelor de vopsit se va confirma că sunt aceleași cu cele certificate de Producător. Starea materialelor pentru vopsire va fi verificată vizual.

Diluția va fi verificată pentru a îndeplini normele de vopsire ale Producătorului.

Filmul uscat va fi măsurat cu un film electromagnetic la fiecare strat de vopsea și după completările aduse vopsirii.

Cerințe la măsurarea filmului uscat de vopsea:

- pentru țevi: se vor lua 3 puncte de inspecție într-un metru liniar, pentru țevile fără sudură, la 100 m lungime; se va lua 1 punct de inspecție pentru 10 suduri la țevile cu suduri
- pentru pompe și motoare: se vor lua 3 puncte de inspecție pentru fiecare echipament;
- se va face o inspecție vizuală a stratului de vopsea pentru a se observa eventualele defecte (prelîngeri, coajă de portocală, etc.);
- orice suprafață vopsită care a fost respinsă de beneficiar sau care a fost avariata prin sudură sau alte accidente va fi reparată și revopsită.

### **Sudarea**

Sudarea prin topire se va efectua doar de către sudori calificați conform SR EN 287-1:2004.

Operatorii sudori pentru procese mecanizate și automatizate vor fi calificați conform SR EN 1418:2000.

Efectuarea sudurilor va fi supravegheată de supervizori. Supervizorii trebuie să aibă cunoștințe suficiente și experiență în domeniul executării sudurilor. Ei trebuie să fie capabili să acorde sudorilor instrucțiuni clare și fără ambiguitate, să aibă autoritatea să facă acest lucru și trebuie să ia măsurile necesare pentru a atinge și menține calitatea cerută a sudurii.

Procedurile de sudare vor fi calificate conform SR EN ISO 15609-1:2005.

Pentru toate sudurile dintre părțile supuse presiunii și racordurile la părțile care lucrează la presiune, atât pentru sudurile executate pe șantier cât și pentru cele executate în atelier trebuie să fie elaborate specificații ale procedurilor de sudare (WPS) conform EN288-2.

Specificațiile procedurilor de sudare (WPS) trebuie să cuprindă informații privitoare la examinările nedistructive, abateri de la liniaritate și de la grosimea de perete.

Antreprenorul va întocmi tehnologia de sudare ținând seama de calitatea materialelor îmbinate, tipul de sudură indicat în proiect, continuitatea și lungimea cordonului de sudură, compoziția și calitățile materialului de adaos.

Prin tehnologia de sudare se va preciza:

- necesitatea preîncălzirii pieselor în vederea sudării în funcție de calitatea și grosimea materialului, temperatura mediului ambiant și recomandările producătorului materialului de bază și de adaos;
- necesitatea tratamentului termic după sudare, temperatura și timpul de menținere, în funcție de cerințele materialului de bază și grosimea piesei;
- modul de curățire între straturi și final;
- să nu rămână cratere;
- examinările ce se efectuează în timpul sudării, după fiecare strat, după caz.

Materialele de adaos și cele auxiliare vor fi certificate cu Raport de încercare tip 2.2, conform SR EN 10204:2005 și vor fi compatibile cu materialele de bază, procedeele de sudare și condițiile de fabricație. Toate consumabilele de sudură vor fi depozitate, manevrate cu atenție și utilizate conform condițiilor specificate de producătorul acestora.

Zona în care se va suda va fi lipsită de umiditate (condens, givraj, gheață). Dacă este necesar se va face o preîncălzire a acesteia.

Nu se vor executa suduri la temperaturi sub 5 °C.

Suprafețele interioare și exterioare se vor curăța înainte de sudare; vor fi lipsite de vopsea, ulei, rugină și alte materiale defavorabile sudării. După sudare, zonele sudate vor fi curățate. Pregătirea în vederea sudării va fi conform procedurii respective de sudare.

Detaliile de bază pentru îmbinările sudate sunt date în SR EN 1708-1:2002.

Muchiile pregătite în vederea sudării se vor proteja pentru a nu se deteriora la transportul și asamblarea elementelor de conductă. Muchiile deteriorate se vor repara înainte de asamblare.

Părțile ce vor fi sudate vor fi ținute strâns la poziție prin mijloace mecanice sau sudură de prindere, pentru a menține cerințele de aliniere specificate conform SR EN ISO 25817:2008.

Elementele de conductă vor fi fixate în așa fel încât să se evite tensiunile excesive datorate contracției din timpul sudării.

În timpul sudării cu arc electric, conductele vor fi legate la pământ astfel încât să nu existe scurgeri de curent prin arcuri, armături, legături metalice.

Procedura de sudare va include temperaturile de preîncălzire și acolo unde este relevant, temperaturile fazelor intermediare cerute pentru sudare.

La sudare se va evita amorsarea arcului. Dacă acest lucru se produce accidental, zona se va șlefui ușor și va fi inspectată conform SR EN 13480-5:2003 – „Conducte industriale metalice. Inspecție și încercare”.

Acolo unde se folosesc elemente de prindere temporare (urechi, console etc.) acestea se vor atașa de conducte folosind o procedură de sudare aprobată, cu metal de umplere compatibil cu materialul conductei. Aceste elemente de prindere vor fi îndepărtate prin tăiere sau polizare și orice metal de sudură temporar va fi îndepărtat pentru a asigura suprafețe netede.

Prin tăiere sau polizare nu se va reduce grosimea peretelui sub grosimea minimă calculată.

Elementele de prindere temporare și sudurile temporare nu se vor îndepărta prin ciocănire.



Suporturile conductelor și alte elemente de prindere permanente ce sunt legate de conducte vor fi fabricate din același material cu al conductelor de care sunt legate, sau din materiale compatibile cu acestea. Sudurile de prindere pentru suporturile conductelor vor fi suduri continue, dacă în proiect nu se specifică altfel.

Reparațiile sudurilor vor fi făcute utilizând proceduri aprobate și personal calificat de sudare.

### Verificarea sudurilor

Se va face verificarea îmbinărilor sudate în conformitate cu cerințele minimale din standardul SR EN 13480-5: 2003 – „Conducte industriale metalice. Inspecție și încercare” pentru grupele de material și clasa conductelor:

- Tabelul 8.2.1 - „Procentul examinărilor pentru suduri circumferențiale, ramificație, de colț și de etanșare” din SR EN 13480-5:2003;

- Tabelul 8.4.1 – „Tehnici de examinare nedistructivă, metode, criterii de acceptare”;

- Tabelul 8.4.2 – „Criterii de acceptare pentru imperfecțiuni de suprafață” din SR EN 13480-5:2003;

- Tabelul 8.4.3 – „Cerințe suplimentare pentru criteriile de acceptare pentru imperfecțiunile interioare detectate prin radiografiere” din SR EN 13480-5:2003.

Îmbinările sudate se vor examina vizual conform SR EN 970:1999 înaintea efectuării oricărei încercări nedistructive. Aria ce va fi examinată va include sudura și zona influențată termic.

Procentul examinărilor nedistructive se va indica în schemele izometrice.

Conform tabelului 8.4.1 menționat mai sus, tehnicile de examinare nedistructivă, metodele și criteriile de acceptare vor fi următoarele:

- examinare vizuală conform SR EN 970:1999 și tabelului 8.4.2 menționat mai sus;

- examinare radiografică conform SR EN 1435:2001- clasa A sau B (funcție de grupa materialului și clasa circuitului), criteriul de acceptare conform SR EN 12517-1:2006 – nivelul 2 de acceptare și cerințelor suplimentare din tabelul 8.4.3;

- examinare ultrasonică conform SR EN 1714:2000 - clasa A sau B (funcție de grupa materialului și clasa circuitului), criteriul de acceptare conform SR EN 1712:2002 – nivelul 2 sau 3 de acceptare;

- examinare cu particule magnetice conform SR EN 1290:2000, criteriul de acceptare conform

SR EN 1291:2002 – nivelul 1 de acceptare.

Examinările sudurilor se vor efectua de o persoană certificată cel puțin cu nivelul 1 (conform SR EN 473:2003) sub supravegherea unei persoane certificate cu nivelul 2 sau 3 care va fi de asemenea responsabilă de evaluarea rezultatelor. Pentru examinarea vizuală certificarea conform SR EN 473:2003 nu este cerută.

Examinarea vizuală va fi efectuată de o persoană cu suficientă experiență și cunoștințe referitoare la standardele și specificațiile relevante.

Examinarea ultrasonică va fi efectuată și evaluată de o persoană certificată cel puțin cu nivelul 2 conform SR EN 473:2003.

Imperfecțiunile sudurilor care au fost evaluate ca defecte vor fi remediate conform SR EN 13480-4:2003 și inspectate din nou, după remediere. Numărul maxim admisibil de remedieri succesive va fi conform SR EN 13480-4:2003.



## MARCAREA

### **Marcare tronsoane de conductă și componente pentru instalare**

Toate tronsoanele de conductă, armăturile și restul componentelor trebuie marcate pentru identificare. Marcările se vor realiza prin vopsire, poansonare sau etichetare. Această marcă trebuie să rămână vizibilă pe toată durata procesului de instalare.

### **Marcare conducte tehnologice instalate**

Pentru a furniza o identificare clară a conductelor tehnologice sau a porțiunilor din acestea, conductele instalate trebuie marcate prin vopsire, inscripționare, etichetare, etc. Pe baza marcărilor trebuie să fie posibilă determinarea rețelei căreia îi aparțin conductele respective. Toate conductele tehnologice din clasele de conductă I, II și III trebuie să poarte o identificare unică direct pe conductă sau pe o placă de identificare atașată de aceasta, care să facă legătura cu un document conținând informațiile necesare pentru operare, mentenanță și inspecții periodice.

Marcarea trebuie să includă următoarele:

- Identificarea unică referitoare la partea respectivă a sistemului de conducte și la documentația finală;
- Numele și adresa producătorului;
- Descrierea conductelor tehnologice, incluzând fluidul conținut;
- Diametrul nominal, DN, sau ambele diametre în cazul reducărilor;
- Presiunea maximă admisibilă, PS, în bar;
- Presiunea de declanșare a sistemului de securitate, dacă este cazul, în bar;
- Temperatura de calcul maximă minimă, în grade Celsius;
- Presiunea de încercare, în bar, și fluidul utilizat pentru încercare dacă acesta nu este apă;
- Data încercării de presiune;
- Referința la standardul european SREN 13480 și la clasa de conductă;
- Marcarea de identificare a autorității responsabile, dacă este cazul (pentru clasele de conductă II și III)
- Marcajul CE, dacă este cazul (pentru clasele de conductă I, II și III)

Marcările trebuie amplasate în poziție vizibilă în fiecare din următoarele:

- pe colectoare;
- în toate punctele demontabile.

Punctele demontabile trebuie marcate pe partea colectorului, cu indicarea fluidului conținut.

## **VERIFICARE FINALĂ ȘI DOCUMENTAȚIE**

Înainte de certificarea finală, producătorul trebuie să facă o verificare finală pentru a demonstra că sistemul de conducte a fost construit în conformitate cu toate cerințele specificate. Documentația cerută trebuie întocmită imediat.

### **Inspecția finală**

Inspecția finală constă în următoarele:

- inspecția vizuală înainte de încercarea de presiune;
- inspecția vizuală după încercarea de presiune;
- verificarea documentelor privitoare la fabricație.

### **Inspecția vizuală înainte de încercarea de presiune**

Se va efectua o inspecție vizuală la exterior și interior, acolo unde este posibil, acordând o atenție deosebită izolației exterioare. Inspecția vizuală trebuie să verifice dacă:

- dimensiunile și orientarea îndeplinesc toate cerințele stabilite la proiectarea sistemului de conducte;
- elementele componente, suporturile, asamblarea și instalarea lor corespund și altor cerințe ale specificațiilor de proiectare și ale SR EN 13480.

### **Inspecția vizuală după încercarea de presiune**

Inspecția vizuală trebuie să permită verificarea lipsei unei deteriorări apărute în urma încercării de presiune, trebuie îndepărtate toate flanșele oarbe montate pentru izolarea părților care nu sunt supuse probei încercării de presiune;

### **Verificarea documentelor privitoare la fabricație**

Producătorul trebuie să efectueze o verificare a documentelor referitoare la fabricație pentru a verifica dacă toate examinările și controalele specificate în SR EN 13480-5, articolele 7, 8 și 9, au avut rezultate corespunzătoare și acestea au fost consemnate în rapoartele respective.

## **ÎNCERCARE DE PRESIUNE**

Toate conductele executate conform SR EN 13480, trebuie supuse unei încercări de presiune pentru a demonstra integritatea produsului finit.

Încercarea de presiune va fi efectuată în condiții controlate, cu echipamente și măsuri de siguranță corespunzătoare și astfel încât persoanele responsabile pentru încercări să poată efectua examinările necesare pentru toate componentele supuse la presiune.

Încercarea de presiune trebuie să fie o încercare de presiune hidrostatică, exceptând situațiile în care aceasta ar fi periculoasă sau impracticabilă. În aceste situații, se va efectua o încercare de presiune pneumatică sau alte încercări.

### **Încercare de presiune hidrostatică**

Când este posibil, sistemul de conducte se supune unei încercări de presiune după ce a fost terminată instalarea și toate inspecțiile au fost efectuate.

Toate asamblările vor fi lăsate neizolate și neacoperite și trebuie să rămână vizibile pe toată durata încercării de presiune examinărilor în timpul testului de presiune.

Vopsirea pentru protecție împotriva coroziunii trebuie permisă în condițiile în care acest lucru nu împiedică examinarea asamblării în timpul încercării.

Echipamentul care nu va fi testat va fi deconectat de la sistemul de conducte sau izolat prin flanșe oarbe sau alte mijloace.

Nici o conductă nu va fi supusă unei forme de șoc de încărcare (cum ar fi lovitură de berbec) în timpul testului de presiune.

Când se utilizează dispozitive de măsurare ce indică și înregistrează presiunea, scala va fi gradată pe o gamă aproximativ dublă decât presiunea maximă ce se intenționează a se folosi. Conducele ce necesită reparații după testul la presiune, se vor supune din nou acestui test după efectuarea reparațiilor.

Testul la presiune hidrostatică va fi conform capitolului 9.3.2.2 – „Cerințe detaliate pentru testul sub presiune” din SR EN 13480-5:2003.

Înainte de efectuarea testului de presiune se va verifica existența suporturilor temporare. Toate suporturile (temporare și definitive) trebuie să fie capabile să susțină sarcinile create de testul de presiune. Se vor evita golurile de aer din sistemul de conducte.

Referitor la modul de efectuare al testului hidrostatic, conform capitolului 9.3.2.2.2 din SR EN 13480-5:2003, presiunea conductei la probă va crește la o valoare de aproximativ 50% din valoarea specificată a presiunii de probă. După aceea, presiunea va crește în trepte de aproximativ 10% până când se atinge presiunea de probă specificată. Sistemul de conducte va fi ținut la presiunea finală cel puțin 30 de minute.

Presiunea va fi apoi redusă la presiunea de calcul și toate componentele și îmbinările sudate vor fi supuse unei examinări vizuale atente pe toate suprafețele și în toate nodurile. Testul hidrostatic este trecut dacă nu se observă scurgeri sau deformații plastice.

În urma testului se va întocmi o documentație referitoare la acesta.

După efectuarea testului de probă se interzice efectuarea de lucrări de sudare la elementele de conductă.

### **Alte încercări**

Dacă încercarea de presiune hidrostatică a anumitor suduri de racordare ar prejudicia sistemul sau nu s-ar putea realiza, atunci aceasta ar putea fi înlocuită de o examinare nedistructivă (100% RT sau UT și 100% PT sau MT).

## **ARMĂTURI**

În conformitate cu HG nr. 584/2004 privind introducerea pe piață a echipamentelor sub presiune, producătorul armăturilor trebuie să prezinte certificate de conformitate CE pentru acestea.

Producătorul va indica:

- gama de presiuni de lucru permise în funcție de temperatură;
- intervalul de timp estimat între două reparații capitale;
- durata aproximativă de viață.
- Categoria de evaluare a conformității (conform HG 584/2004 și PED 97/23/EC (The

Pressure Equipment Directive – European Directive 97/23/EC), va fi precizată de către furnizor, funcție de DN, PN, cu respectarea ratingului presiune – temperatură maximă de funcționare.

### **Condiții tehnice**

- Organul de închidere al armăturilor va asigura etanșarea în ambele sensuri și la orice valoare a  $\Delta p$  între fețele sale. Execuția va fi cu rata de scăpări A cf. ISO 5208.

- Armăturile vor fi montate în poziție verticală sau orizontală.

- Armăturile vor funcționa la nivelul de zgomot și vibrații sub limita maximă admisă de normele europene.

- Armăturile vor funcționa la un nivel de vibrații care să elimine posibilitatea deteriorării părților mecanice și de automatizare.

### **Norme de referință**

Producătorul robinetelor va menționa în documentația tehnică standardele și normele în conformitate cu care sunt fabricate acestea:

- normative, standarde românești și europene în vigoare la data livrării echipamentelor
- standarde din grupa ISO 9001 privitoare la asigurarea calității.

Proiectarea, fabricația și controlul fabricației vor fi efectuate conform standardelor armonizate, care înglobează prezumția de conformitate. Utilizarea altor standarde se va face doar în condițiile dovedirii îndeplinirii cerințelor esențiale de securitate conform HG 584/2004 și PED 97/23/EC (The Pressure Equipment Directive – European Directive 97/23/EC).

### **Asigurarea calității**

Asigurarea calității cuprinde toate activitățile planificate și implementate în cadrul sistemului calității pentru a furniza certitudinea că sunt satisfăcute condițiile referitoare la calitate.

Producătorul va avea în vedere asigurarea calității armăturilor prin procedurile de control propriu al calității cât și la eventualii subfurnizori de a căror calitate sunt direct răspunzători în conformitate cu normele EN ISO 9001 privitor la asigurarea calității.

Toate materialele vor trebui să fie însoțite de certificate de calitate care să corespundă standardelor în vigoare și precizărilor din documentația de execuție din punct de vedere al compoziției chimice și al caracteristicilor mecanice.

Armăturile care fac obiectul prezentei lucrări se vor realiza sub un program de asigurare a calității conform EN ISO 9001.

Armăturile vor purta marcajul european de conformitate CE aplicat pe produs și vor fi însoțite de declarația de conformitate.

### **Teste și controale**

Armăturile vor fi supuse următoarelor probe uzinale:

- încercarea rezistenței prin proba de presiune cu apă;
- încercarea etanșeității la închidere cu apă.

Producătorul va preciza presiunile permise pentru efectuarea probei de presiune a circuitului de conducte pe care este montat robinetul, cu organ obturator închis și deschis, probă efectuată atât la punerea în funcțiune cât și cu ocazia reparațiilor planificate.

Producătorul va preciza probele, testele, încercările și verificările necesare a se efectua în fabrică, în timpul execuției echipamentelor, la montarea în șantier și la punerea în funcțiune.

Producătorul este responsabil pentru efectuarea probelor, testelor, încercărilor și verificărilor în timpul execuției echipamentelor și va prezenta beneficiarului certificate și documente care să ateste efectuarea acestora și îndeplinirea cerințelor.

Producătorul va participa la efectuarea probelor, testelor, încercărilor și verificărilor la montarea și punerea în funcțiune a echipamentelor, conform clauzelor ce se vor stabili la contractarea echipamentelor și va pune la dispoziția beneficiarului procedurile și eventualele dispozitive speciale pentru realizarea acestora.

Producătorul este responsabil de procurarea, verificarea certificării și încercarea metalelor armăturilor furnizate; este responsabil de fabricarea, inspectarea, încercarea și certificarea armăturilor furnizate.

Toate încercările vor fi consemnate, iar înregistrările vor fi transmise beneficiarului. Înainte de uzinare, toate materialele vor trebui să fie însoțite de certificate de calitate care să corespundă standardelor în vigoare și precizărilor din documentația de execuție din punct de vedere al compoziției chimice și al caracteristicilor mecanice.

Materialele trebuie însoțite de certificate de calitate și trebuie să aibă marcaje corespunzătoare.

## **Marcare**

Armăturile (robinetele de închidere, robinete de reținere cu clapă, supapa de siguranță) trebuie să fie marcate cu o placă de timbru, din oțel inoxidabil, cu toate informațiile necesare pentru identificare:

- marcajul CE
- tipul echipamentului;
- marca de fabrică a întreprinderii producătoare;
- diametrul nominal;
- presiunea nominală;
- simbolul materialului corpului;
- sensul de circulație a fluidului;
- seria (numărul) de fabricație;
- anul de fabricație;
- poansonul organului de control tehnic al calității;
- standardul de dimensiuni.

Marcarea poate conține și o parte din următoarele date convenite prin comandă:

- simbolul materialului principalelor piese interioare
- rata scăderii
- simbolul de montaj în instalație sau nr. FT pentru a putea fi identificat ușor
- alte date (temperatura limită de lucru, fluidul de lucru, etc.)

Ambalajul va fi marcat corespunzător cu condițiile specifice de transport și manipulare.

## **Durata de viață, termene de garanție**

Producătorul armăturilor va specifica durata de viață, care nu va fi mai mică de 100.000 de ore de funcționare, precum și frecvența reviziilor și reparațiilor.

Furnizorul va garanta calitatea echipamentelor, care va fi în conformitate cu cerințele din proiect și executate după ultimele tehnologii. Toate componentele livrate vor fi noi.

Armăturile se livrează asamblate, verificate și testate conform normelor în vigoare.

Pentru volumul de furnitură, furnizorul va preciza durata de garanție.

Producătorul va indica componentele care au o durată de viață mai mică și modul cum se pot aproviziona de către beneficiar în viitor, după expirarea garanției.

Garanțiile vor fi stipulate în contractul de livrare împreună cu penalizările în caz de neconformitate, conform prevederilor legale.

Furnizorul va garanta remedierea gratuită a defecțiunilor ce pot apărea din momentul expedierii produsului până în momentul recepției.

Furnizorul va garanta remedierea gratuită a neconformităților care nu pot fi imputate beneficiarului și care se constată în timpul recepției și în perioada de garanție.

Durata garanției se va prelungi cu durata de nefuncționare a echipamentului cauzată de remedierea neconformităților.

Armăturile se vor livra cu:

- Certificatele pentru testele efectuate de furnizor.
- Fișele de control completate, în conformitate cu sistemul Furnizorului de AC/CC și certificatele de inspecție, vor însoți marfa livrată.
- Certificatele de garanție, calitate și conformitate, precum și declarația de conformitate, vor însoți furnitura la livrare.
- Echipamentele vor purta marcajul de conformitate CE, aplicat pe produs și vor fi însoțite de declarația de conformitate.

Toate cheltuielile de expertiză, modificări sau înlocuiri (inclusiv activități de demontare și remontare) în cazul funcționării necorespunzătoare, se vor face pe cheltuiala contractantului, acesta fiind răspunzător și pentru daunele produse prin nefuncționarea instalației în această perioadă.

Dacă în intervalul timpului de garanție se stabilește, ca urmare a încercărilor făcute pentru determinarea garanțiilor, că instalația nu este corespunzătoare, investitorul are dreptul de a suspenda regimul de plăți fixat, prelungind scadențele fixate cu timpul necesar punerii la punct a instalației.

Din aceasta nu va rezulta nici o obligație de plată de dobânzi de întârziere din partea investitorului.

Furnizorul va asigura gratuit asistența tehnică la montaj și PIF.

În perioada de garanție se va asigura service gratuit pentru furnitura livrată.

Termenele de rezolvare a problemelor apărute în perioada de garanție este de maxim 48 de ore de la sesizarea scrisă transmisă de beneficiar.

### **Documentația de însoțire**

#### **Furnizorul va livra documentația cuprinzând:**

- Cartea tehnică pentru armăturile de închidere;
- Certificatul de garanție pentru armături;
- Marcaj CE și declarația de conformitate (conform HG 584/2004 și PED 97/23/EC);
- Instrucțiuni de montaj, întreținere și exploatare;
- Programul de mentenanță;
- Lista pieselor de uzură mare și lista pieselor de rezervă.

Cartea tehnică va conține:

- Specificația de furnitură cu greutate;
- Materialul de execuție
- DN și PN (cu respectarea ratingului presiune – temperatură maximă de funcționare)
- Robinetele cu flanșe:      tipul flanșei  
   norma după care se execută  
   materialul
- Date despre acționarea electrică
- Desenul de ansamblu (dimensiuni de gabarit) și de interfață pentru armături și acționări
- Forțele și momentele admisibile în racordurile armăturilor, pe trei direcții
- Calculul de rezistență al corpului armăturii
- Descrierea funcționării
- Instrucțiuni de montaj, întreținere și reparații
- Certificate de probă pentru probele uzinale
- Lista pieselor de mare uzură
- Tipul de garnituri și rezistența în timp
- Categoria de evaluare a conformității (conform HG 584 :2004 și PED 97/23/EC).

### **Condiții de ambalare, transport, manipulare și depozitare**

Furnizorul va asigura ambalajul necesar pentru expediție.

Ambalajul trebuie să asigure următoarele :

- manevrarea, transportul și depozitarea robinetelor în condiții sigure ;
- menținerea în stare perfectă a robinetelor pentru cel puțin 6 luni de la data livrării.

Inscripționarea lăzilor va fi vizibilă și durabilă și va conține următoarele informații:

- numele proiectului



- numărul de comandă și numărul coletului
- numărul total de colete care fac parte din comandă
- tipul și cantitatea robinetelor conținute în colete
- numele și adresa cumpărătorului
- numele și adresa vânzătorului

Suprafețele interioare ale armăturilor vor fi protejate cu inhibitori de coroziune cu uscare rapidă, rezistenți la temperatura de lucru a robinetului.

Producătorul va indica modul de deconservare și caracteristicile fizico-chimice ale materialelor pentru deconservare. Furnizorul va indica și modul de realizare al unei eventuale reconșervări. La solicitarea beneficiarului, furnizorul va asigura materialele necesare pentru reconșervare.

Robinetele se livrează cu organul de obturare în poziția "închis", cu excepția cazurilor în care acest lucru nu este posibil din motive constructive.

Orificiile robinetelor trebuie să fie acoperite sau astupate cu plăcuțe protectoare din lemn, carton, material plastic sau alte mijloace bine fixate pentru a proteja aceste suprafețe de deteriorări și a împiedica pătrunderea impurităților în interiorul robinetelor.

Toate robinetele vor fi examinate în vederea depistării oricăror deteriorări apărute pe timpul transportului. Orice deteriorare va fi analizată, înregistrată și adusă la cunoștința producătorului pentru remediere.

La primirea robinetelor, beneficiarul va verifica existența documentelor de însoțire stabilite prin contract care atestă conformitatea produsului cu prevederile și reglementările contractuale (buletine de încercări, existența contraflanșelor și a organelor de asamblare, marcare conform contract).

Producătorul va indica condițiile speciale de depozitare pentru a evita degradarea robinetelor (condiții de mediu și condiții de manevrare).

Depozitarea se face în încăperi acoperite, cu luarea tuturor măsurilor pentru evitarea contaminării cu impurități și a umezelii.

### **Condiții tehnice de montaj**

Respectarea condițiilor de montaj ale robinetelor, impuse de producător, este obligatorie pentru asigurarea unui montaj de calitate.

Înainte de montarea robinetelor se îndepărtează capacele care protejează racordurile de legătură și se verifică starea de curățenie a racordurilor și a interiorului accesibil al robinetului. Se suflă cu jet de aer comprimat.

Armăturile vor fi montate în poziție verticală sau orizontală.

Montarea robinetelor la conductă se face cu obturatorul în poziția complet închis pentru a împiedica torsionarea capului robinetului în timpul operației de sudare și a elimina posibilitatea de apariție a neetanșeităților la închiderea pe scaune.

Montarea armăturilor în circuite se face conform planurilor din documentație. Se va urmări asigurarea unui spațiu suficient pentru executarea manevrelor închis-deschis, precum și pentru demontarea în vederea efectuării lucrărilor de remediere, reconșervare.

Robinetele se vor monta de regulă cu tija îndreptată în sus (în plan vertical) dar se admite și montarea cu tija înclinată până la orizontală; se vor avea în vedere și instrucțiunile producătorului, cu eventualele restricții în ceea ce privește poziția de montaj.

Racordarea la conducte a robinetelor prevăzute cu flanșe se realizează prin strângerea uniformă a piulițelor diametral opuse și în cruce.

O atenție deosebită se va acorda normelor de securitate aplicabile în cazul lucrului cu rețelele electrice.



După montarea robinetului în sistem, înainte de începerea probelor, se va verifica dacă robinetul este cu obturatorul în poziția complet deschis și sigilat în această poziție, astfel ca la curgerea fluidului de probă prin robinet să spele suprafețele de etanșare ale sertarelor și scaunelor, eliminând orice urmă de particule (stropi de sudură, rugină, etc) rămase în urma montajului și care ar putea deteriora suprafețele de etanșare la închiderea obturatorului.

Punerea în funcțiune se va efectua numai după terminarea cu succes a probelor și verificărilor.

### **3.1.9. Izolații termice**

#### **3.1.9.1. Cerințe de proiectare**

Izolația termică va fi proiectată pentru a asigura funcționarea instalațiilor în condiții de deplină siguranță pe toată perioada duratei de viață pentru care a fost proiectată izolația.

Elementele de izolație termică vor fi astfel proiectate și instalate încât să reziste la trepidațiile și vibrațiile corpurilor pe care se aplică.

Se vor asigura condiții pentru ca izolația termică să fie stabilă, uniformă, elastică și să nu se deformeze în timpul funcționării ca urmare a variațiilor de temperatură.

Elementele metalice de izolație termică vor fi astfel proiectate încât să se evite apariția formării punților termice la contactul metal-metal.

Toate elementele de susținere și rigidizare vor avea aceeași grosime a izolației cu a elementului de bază, exceptând locurile unde se specifică altfel.

Elementele de izolație termică vor fi astfel proiectate și montate încât forțele exterioare să nu preseze izolația mai ales în zona șuruburilor.

Rosturile de dilatație nemetalice vor fi izolate și protejate. Se va avea în vedere o izolație detașabilă cu posibilități de îndepărtare și înlocuire ușoară, fără a afecta izolația conductelor și echipamentelor din imediata apropiere.

Gurile de vizită și racordurile cu flanșe ale echipamentelor vor fi prevăzute cu o izolație termică în carcase demontabile respectând următoarele cerințe.

Izolația va fi ușor de îndepărtat fără a afecta izolația din imediata apropiere.

Carcasele metalice vor fi prevăzute cu mânere și dispozitive de strângere cu articulații din oțel inoxidabil

Carcasele metalice se vor construi din cel puțin 2 bucăți, fiecare în parte suficient de ușoară, fără riscul de a fi deteriorate sau de a accidenta personalul de intervenție

Suprafața interioară a izolației se va uniformiza folosind diferite materiale de umplutura.

Izolația termică, protecția acesteia și susținerea ansamblului izolat se vor realiza astfel încât să nu împiedice accesul în interiorul echipamentelor sau al conductelor.

Se va evita contactul direct cu izolația termică din considerente de protecția muncii.

Izolația va fi proiectată astfel încât să nu afecteze funcționarea diferitelor dispozitive montate pe echipamente cum ar fi agitatoare, elemente de încălzire etc.

Sistemul de susținerea izolației.

Izolația termică se va susține și rigidiza cu ajutorul elementelor metalice sudate pe cercuri de strângere, cercuri ce se vor aplica pe mantaua conductelor și echipamentelor.

Toate componentele sistemului de sprijin vor fi în număr suficient de mare și vor avea mărimea potrivită pentru asigura o bună susținere și rigidizare a izolației.

Tabla de protecție a izolației va fi prinsă de sistemul de susținere cu șuruburi autofiletante.

Elementele metalice de izolație se vor prinde între ele cu șuruburi de prindere

Toate închiderile, etanșările rosturilor de dilatație și alte accesorii vor fi astfel prevăzute încât să mențină izolația uscată.

Apa va trebui să se scurgă liber de pe orice suprafață izolată și să nu intre sub izolație.

### 3.1.9.2. Cerințe pentru materiale

Toate materialele vor fi noi și fără semne de deteriorare, în strictă concordanță cu acest capitol.

Se vor respecta următoarele :

Cerințe pentru materialele de izolație termică, pentru protecția acestora și grosimile straturilor izolatoare.

Cerințe pentru materialele sistemului de susținere și rigidizare a izolației și dimensiuni minime ale materialelor folosite.

Cerințe pentru elementele de prindere și de ancorare și mărimi minime pentru acestea.

Materialele nu vor conține azbest.

Materialele vor fi stabile din punct de vedere chimic. Nu vor reacționa cu suprafața corpurilor pe care se aplică izolația, sau cu alte elemente ale sistemului de protecție, în condiții de umiditate sau în alte condiții.

Materialele nu vor degaja compuși volatili în condiții de căldură și umiditate.

Materialele de izolație vor fi incombustibile .

Materiale pentru izolația termică:

- saltele din vată minerală îmbrăcate în plasă de sârmă zincată pe o față sau ambele fețe;
- cochilii din vată minerală de bazalt sau din silicat de calciu;
- saltele lamelare din vată minerală din bazalt;
- șnur din fibre ceramice.

Materiale auxiliare:

- benzi din oțel pentru confecționat inele distanțiere tip antiglisant și antitasant;
- benzi din oțel pentru fixarea suplimentară a protecției din tablă la conductele amplasate

în aer liber;

- sârmă de oțel moale, utilizată pentru strângerea cochiliilor și saltelelor;
- sârmă de oțel moale, utilizată la coaserea rosturilor de îmbinare la saltele;
- șuruburi autofiletante;
- închizători dublu cadmiați tip cataramă;
- carton teflon sau fibre ceramice, utilizat în scopul evitării formării punților termice ce apar între metal-metal.

- șnur pentru etanșare protecție izolație la îmbinare.

Materiale pentru protecție a izolației

- tablă zincată
- tablă aluminiu.

## CERINȚE DE PROIECTARE

Proiectele de montare sau reparare a conductelor se elaborează de către agenți economici de proiectare specializați și autorizați de către ISCIR-INSPECT. Proiectele respective pot fi elaborate și de alte unități de proiectare, cu condiția ca acestea să fie, în prealabil utilizării lor, verificate și avizate conform de o unitate de proiectare autorizată de un organ notificat.

Conductele sub presiune trebuie proiectate corespunzător luând în considerare toți factorii determinanți pentru a se garanta că acestea sunt sigure pe toată durata lor de viață.

La proiectare trebuie utilizați coeficienți de siguranță corespunzători și trebuie să se utilizeze metode de proiectare clare, despre care se știe că includ marje de securitate adecvate pentru prevenirea tuturor tipurilor de avarii. Atunci când este necesar, trebuie prevăzute adaosuri de protecție împotriva coroziunii sau a altor forme de degradare chimică, luând în considerare destinația și condițiile de utilizare previzibile în mod rezonabil.

În cazul în care, în condiții previzibile în mod rezonabil limitele admisibile ar putea fi depășite, conductele sub presiune trebuie dotate cu dispozitive de securitate adecvate sau trebuie să existe instrucțiuni pentru montarea acestora, cu accesorii de protecție adecvate.

Conductele sub presiune trebuie proiectate și prevăzute cu accesorii care să asigure umplerea și golirea în condiții de securitate.

Proiectarea, materialele, fabricarea și testarea conductelor se va realiza în conformitate cu cerințele Prescripțiilor Tehnice ISCIR și/ sau a standardelor naționale de referință.

#### Specificațiile pentru conducte

Se va întocmi o Specificație de Conducte pentru fiecare grupă de conducte în funcție de materialul folosit la o modificare sau un sistem nou de conducte din instalație. Specificația de conducte trebuie să conțină cel puțin următoarele informații pentru diferitele dimensiuni ale conductelor, fittingurilor, flanșelor, robinetelor, prezoanelor, garniturilor și pieselor cu legătură:

- Lista conductelor cu diametrele și grosimile de pereți corespunzătoare la valoarea nominală a presiunii componentelor.
- Specificația de material, cu calitatea și cerințele suplimentare menționate
- Tipul îmbinărilor
- Standardele dimensionale, de material și calitate.
- Notele speciale de descriere a materialelor suplimentare, mărime, inspecții suplimentare ale materialului și cerințele examinărilor nedistructive.

#### Condițiile de proiectare impuse de seisme și vânt

La analiza tensiunilor și încărcărilor sistemului de susținere a conductelor se va ține seama de sarcinile ocazionale date de vânt și cutremur.

Analiza dinamică a sistemului de conducte, prin:

- calculul seismic cu spectru de răspuns seismic
- calculul șocului presiunii la închiderea rapidă a robinetelor.

Analiza statică a încărcării sistemului de susținere datorată vântului.

#### CERINȚE REFERITOARE LA MONTAJ

Unitatea de montaj trebuie să dovedească experiență în montajul elementelor de conducte metalice sub presiune și să aibă implementat un sistem de management al calității adecvat conform

SR EN ISO 9000:2006 și SR EN ISO 9001:2001 și să dețină responsabili tehnici autorizați ISCIR.

Toate etapele de fabricare și instalare vor fi supervizate în așa fel încât să se mențină integritatea conceptului de proiectare a sistemului la terminarea executării acestuia.

Unitatea de montaj va avea acces la facilități care permit manevrarea corectă a componentelor de conductă (inclusiv suporturile aferente), precum și preluarea corectă a sarcinilor cerute.

Înainte de a se efectua orice lucrare, se va efectua o verificare pentru a se asigura că tronsoanele de conductă și componentele furnizate sunt conforme cu documentele corespunzătoare (specificații, desene, certificate, etc.).

Tronsoanele de conductă și componentele se vor proteja pe durata manipulărilor, transportului și depozitării.

Atunci când se face îmbinarea tronsoanelor de conductă și componentelor, acestea nu trebuie supuse la eforturi, nici deformatate în alt mod decât cel cerut prin proiectare.

La recepția elementelor de conducte, unitatea de montaj va întocmi un buletin de control referitor la concordanța dintre cantitatea și calitatea elementelor de conductă și documentația de însoțire a acestora. Toate neconformitățile apărute vor fi notate în buletinul de control și vor fi aduse la cunoștința beneficiarului.

Toate suporturile provizorii sau consolidări temporare utilizate, ca fiind necesare pe durata transportului, montajului sau încercărilor, vor fi îndepărtate înaintea punerii în funcțiune.

Unitatea de montaj va fi responsabilă pentru inspecțiile, testele și examinările efectuate în timpul și la finalul montajului circuitelor de conducte.

Testele și inspecțiile vor fi efectuate de personal calificat în acest tip de lucrări. Testele și inspecțiile se vor efectua conform standardelor și procedurilor ce detaliază metodele și criteriile de acceptare. Se vor face înregistrări pentru a demonstra că toate testele și inspecțiile cerute au fost efectuate și că rezultatele sunt în limite acceptabile.

#### **Documentația de control a calității care va cuprinde:**

- Date referitoare la procedeele de sudura, calificările sudorilor, tehnicienii sudori, tehnicienii în defectoscopie nedistructivă și tratamente termice, controlul materialelor, controlul sudurilor (cum ar fi certificarea electrozilor de sudura și a metodelor de testare);
- Program de inspectare, neconformități, defectoscopie nedistructivă, tratament termic, calibrarea echipamentelor, verificări și documentație; în verificări se vor include eforturile în grinzi, aranjarea/asamblarea echipamentelor în instalații, electrozi corespunzători tipului de sudură, gradul de curățenie, tratamentul termic și inspecția vizuală;
- Documentația referitoare la locul unde se sudează, numărul asociat, date tehnice, turele, numele sudorului și numărul de identificare, numele inspectorului.

#### **Documentații transmise după finalizarea lucrărilor de montaj**

- Procedurile de sudura;
- Numele unității care realizează calificările sudorilor;
- Documentele de certificare a sudurilor (catalog/registru cu calificările);
- Certificatele materialelor – realizarea sudurii conform specificației materialului din procedurile de sudură;
- Proceduri speciale ale procesului;
- Documentația sudurii;
- Inspecția vizuală și rapoartele de defectoscopie nedistructivă;
- Documentele de certificare pentru tehnicienii sudori și tehnicienii în defectoscopie nedistructivă;
- Documentele care să ateste experiența tehnicienilor în tratamente termice;
- Înregistrările preîncălzirii și graficele tratamentului termic pentru fiecare sudură și calibrare a echipamentului, după cum este cazul;
- Lista inspecțiilor de verificare;
- Rapoartele de neconformitate.

### 3.1.10. Coduri și standarde aplicabile

Normele, codurile și standardele conținute în anexă sunt aplicabile la:

- proiectarea, fabricarea, testarea, montarea echipamentelor
- fabricarea, testarea, montarea, conductelor
- efectuarea probelor, testelor și verificărilor instalațiilor
- managementul riscurilor industriale
- verificarea proiectelor
- securitatea muncii
- securitatea la incendii

Sunt permise codurile și standardele alternative pentru care Antreprenorul furnizează certificări scrise privind cerințele echivalente sau mai mari. Standardele alternative pot fi folosite pe baza acordului scris al Beneficiarului.

În cazurile în care codurile și standardele la care s-a făcut referire mai sus conțin recomandări suplimentare față de cerințe, recomandările vor fi considerate cerințe și vor fi respectate, doar dacă nu se precizează altfel în prezentul capitol.

În situația apariției oricărei contradicții între coduri sau între capitol și coduri se va aplica cea mai stringentă reglementare.

#### 3.4.6.1. STANDARDE NAȚIONALE ȘI EUROPENE

- HG 584:2004 – privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Directiva europeană Pressure Equipment Directive PED 97/23/EC;
- SR EN 13480-1:2003 / A1:2005+A2:2008 – Conduce industriale metalice. Generalități;
- SR EN 13480-2: 2003 - Conduce industriale metalice. Materiale;
- SR EN 13480-3:2003 / A1:2006+A2:2007+A3 :2009 - Conduce industriale metalice. Proiectare și calcul;
- SR EN 13480-4:2003 - Conduce industriale metalice. Execuție și instalare;
- SR EN 13480-5:2003 - Conduce industriale metalice. Inspecție și încercare;
- CEN / TR 13480-7: 2003 - Conduce industriale metalice. Ghid în utilizarea procedurilor de evaluare a conformității;
- SR EN 10204:2005 - Produse metalice – Tipuri de documente de inspecții;
- SR EN 10168:2005 Produse de oțel. Documente de inspecție. Lista si descrierea informatiilor;
- SR EN 10216-2 + A2:2008 – Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare.Țevi de oțel nealiat și aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
- SR EN 10002-1:2002 – Materiale metalice. Incercarea la tracțiune. Metode de încercare la temperatura ambiantă;
- SR EN 10222-2:2002/AC :2002 – Piese forjate din oțel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oțeluri feritice și martensitice cu caracteristici specificate la temperatură ridicată”
- SR EN ISO 8492:2005 - Materiale metalice. Țevi. Incercarea la aplatizare;
- SR EN ISO 8496:2005 - Materiale metalice. Țevi. Incercarea la tracțiune pe inel;
- SR EN ISO 8493:2005 - Materiale metalice. Țevi. Incercarea la lărgire;
- SR EN ISO 8495:2005 - Materiale metalice. Țevi. Incercarea la lărgire a inelului;
- SR EN 10045-1:1993 – Materiale metalice. Incercarea de încovoiere prin șoc pe epruveta Charpy. Partea 1: Metode de încercare;

- SR EN 10246-7:2006 - Examinări nedistructive ale țevelor din oțel. Parte 7 : Examinarea automată cu ultrasunete pe toată circumferința țevelor de oțel fără sudură și sudate (cu excepția celor sudate sub strat de flux) pentru detectarea imperfecțiunilor longitudinale;
- SR EN 10246-6:2006 - Examinări nedistructive ale țevelor din oțel. Examinarea automată cu ultrasunete pe toată circumferința țevelor de oțel sudate pentru detectarea imperfecțiunilor transversale;
- SR EN 10246-14:2002 - Examinări nedistructive ale țevelor din oțel. Examinarea automată cu ultrasunete a țevelor de oțel fără sudură și sudate (cu excepția celor sudate sub strat de flux) pentru detectarea imperfecțiunilor de laminare;
- SR EN 10253-2 :2008 – Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 2 : Oțeluri nealiate și oțeluri aliate feritice cu condiții de inspecție specifice.
- SR EN 1092-1:2008 “ Flanșe și îmbinările lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel”
- SR EN 1759-1:2005 – Flanșe și asamblările lor. Flanșe rotunde pentru țevi, robinete, racorduri și accesorii, desemnate Class
- SR EN 1515-1:2002 “Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 1. Alegerea prezoanelor și piulițelor”
- SR EN 1515-2:2002 “Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 2. Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin PN”
- SR EN 1514-1:2003 “Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 1: Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserție”
- SR EN 1514-2:2005 “Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizări cu flanșe de oțel”
- SR EN 1514-3:2004 “Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 3: Garnituri nemetalice cu înveliș PTFE”
- SR EN 1514-4:2004 “Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate sau striate și garnituri metaloplastice pentru flanșe de oțel”
- SR EN 10163-2:2005 – Condiții de livrare privind starea suprafeței tablelor, platbenzilor și a profilelor din oțel laminate la cald. Table și platbenzi;
- SR EN 10028-1:2008+A1 :2009 – Produse plate de oțeluri pentru recipiente sub presiune. Condiții generale;
- SR EN 10028-2:2004/AC:2006 - Produse plate de oțeluri pentru recipiente sub presiune. Oțeluri nealiate și aliate cu caracteristici specificate la temperaturi ridicate;
- 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 10250-1:2002 “Piese forjate din oțel pentru uz general. Partea 1: Condiții generale”
- SR EN 10269:2002 /A1 :2006/AC :2009 “Oțeluri și aliaje de nichel pentru elemente de fixare cu caracteristici specificate la temperatură ridicată și/sau scăzută”
- SR EN 10273:2008 “Bare laminate la cald din oțeluri sudabile pentru aparate sub presiune cu caracteristici specifice la temperaturi ridicate”
- SR EN ISO 898-1:2002 “Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Șuruburi parțial și complet filetate și prezoane”
- SR EN ISO 4017:2002 “Șuruburi cu cap hexagonal complet filetate. Grade A și B”
- SR EN ISO 4032:2002 “Piulițe hexagonale, stil 1. Grad A și B”
- SR ISO 5208:1996 “Robinetărie industrială. Încercări la presiune pentru aparatele de robinetărie”



- SR EN ISO 6847:2002 “Materiale pentru sudare. Executarea unei depuneri de metal topit pentru analiza chimică”
- SR EN ISO 5817:2008 – Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni;
- SR EN ISO 6520-1:2007 – Sudare și procedee conexe. Clasificarea imperfecțiunilor geometrice din îmbinările sudate ale materialelor metalice. Sudare prin topire;
- SR EN 287-1:2004/AC :2005+A2 :2006 – Calificarea sudorilor. Sudare prin topire. Oțeluri;
- SR EN 1418:2000 – Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori pentru sudarea electrică prin presiune, pentru sudarea mecanizată și automată a materialelor metalice;
- SR EN ISO 15609-1:2005– Specificația si calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Specificația procedurii de sudare. Sudare cu arc electric;
- SR CR ISO /TR 15608:2009– Sudare. Ghid pentru un sistem de grupare a materialelor pentru sudare
- SR EN 1708-1:2002/A1:2004 – Sudare. Detalii de bază ale îmbinărilor sudate din oțel. Componente supuse la presiune;
- SR EN ISO 4063:2000 – Sudare și procedee conexe. Nomenclatorul procedeelor și numerele de referință;
- SR EN ISO 13920:1998 – Sudare. Toleranțe generale pentru construcții sudate Dimensiuni pentru lungimi și unghiuri
- SR EN 473:2008 - Examinări nedistructive . Calificarea și certificarea personalului pentru examinări nedistructive (END). Principii generale
- SR EN 12062:2001/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Reguli generale pentru materiale metalice
- SR EN 970:1999 - Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate prin topire. Examinare vizuală;
- SR EN 571-1:1999. Examinări nedistructive. Examinări cu lichide penetrante. Partea 1: Principii generale;
- SR EN 1289:2002/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu lichide penetrante. Niveluri de acceptare
- SR EN 1290:2000/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate. Examinarea cu pulberi magnetice a îmbinărilor sudate
- SR EN 1291:2002/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare
- SR EN 1435:2001/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale sudurilor -Examinarea radiografică a îmbinărilor sudate
- SR EN 12517-1:2006 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea radiografică a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare
- SR EN 1714:2000/A1:2003+A2:2004 - Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate
- SR EN 1712:2002/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate. Niveluri de acceptare
- SR EN 1713:2000/A1:2003+A2:2004 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu ultrasunete. Caracterizarea indicațiilor din suduri
- SR EN 10216-1:2002 „Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 1: Țevi de oțel nealiat, cu caracteristici precizate la temperatura ambiantă”



- SR EN 10216-2:2003 „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 ambiantă”
- PE 003/79 „Nomenclator de verificări încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice. Modificarea 1 (1984)”
- PE 231/94 „Normativ de exploatare pentru conservarea echipamentului energetic”
- PE 248/96 „Instrucțiuni privind proiectarea anti-seismică a instalațiilor și echipamentelor energetice în centralele clasice producătoare de energie electrică”.
- Ordinul ANRE nr.35/06.12.2002 „Regulament de conducere și organizare a activității de mentenanță”.
- ”Regulamentul de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și de punere în funcțiune a capacităților de producție” aprobat prin HG nr.51.
- Ordonanța Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industrial;
- Legea nr.440 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industrial;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 293 pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru dotări utilaje, echipamente și instalații tehnologice industrial;
- Hotărârea Guvernului României nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Regulamentul 01/07/2004 privind accesul la sistemul de distribuție a gazului natural;
- Codul tehnic al sectorului gazelor natural;
- Ordinul Ministrului Afacerilor Interne nr. 210/21.05.2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu (care înlocuiește Dispoziția MAI nr. 87/14.06.2001 ce a fost anulată);
- Dispoziția Ministrului Afacerilor Interne nr. 130/25.01.2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu ;
- Legea nr. 307/2007 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Dispoziția Ministrului Afacerilor Interne nr. 163/2007 privind aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Hotărârea de Guvern nr. 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- Legea nr.451 din 18.07.2001 pentru aprobarea ordonanței guvernului României nr. 200/9.11.2000, modificată și completată, pentru clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și preparatelor chimice periculoase.
- Ordinul nr. 712/2005 din 23/06/2005, publicat în Monitorul Oficial, partea I, nr.599 din 12/07/2005, pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență
- DG PSI 004: Dispozițiile generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice aprobate prin decizia MAI nr. MI 108/2001
- Directiva Consiliului Uniunii Europene nr. 96/82/CE privind substanțele periculoase și explozibile;
- Decizia MMSSF (Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei) nr. 476/2004 privind aprobarea listei Standardelor Românești care adoptă standardele europene armonizate privind echipamentele și sistemele de protecție pentru folosirea lor într-o atmosferă cu potențial explozibil;

- NP 099-04 - Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie; modificat și completat cu dispoziția nr.2231/2005;
- NP 086-05 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;
- Hotărârea de Guvern nr. 1058/2006 privind cerințele minime pentru îmbunătățirea securității și protecția sănătății lucrătorilor care pot fi expuși unui potențial risc datorat atmosferelor explosive;
- P 118 Normativul pentru securitatea la incendiu a construcțiilor ;
- SR EN 499:1997 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare”;
- SR EN 757:1998 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor cu limită de curgere ridicată. Clasificare”;
- SR EN 760:1997 „Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric. Clasificare”;
- SR ISO 1127:1996 „Țevi de oțel inoxidabil. Dimensiuni, toleranțe și mase liniare convenționale”
- PT C4/1 – 2003 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea recipientelor metalice stabile sub presiune”;
- PT C4/2 – 2003 „Ghid pentru proiectarea, construirea, montarea și repararea recipientelor metalice stabile sub presiune”;
- PT C6 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind montarea, instalarea, exploatarea, repararea și verificarea conductelor metalice pentru fluide”;
- CR12 – 2003 „Măsurarea cu ultrasunete a grosimii elementelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”;
- PT CR 4 – 2003 „Examinarea cu ultrasunete a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”;
- PT CR 5 – 2003 „Autorizarea laboratoarelor care efectuează examinări nedistructive la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat”;
- PT CR 6 – 2003 „Examinarea cu lichide penetrante a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”;
- PR CR 7/1 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind omologarea procedurilor de sudare folosite pentru executarea lucrărilor la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel”;
- PT CR8 – 2003 „Examinarea cu particule magnetice a îmbinărilor sudate ale instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat”;
- PT CR 9/1 – 2003, ediția 1 „Cerințe tehnice privind autorizarea sudorilor care execută lucrări la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat. Partea 1: Oțel”;
- PT CR 10 – 2003 „Examinarea cu ultrasunete a tablelor folosite la instalațiile mecanice sub presiune și la instalațiile de ridicat” ;
- PT CR 13 – 2003, ediția 1 „Examinarea cu radiații penetrante a îmbinărilor sudate cap la cap ale componentelor instalațiilor mecanice sub presiune și ale instalațiilor de ridicat” ;
- PT CR 14 – 2003 „Autorizarea laboratoarelor care efectuează examinări distructive asupra materialelor utilizate la instalații mecanice sub presiune și la instalații de ridicat” ;
- PE 510 „Standarde cu privire la proiectarea instalațiilor de automatizare în centralele termice”
- C 142 – Standard pentru executarea și recepția izolațiilor termice ale componentelor instalației

- SR EN 13162/2003 – Produse termoizolante pentru clădiri. Produse fabricate din vată minerală;
- PE 009/93: Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția de energie termică și electrică;
- STAS 10903/3-79: Determinarea sarcinii termice;
- SR 13253 (Z05) Etichetarea substanțelor și produselor chimice periculoase;
- PE 006: Norme generale de siguranță în procesul de lucru pentru grupurile energetice;
- PE 205: Norme de siguranță în procesul de lucru pentru partea mecanică a centralelor energetice.

Pentru convertizoarele de frecvență se vor lua în considerație următoarele prescripții tehnice:

#### **3.1.10.2. Recomandarile IEC referitoare la acest tip de instalații și în special:**

- Imunitate: EN 50082-1, -2, IEC 61800-3;
- Emisie: IEC 61800-3, EN 50081-1, -2, EN 61800-3;
- Siguranță în funcționare: EN 50178, EN 60204-1;
- Condiții de mediu: IEC 60721-3-1, -2, -3;
- Grade de protecție: IEC 60529;
- Caracteristici mecanice: IEC 60068-2;
- Nivele de tensiuni standard: IEC 3
- Căi de curent: IEC 59;
- Coordonarea izolației: IEC 71;
- Materiale izolante: IEC 85, 505;
- Materiale cu întârziere la flacără: IEC 332;

#### **3.1.10.3. Standarde românești (de regulă, în concordanță cu normele IEC asociate)**

- SREN 61140-02 Protecția împotriva șocurilor electrice;
- STAS 5325-79 Grade normale de protecție asigurate prin carcase;
- STAS 6692-83 Tipuri de protecție electrică;
- STAS 8131-83 Echipament electric pentru mașini industriale. Condiții tehnice de calitate;
- STAS 8009-80 Protecția suprafețelor metalice. Acoperiri prin vopsire. Metode de verificare;
- STAS 7293-93 Acoperiri metalice. Metode de verificare a aderenței;
- STAS 10911-77 Fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate. Culegerea datelor privind comportarea în exploatare a produselor industriale;
- STAS 10307-75 Fiabilitatea produselor industriale. Indicatori de fiabilitate;
- STAS-ISO 9000...9003-91 Sistemul calității;
- STAS 7944-79 Bare conductoare de curent. Curenți maxim admisibili de durată;
- STAS 10307-75 Fiabilitatea produselor industriale. Indicatori de fiabilitate;

*Documente și normative tehnice cuprinse în „Catalogul reglementarilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic”, în vigoare la data întocmirii lucrării*

- PE102/86 Normativ pentru instalații electrice și distribuție cu tensiuni de până la 1000Vc.a în unitățile energetice;
- PE113/95 Normativ pentru proiectarea instalațiilor electrice de servicii proprii de curent alternativ ale centralelor termoelectrice și de termoficare;
- PE103/92 Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- NTE07/08/00 Proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- NS 65/97 Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.

## **3.2. LUCRĂRI AFERENTE CONSTRUCȚII-REZISTENȚĂ**

### **3.2.1. 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

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.

### **3.2.2. 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 si 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) si D.E. (Detalii de Execuție). Planurile de ansamblu si 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 si 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 cladire pentru personalul de exploatare.
- Orice altă cladire 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.

### 3.2.3. 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 CONSULTANTULUI 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 BENEFIICIAR, 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 BENEFIICIARUL 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.



### 3.2.4. 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.

### 3.2.5. Cerințe pentru execuție lucrări

#### 3.2.5.1. DEMOLAREA CONSTRUCȚIILOR DIN BETON ȘI BETON ARMAT

##### 3.2.5.1.1. 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
- Succesiunea fazelor de lucru.

### 3.2.5.1.2. 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.

### 3.2.5.2. LUCRĂRI DE BETOANE MONOLITE

#### 3.2.5.2.1. Generalități. Descrierea lucrărilor

urnarea betoanelor se va face în cofraje din panouri de lemn sau metal, re folosibile.

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 I. Definiții, caracteristici și criterii de conformitate.
- SR EN 459-1:2003 - Ciment. Partea I. 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 despicare 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.



### **3.2.5.2.2. Betonul. Compoziție, fabricație, transport și punere în operă**

Marca de beton folosită pentru beton armat corespunde clasei C12/15÷ C16/20 pentru fundații si 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. Adaosul 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 si 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 pojghița 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 adaugarea de apă sau alte mijloace, ci doar prin aditivi superplastifianți și cu o remalaxare a betonului.

În timpul betonării se va verifica tot timpul poziția armăturilor și cofrajelor pentru evitarea eventualelor deformări sau deplasări. Când apar aceste deformații, 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 armaturii 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 imbinare, fiind recomandabilă indesarea 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 intreruperilor in timpul betonarii nu trebuie sa depășească timpul de incepere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea acestuia.

Dacă din motive intemeiate nu se poate relua betonarea in acest timp ea se va face dupa o ora. Înainte de inceperea betonării rostul de intrerupere se va trata corespunzator prin spițuire și suflare cu aer sau stropire cu apa, in vederea unei bune conlucrări.

Pentru aceasta se va demonta cofrajul pe o parte si se va curăți 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 in cofraj dar pe suprafețe restranse.

După ce betonul a atins o rezistentă 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 in 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 in 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 incepe după 2 ÷ 12 ore de la turnare, in 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, in 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.

### 3.2.5.3. LUCRĂRI DE ARMĂTURI

#### 3.2.5.3.1. 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 si prin încercări de laborator.

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

- Evitarea corodării oțelului;
- Evitarea murdăririi oțelului;
- Asigurarea posibilității de identificare ușoară a fiecarui sortiment și diametru;

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea acestora se va face in strictă conformitate cu prevederile proiectului ( detaliile de armare ale elementelor ). Fasonarea se face in ateliere 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 facute se vor trece în procese verbale de lucrări ascunse.

### **3.2.5.4. LUCRĂRI DE COFRAJE**

#### **3.2.5.4.1. Cofraje. Materiale. Condiții de calitate. Cofrare. Decofrare.**

Pentru execuția lucrărilor de beton armat monolit, se vor folosi cofraje de panouri, re folosibile 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, cofrajele 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 capușeala 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.

### 3.2.5.5.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 însușit de expert.**

Operațiunile 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.

### **3.2.6. Coduri si standarde aplicabile**

#### **3.2.6.1.Coduri si standarde aplicabile in 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, republicat in 2007 – Legea privind calitatea in 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 si reguli pentru cădiri.
- SR EN 1991 – Acțiuni in construcții.
- CR 0-2005-Proiectarea structurilor in 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 in 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 si alcătuirea elementelor structurale din beton, beton armat si 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 incercări 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 intindere prin despicare 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.
- NE 012-1999- Cod de practică pentru lucrările de beton, beton armat și beton precomprimat.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității si recepției lucrărilor de construcții si instalații aferente. (C56-2002 pentru cap. Instalații)

### **3.3. 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

#### **3.3.1. 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 urmărire a lucrărilor de execuție, până la recepția finală, cuprinde următoarele etape:

##### **3.3.1.1. Elaborarea proiectului tehnic**

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

Proiectul tehnic se elaborează pe baza 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.

##### **3.3.1.2. 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 competenta pentru protecția mediului a stabilit necesitatea evaluării impactului asupra mediului și a emis îndrumarul conform legislației privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice si private asupra mediului;

d) emiterea avizelor si acordurilor, precum si 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.

### **3.3.1.3. 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 competenta 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 si 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 solicita 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/DTAD/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.

#### **3.3.1.4. 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.

#### **3.3.2. 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 supraterrane 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 supraterrane 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.

#### **3.3.3. 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 MTCT 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.

#### **3.3.4. 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.

### **3.3.5. Coduri și standarde aplicabile**

#### **3.3.5.1. 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.

### **3.3.5.2. 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 Cărtii 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;

### **3.3.5.3. 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 MLPAT 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.T.C.T. 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 MLPAT 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.

#### **3.3.5.4. 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

#### **3.3.5.5. 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.

### 3.4. INSTALAȚII TEHNOLOGICE ELECTRICE

#### 3.4.1. Cerințe generale

Prezentul capitol servește la stabilirea contractorului general pentru realizarea serviciilor de proiectare, desemnarea furnizorilor de echipamente si 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 doua electropompe de alimentare EPA si 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 si creșterea eficienței energetice.

#### 3.4.2. 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) si procurarea dulapurilor 0,4kV, transformatoarelor de putere 6/0,4kV si convertizoarelor de frecvență 6kV si 0,4kV în concordanță cu cerintele 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 si semnalizare pe traseele de cabluri asociate secțiilor aferente cazanului nr.7.
- rezolvarea interfețelor fizice și funcționale ale celulelor 6kV si 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 si 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 si respectiv servicii proprii generale II OB2M. Celule 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 si 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 masini, 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 prevazut câte un tablou (cutie) de 0,4kV, nou, echipat cu întreruptor alimentat fiecare printr-un transformator 6/0,4kV 400kVA din statia 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 a iarnă. În locul acestora se montează 2 electropompe noi treapta II iarna. Electropompele vor fi livrate cu convertizor de frecvență de 0,4kV. Pentru alimentarea cu energie electrica a celor 2 electropompe va fi prevazut 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 si 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 înfășurari 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 celula 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 si 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 si 0,4kV pompe termoficare existente.

### 3.4.3. Cerințe de proiectare

Specificațiile tehnice prevad cerințele minime pentru proiectarea, instalarea, și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice precum si cerințele de siguranță, mediu si 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 si executarea instalatiilor trebuie sa fie standardizată, cu limitarea numărului de componente diferite, în scopul facilitării intretinerii si mentenantei acestora.

Echipamentele si materialele furnizate trebuie sa indeplinească condițiile de mediu privind instalarea, transpotul si depozitarea lor, fara a conduce la deteriorări ale acestora. Toate echipamentele procurate trebuie sa fie potrivite climatului din Romania (conditii meteorologice, seismice si de mediu).

### 3.4.4. 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 kAmax.
- curent de rupere 25 kA
- secvență de manevre 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 tara	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 celulei 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 trafo de măsură
- pentru aparat 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 celulei, 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 celulei 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 cable).

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 încapere , 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: rele 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/anclanșare și semnalizare se va prevedea un număr suficient de ieșiri. Nu sunt permise, pentru aceste funcții, ieșiri de tip tiristor.

Contactele de declanșare/anclanșare 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 rele 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 releului 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 releleui și circuitele bateriei externe se va realiza prin convertoare CC/CC.

Înteruperile până la cel mult 10 ms ale alimentării în c.c. nu vor produce acționări greșite ale releleui 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 releleui
- funcția/functiile
- 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 rele;
- 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 prevăzut 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 releleui 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 releelelor 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 CEI 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 (adevarat)

Oscilografiera

Durata interdicției de pornire/nr.de porniri inainte de interdicție

Dezechilibru/curent invers

Timp si 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 mediei 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
- 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 zdruncinături cu accelerația 3g, în gama

1÷3Hz

- **Condiții tehnice**

- tensiunea de izolare minim 660 V

- tensiunea nominală 3x400/230V+10/-15%; 50Hz±4%; cu  
neutrul accesibil
- 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 minim IP 42  
SR EN 60529:1995
- 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 exploatarei 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 si vor fi marcate vizibil.

Furnizorul va livra, pentru tablou, cel puțin 1 (un) scurtcircuitor mobil trifazat, dimensionat la curenții 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, ecrane din materiale transparente, nemetalice pentru protecția împotriva atingerii accidentale);
  - legarea la pământ a părților metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

## **Cerințe pentru procurare transformatoare de putere 6/0,4kV-stația de termoficare**

- **Condiții de mediu**

Transformatoarele 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, 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 S1:2002
- Categoria de exploatare, conform SR HD 478.2.1 S1:2002
- Umiditatea relativă
- Altitudinea
- 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

1÷3Hz

### • Rețeaua de alimentare de 6,3 kV

- Tensiunea nominală	6,3 kV +10% / -15%
- Tensiunea maximă de serviciu	7,2 kV
- Frecvența nominală	50 Hz ±4%
- Tratarea neutrlui	Izolat
- 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 celulei de 6 kV de alimentare

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

- Tensiunea nominală	3x400/230 V+10/-15%; 50 Hz±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 neutrlui	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±2x2,5%/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 acustică 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)
- Neutrlul, 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 630 A (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
- Nivelul de vibrație maxim în domeniu 10-50Hz. mm 0,35
- Accesorii obligatorii pentru fiecare transformator
  - cărucior 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 si pozare a cablurilor de energie si 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.

Conditii de instalare a cablurilor

- cablurile se pozează în interior sau exterior, în aer, pe stelaje speciale sau sprijinite pe elemente de construcții, cu respectarea reglementarilor 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 curenții 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.

### 3.4.5. 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;
  - prerecepția (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.

### **3.4.6. 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.

### **3.4.7. 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 protecții și semnalizări, 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 suplimentare la montaj și în decursul exploatării.
- se va asigura continuitatea electrică de-a lungul traseelor si 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 si încercările prevăzute în instrucțiunile și reglementările care se aplică acestui tip de instalație (în principal PE 116/94 și NTE 007/08/00).



### 3.4.8. Coduri si 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
- PE102/86 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000 V c.a. în unitățile energetice.
- PE103/92 - 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 antiseismică a instalațiilor tehnologice din stațiile electrice.
- PE 501/85 - Normativ privind proiectarea protecțiilor prin relee 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-I7-2002 - 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 si măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control si automatizări din partea electrica a centralelor si stațiilor.



Recomandările IEC și standardele românești care adoptă standardele europene din grupe aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere si 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;
- CEI 60529- Grade de protecție
- SR CEI 60071-1: 1996 Coordonarea izolației. Partea I. Definiții, principii si 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 si 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.

### 3.5. SISTEMUL DE AUTOMATIZARE

#### 3.5.1. 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 si 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:

#### 3.5.2. Cerințe de proiectare

##### 3.5.2.1 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 sa 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.

##### 3.5.2.2. 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.

##### 3.5.2.3. Asigurarea Calității

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

#### **3.5.2.4. Clasificarea zonelor de protecție electrică**

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

#### **3.5.2.5. 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;

#### **3.5.3. Cerințe pentru procurare echipamente și materialele**

##### **3.5.3.1 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.

### **3.5.3.2. 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 vana 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

### **3.5.3.3. 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.

### **3.5.3.4. 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.

### **3.5.3.5. 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 apartență 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 clase de cabluri, traseele de cabluri / jgheburile 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 mm<sup>2</sup>. 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.

#### **3.5.3.6. 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  $35\text{mm}^2$  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  $240\text{mm}^2$ . 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  $35\text{mm}^2$ . 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 praj 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.

#### 3.5.4. Cerințe pentru execuție lucrări

##### 3.5.4.1. 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

#### **3.5.4.2. Pregătirea lucrărilor de montare**

- A) Pe baza documentației de montaj, executantul lucrărilor va întocmi:
- grafice de execuție a lucrărilor, reprezentând eşalonarea 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 livrărilor 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 acestuia, 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 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.

#### **3.5.4.4. 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, asistență 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 montate 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 .

#### **3.5.4.5. 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.

#### **3.5.5. Cerințe tehnice pentru inspecții și verificări**

##### **3.5.5.1. 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 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.

##### **3.5.5.2. 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.

Daca 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.

### **3.5.5.3. 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.

### **3.5.6. 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

### 3.5.7. 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 sa cunoască cerințele acestor standarde și coduri.

#### 3.4.2.7.1 Comitetul pentru Standardizare al Comisiei Internaționale și Europene pentru Electrotehnică (IEC)

Număr Titlu

- 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 Equatrions 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

### 3.5.7.2 Directive Europene

Număr Titlu

- 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

### 3.5.7.3 Standarde Industriale

Număr Titlu

- 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 industrialNEMA 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, manegement și interogare bază de date
- Limbaje de generația a 4-a – pentru dezvoltarea software-ului de aplicație FTP – pentru transferul fișelor

### 3.5.7.4 Standarde Naționale

Număr Titlu

- 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 specificație de standarde va fi înmănată Beneficiarului.