

***Denumire proiect:***

**„FAZAREA PROIECTULUI MODERNIZAREA INFRASTRUCTURII  
DE APA SI APA UZATA IN JUDETUL CARAS-SEVERIN”**

***Denumire contract:***

**CS-CL-06 - REABILITAREA SI EXTINDEREA CONDUCTELOR  
DE ADUCTIUNE, RETELELOR DE DISTRIBUTIE SI RETELELOR  
DE CANALIZARE DIN RESITA**

***Beneficiar:***

**SC AQUACARAS SA CARAS-SEVERIN**

***Elaboratorul proiectului:***

**CONSORTIUL EPTISA ROMANIA S.R.L. SI  
EPTISA SERVICIOS DE INGIENERIA S.L.**

## DOCUMENTATIE DE ATRIBUIRE – CUPRINS

**Capitol 0**    Informatii privind procedura de atribuire

**Capitol 1**    Conditiiile de Contract

**Capitol 2**    **Specificatii**

Sectiunea 1 – Cadrul General

Sectiunea 2 – Lucrari Civile

**Sectiunea 3 – Lucrari Mecanice – Cerinte Generale**

Sectiunea 4 – Lucrari Electrice si ICA

**Capitol 3**    Planse

**Capitol 4**    Liste

**Capitol 5**    Informatii care fac parte din Contract

**Capitol 6**    Informatii care nu fac parte din Contract

## CUPRINS

1.1	Scop .....	7
1.2	Piese turnate .....	7
1.3	Piese forjate .....	7
2	Lubrifiere, rulmenți, etanșări și angrenaje.....	8
2.1	Rulmenți .....	8
2.2	Angrenaje .....	8
2.3	Etanșări.....	9
2.4	Bucșele de presare a garniturii .....	9
2.5	Lubrifiere .....	9
3	Montarea utilajelor .....	10
3.1	Postamentele și amplasarea utilajelor .....	10
3.2	Împrejmuirea utilajelor .....	10
3.3	Mecanisme de ridicare .....	11
3.3.1	Generalități .....	11
3.3.2	Macaralele mobile.....	11
3.3.3	Pod rulant (acționat manual) .....	12
3.3.4	Pod rulant (acționat electric) .....	12
4	Aliniere, Ridicare, Demontări, Zgomot și Vibrații .....	13
4.1	Alinierea.....	13
4.2	Ridicare.....	13
4.3	Demontări .....	13
4.4	Zgomot.....	13
4.5	Vibrații.....	14
5	Șuruburi, piulițe, șaibe, nituri și materiale de îmbinare .....	15
5.1	Vane și stăvilare – Cerințe generale .....	15
5.2	Vane sertar .....	16
5.3	Vane fluture .....	17
5.4	Robinete cu bilă .....	18
5.5	Robinete cu membrană .....	18
5.6	Clapetă de sens .....	18
5.7	Supapa de aerisire/dezaerisire .....	19
5.8	Reductoare de presiune .....	19
5.9	Vane perete, stavile și batardouri .....	20
5.10	Marcarea vanelor, stăvilarelor .....	21
5.11	Dispozitive de acționare electro - mecanice .....	22
5.12	Sprijinirea conductelor și vanelor.....	22
5.13	Manometre.....	23

<b>5.14</b>	<b>Hidrofoare.....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Rezervoare.....</b>	<b>25</b>
<b>6.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>25</b>
<b>6.2</b>	<b>Rezervoare de oțel cu acoperire de sticlă.....</b>	<b>25</b>
<b>6.3</b>	<b>Rezervoarele de oțel profilat acoperite cu vopsea epoxy .....</b>	<b>27</b>
<b>6.4</b>	<b>Cupole și capace - Generalități .....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Motoare electrice .....</b>	<b>28</b>
<b>7.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>28</b>
<b>7.2</b>	<b>Izolare.....</b>	<b>28</b>
<b>7.3</b>	<b>Termistori .....</b>	<b>28</b>
<b>7.4</b>	<b>Rulmenți .....</b>	<b>28</b>
<b>7.5</b>	<b>Încălzitoare anti condens.....</b>	<b>28</b>
<b>7.6</b>	<b>Cutii cu terminale.....</b>	<b>29</b>
<b>7.7</b>	<b>Etichete .....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>Finisaje pentru protecția metalelor.....</b>	<b>30</b>
<b>8.1</b>	<b>Specificații.....</b>	<b>30</b>
<b>8.2</b>	<b>Toxicitate .....</b>	<b>30</b>
<b>8.3</b>	<b>Vopsea pe bază de plumb.....</b>	<b>30</b>
<b>8.4</b>	<b>Suprafețe lucioase .....</b>	<b>30</b>
<b>8.5</b>	<b>Pregătiri .....</b>	<b>30</b>
<b>8.6</b>	<b>Finalizarea lucrărilor de vopsire .....</b>	<b>30</b>
<b>8.7</b>	<b>Depozitare .....</b>	<b>30</b>
<b>8.8</b>	<b>Aplicarea vopselelor.....</b>	<b>30</b>
<b>8.9</b>	<b>Suprafețe galvanizate.....</b>	<b>30</b>
<b>8.10</b>	<b>Pregătirea suprafeței .....</b>	<b>31</b>
<b>8.11</b>	<b>Culoare.....</b>	<b>31</b>
<b>8.12</b>	<b>Finisaj cu email pentru cuptor .....</b>	<b>31</b>
<b>8.13</b>	<b>Acoperire epoxy cu aplicare prin fuziune .....</b>	<b>31</b>
<b>8.14</b>	<b>Capace și protecții GRP .....</b>	<b>31</b>
<b>8.15</b>	<b>Defecte .....</b>	<b>31</b>
<b>8.16</b>	<b>Sisteme de protecție.....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>Pompe .....</b>	<b>34</b>
<b>9.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>34</b>
<b>9.2</b>	<b>Pompe centrifugale de canalizare cu cuplaj deschis .....</b>	<b>34</b>
<b>9.2.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>34</b>
<b>9.2.2</b>	<b>Carcasa elicoidală .....</b>	<b>35</b>
<b>9.2.3</b>	<b>Rotoare .....</b>	<b>35</b>
<b>9.2.4</b>	<b>Fitinguri .....</b>	<b>35</b>
<b>9.2.5</b>	<b>Arbori și manșoane.....</b>	<b>35</b>
<b>9.2.6</b>	<b>Presetupe .....</b>	<b>35</b>

9.2.7	Cuplaje.....	36
9.2.8	Motorul pompei .....	36
9.2.9	Racorduri pentru manometre.....	36
9.2.10	Manometre.....	36
9.2.11	Apărători .....	36
9.2.12	Plăcuțe de identificare ștanțate .....	36
<b>9.3</b>	<b>Pompe Centrifugale.....</b>	<b>36</b>
9.3.1	Generalități .....	36
9.3.2	Carcasa elicoidală .....	37
9.3.3	Rotoare .....	37
9.3.4	Arbori și manșoane.....	37
9.3.5	Rulmenți.....	37
9.3.6	Presetupe .....	37
9.3.7	Cuplaj transmisie .....	37
9.3.8	Motorul pompei.....	37
9.3.9	Casete traductoare de temperatură.....	37
<b>9.4</b>	<b>Pompe centrifugale de sucțiune, finale.....</b>	<b>37</b>
9.4.1	Generalități .....	37
9.4.2	Carcasa pompei.....	38
9.4.3	Etanșări mecanice .....	38
9.4.4	Motorul pompei.....	38
<b>9.5</b>	<b>Pompe submersibile.....</b>	<b>38</b>
9.5.1	Pompe submersibile pentru apă uzată .....	38
9.5.2	Pompele submersibile de epuizament.....	39
<b>9.6</b>	<b>Pompe cu cavități progresive.....</b>	<b>40</b>
<b>9.7</b>	<b>Pompe cu șurub (elicoideale).....</b>	<b>42</b>
<b>9.8</b>	<b>Pompe dozatoare .....</b>	<b>43</b>
<b>9.9</b>	<b>Fitingurile pompelor și auxiliarele .....</b>	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>Ventilație și aer condiționat .....</b>	<b>44</b>
10.1	Sistem de ventilație cu ventilatoare.....	44
10.2	Sistem de ventilație cu aer condiționat.....	45
10.3	Canale colectoare de ventilație .....	45
<b>11</b>	<b>Balustrade, pasarele, pardoseli și scări.....</b>	<b>47</b>
11.1	Generalități .....	47
11.2	Balustrade .....	48
11.3	Scări fixe și pasarele .....	48
11.4	Scări mobile .....	49
11.5	Pardoseala de tip rețea deschisă și tablă striată .....	49
<b>12</b>	<b>Sudura.....</b>	<b>51</b>
12.1	Generalități .....	51
12.2	Standarde .....	51
12.3	Sudarea oțelului carbon.....	51
12.4	Sudarea oțelului inoxidabil.....	51

<b>13</b>	<b>Galvanizarea .....</b>	<b>53</b>
<b>14</b>	<b>Stingătoare portabile .....</b>	<b>54</b>
<b>14.1</b>	<b>Descriere .....</b>	<b>54</b>
<b>14.2</b>	<b>Tamburul furtunului de incendiu .....</b>	<b>54</b>
<b>15</b>	<b>GENERATOR DE REZERVA .....</b>	<b>55</b>
<b>15.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>55</b>
<b>15.2</b>	<b>Dispunere generală .....</b>	<b>55</b>
<b>15.3</b>	<b>Nivel de zgomot .....</b>	<b>55</b>
<b>15.4</b>	<b>Comenzile generatorului.....</b>	<b>55</b>
<b>15.5</b>	<b>Alternator.....</b>	<b>56</b>
<b>15.6</b>	<b>Motor diesel.....</b>	<b>56</b>
<b>15.7</b>	<b>Rezervor de combustibil .....</b>	<b>57</b>
<b>15.8</b>	<b>Protecția motorului .....</b>	<b>57</b>
<b>15.9</b>	<b>Pornire .....</b>	<b>58</b>
<b>15.10</b>	<b>Eșapament și tobă de eşapament.....</b>	<b>58</b>
<b>15.11</b>	<b>Sistem de răcire .....</b>	<b>58</b>
<b>16</b>	<b>Testarea .....</b>	<b>59</b>
<b>16.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>59</b>
<b>16.2</b>	<b>Testarea la fabrica producătorului.....</b>	<b>59</b>
<b>16.2.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>59</b>
<b>16.2.2</b>	<b>Testarea mecanică .....</b>	<b>60</b>
<b>16.3</b>	<b>Teste la finalizare și punere în funcțiune .....</b>	<b>61</b>
<b>16.3.1</b>	<b>Generalități .....</b>	<b>61</b>
<b>16.3.2</b>	<b>Partea mecanică.....</b>	<b>61</b>
<b>17</b>	<b>Lista standardelor Românești aplicabile .....</b>	<b>63</b>

Orice referire din cuprinsul prezentei documentații de atribuire (inclusiv a caietului de sarcini), prin care se indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție și/sau o licență de fabricație, o autorizație / certificare / atestare, se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea „sau echivalent”.

## SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE - LUCRĂRI MECANICE

### 1.1 Scop

- 1 Această secțiune cuprinde specificațiile generale pentru instalațiile mecanice. Rețelele îngropate se vor amplasa conform Specificațiilor Tehnice Generale pentru lucrări de construcții civile – Secțiunea 2 a acestui volum. Piese turnate și forjate

### 1.2 Piese turnate

- 1 În lucrări se vor utiliza doar piese turnate solide. Nu sunt permise sudarea, reconstrucția, umplerea sau orice alte procedee de refacere a pieselor turnate aferente motoarelor, compresoarelor, pompelor, cutiilor de viteze sau a altor echipamente supuse la presiune sau vibrații. Piese turnate nu trebuie să fie curbate sau să prezinte orice altă formă de distorsiune, și nici să-și mărească dimensiunile (mai mult decât cele luate în calcul) ceea ce ar putea duce la interacțiunea cu alte părți componente. Structura de metal a pieselor turnate va fi omogena și nu va conține impurități de natură neferoasă.

### 1.3 Piese forjate

- 1 Piese forjate trebuie să nu prezinte defecte care le afectează rezistența și durabilitatea, cum ar fi sudurile, crăpăturile, fisurile, porozitatea, găuri, incluziuni și segregarea excesivă
- 2 Caracteristicile tratării la cald propuse pentru piesele forjate mari și numele producătorului propus vor fi înaintate spre aprobare Supervisorului.
- 3 Se va efectua înregistrarea datelor tratării la cald pentru toate piesele forjate, ulterior Consultantului Supervizare urmând să i se înainteze copii legalizate în patru exemplare.
- 4 După tratarea la cald, piesele forjate mari se vor supune examinării prin metode recunoscute, nedistructive, precum ultrasunetele sau radiografiere.
- 5 În cazul altor piese forjate, eșantioane de testare prelevate din zonele selectate cu acordul Supervisorului vor fi supuse testelor mecanice și chimice

## 2 LUBRIFIERE, RULMENȚI, ETANȘĂRI ȘI ANGRENAJE

### 2.1 Rulmenți

- 1 Rulmenții montați în reductoare vor avea o durată de viață de 150.000 ore de funcționare (dacă nu se specifică altfel). Rulmenții protejați vor avea o viață de 50.000 ore de funcționare. Reductoarele vor fi garantate la o durată de funcționare de 30.000 de ore și trebuie să aibă o viață de operare de 30 de ani.
- 2 Rulmenții trebuie proiectați pentru o încărcătură cu 25% mai mare decât încărcarea maximă calculată și trebuie să fie potriviți pentru o rotație în sens invers la 150% turație nominală față de viteza maximă în sens invers a pompei pe care o poate atinge în condiții de montaj când debitul circulă în sens invers dacă acesta este mai mare.
- 3 Carcasele rulmenților și suportii acestora trebuie să fie din material rezistent la fluidul vehiculat cu rezistența și rigiditate adecvate pentru a face față sarcinilor impuse de funcționarea echipamentului conform aprobării Consultantului Supervizare – este recomandată fonta gri de calitate superioară (conform ASTM A48/GG25) sau oțelul moale. Carcasele rulmenților trebuie să fie etanșe împotriva pătrunderii apei sau prafului.
- 4 Sistemul de lubrifiere a rulmenților și sistemul de răcire trebuie alese pentru condițiile de funcționare și trebuie să fie capabile să funcționeze continuu, temperatura din fiecare carcasă a rulmenților nedepășind 70°C în condițiile în care temperatura mediului ambiant poate ajunge la 40°C. Dispunerea lubrifiantului trebuie proiectată astfel încât să se evite orice contaminare a fluidului pompat.
- 5 Toate lagarele încorporate în reductoarele cu angrenaje vor fi antifricțiune, cu o durată minimă de viață de 100.000 ore (pe baza standardului ASTM relevant)

### 2.2 Angrenaje

- 1 Angrenaje vor fi în totalitate acoperite, construite robust și adecvate pentru funcționare continuă și intensă. Acestea vor încorpora lagăre cu bilă sau cu role. În cutia de viteze vor fi încorporați rulmenți cu role conice, atunci când se vor susține sarcini din presiuni axiale. Roțile dințate vor fi din aliaj de oțel de calitate superioară, întărit și cu o mare acuratețe care să asigure funcționarea ușoară și o durată de viață optimă. Vor fi montate etanșări cu durată de viață lungă pe arborele de admisie și de evacuare pentru a împiedica scurgerile de lubrifiant și pătrunderea de praf, nisip și umezeală. Orificiile și/sau canalele de aerisire vor fi etanșate pentru a împiedica pătrunderea contaminanților din lubrifiant. Vor fi prevăzute ferestre de observație a nivelului uleiului, cu marcaj de nivel pentru funcționare și umplere și respectiv pozițiile minime și maxime. Acestea vor fi astfel dispuse pentru a facilita observarea lor. Vor fi prevăzute capace pentru umplerea cu ulei și dopuri de scurgere. Nu vor fi prevăzute ferestre de observație a nivelului uleiului pentru cuplu de transmisie pentru angrenaje sub 10 kW. Lubrifierea rulmenților, etc. se va realiza fie prin înproșcare (barbotare), fie printr-un sistem de alimentare forțată (pompare). Contractorul se va asigura că lubrifiantul utilizat pentru umplerea inițială și specificat în manualul de întreținere este adecvat pentru o funcționare prelungită la temperaturi ale mediului ambiant de până la 55°C, fără supraîncălzire.
- 2 Răcirea se va realiza prin convecție din carcasa cutiei de viteze, dar fără a fi bazată pe nervuri de răcire sau ventilatoare. Vor fi prevăzute și alte mijloace adecvate de răcire după caz. Exteriorul cutiei de viteze nu va prezenta captatoare de praf sau umezeală.
- 3 În proiectul carcasei cutiei de viteze va fi prevăzut accesul pentru inspecție.
- 4 Cutiile de viteze (reductoarele) vor avea imprimate detaliile de identificare ale producătorului, împreună cu vitezele nominale ale arborelui, puterea la ieșire și temperatura maximă a ambiantului.
- 5 Cutiile de viteze se vor conforma prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare cu privire la următoarele cerințe:
  - (a) Mediul ambiant va avea temperatura între -20°C și 42°C.
  - (b) Nivelul de zgomot la 120% din puterea de ieșire și la temperatura ambiantă de 42°C nu va depăși 80 dB A



- (c) Transmisiile vor avea o durată de viață dublă față de rulmenți atunci când sunt supuse la condiții similare celor de mai sus.

## **2.3 Etanșări**

- 1 Cu excepția cazurilor în care se specifică altfel în Specificațiile Tehnice Particulare Contractorul va selecta o etanșare compatibilă cu utilajul, cea mai potrivită pentru cele mai rele condiții susceptibile de a fi îndeplinită atunci când utilajul este în funcțiune.
- 2 Materialele pentru etanșare trebuie să fie compatibile cu și / sau rezistente la lichidul sau gazul manipulat.

## **2.4 Bucșele de presare a garniturii**

- 1 Bucșele de presare trebuie să fie prevăzute cu garnituri amovibile. Bucșele pentru lichidele abrazive sau presiunile negative trebuie să aibă încorporate inele de ungere potrivite și un sistem de spălare cu apă curată continuu, în funcțiune ori de câte ori utilajul este în mișcare.
- 2 Piulițele de ajustare a bușelor trebuie să fie ușor accesibile pentru întreținerea de rutină.

## **2.5 Lubrifiere**

- 1 Contractorul va cataloga toate punctele de gresare lubrifiantul sau uleiul adecvat și intervalul de service recomandat sub forma unei diagrame. Contractantul trebuie să includă toate uleiurile necesare și lubrifiantii pentru umplerea inițială și pentru primul an de operare, astfel încât operațiunea de testare și punere în funcțiune să poată fi efectuată fără întârzieri nejustificate.
- 2 Contractorul are responsabilitatea de a se asigura că dispozitivele de lubrifiere au fost umplute cu uleiuri și acestea au fost aplicate pe toate niplurile, înainte de pornirea utilajelor.
- 3 Contractorul va furniza Consultantului Supervizare spre aprobare o listă detaliată a lubrifiantilor iar la momentul dării în exploatare, lubrifiantii vor fi verificați în raport cu listă aprobată.
- 4 De asemenea Contractorul se va asigura ca lubrifiantii utilizați sau echivalenții acestora pot fi obținuți de pe piața românească.

### 3 MONTAREA UTILAJELOR

#### 3.1 Postamentele și amplasarea utilajelor

- 1 Contractorul se va asigura că poziția postamentelor pompelor, șuruburile de fixare și fixarea echipamentelor sunt conform desenului echipamentului aprobat.
- 2 După primirea desenelor echipamentelor aprobate, Contractorul va executa excavațiile și toate fundațiile și postamentele necesare pentru diversele componente ale echipamentului, inclusiv execuția găurilor și golurilor pentru conducte, piese metalice, cabluri și buloane și acolo unde este necesar, înglobarea șuruburilor în fundație și altor componente ale echipamentelor, toate conform desenelor. Se va lăsa spațiu între beton și postamente pentru monolitizare și înglobare.
- 3 Contractorul va prevedea toate elementele pentru fixarea găurilor buloanelor, etc.
- 4 Șuruburile de ancorare nu vor fi utilizate la mai puțin de 100mm distanță față de marginile de beton. Acestea se montează conform instrucțiunilor producătorului. Șuruburile de ancorare trebuie să fie din oțel inoxidabil.
- 5 Componentele echipamentului vor fi fixate și aliniate pe un postament comun, cu excepția cazurilor speciale, de exemplu, când echipamentul este montat pe suport anti-vibrații sau în condiții speciale pentru a asigura etanșeitatea. Acest postament sau ramă suport va fi orizontal, aliniat și consolidat înainte de a fi înglobat.
- 6 O singură piesă de asamblare, de grosime selectată, va fi folosită la fiecare locație care va fi adiacentă fiecărui șurub de prindere. Nu vor fi mai mult de două garnituri de reglare la fiecare locație iar grosimea fiecărei garnituri nu va depăși 3 milimetri
- 7 Echipamentul va fi aliniat, echilibrat și fixat prin piulițele și șuruburile de fixare cu chei de lungime normală, și nici o monolitizare nu va fi făcută înainte ca echipamentul să fie pornit și verificat la stabilitate și vibrații de către Consultantul Supervizare.
- 8 Atunci când componentele separate ale echipamentului, cum ar fi: motoare, cupluri, cutii de viteze și altele similare, depind de un aliniament corect pentru o operare satisfăcătoare, fiecare dintre aceste componente trebuie localizată pozitiv în poziția de operare corectă cu ajutorul diblurilor, pivoților de localizare, șuruburilor de pășuire sau a altor mijloace aprobate, astfel încât re-alinierea corectă să poată fi ușor realizată atunci când se reasamblează componentele ce au fost scoase pentru revizuirea generală.
- 9 Contractorul va curăța betonul și cimentul după ce pompele, motoarele, armăturile, etc. au fost fixate și strânse.
- 10 Cimentarea șuruburilor de ancorare va fi permisă numai cu aprobarea scrisă a Consultantului Supervizare și va fi realizată înainte ca utilajul să fie pus în operă. Cimentarea finală a garniturilor de reglare va fi realizată numai după ce Supervisorul a supravegheat o funcționare experimentală pentru studiul vibrațiilor și se vor realiza doar când zona de cimentat este curată și potrivită pentru o bună aplicare

#### 3.2 Împrejmuirea utilajelor

- 1 Utilajele vor fi împrejmuite corect pentru a preveni accidentarea personalului și să respecte normele de siguranță actuale, în conformitate cu SR EN 953 + A1:2009.
- 2 Utilajele trebuie apărute în mod eficient pentru a împiedica rănirea persoanelor și pentru a îndeplini cerințele europene curente de siguranță.
- 3 În toată instalația vor trebui amplasate și montate apărători adecvate care să acopere mecanismele de acționare. Toate piesele rotative și oscilante, curelele de transmisie, etc. trebuie prinse ferm spre satisfacția Supervisorului pentru a asigura siguranța totală atât a personalului de întreținere cât și a personalului de exploatare. În orice caz, în timp ce toate aceste apărători trebuie să aibă o construcție corespunzătoare și stabilă, acestea trebuie să poată fi îndepărtate în timp util pentru a obține acces la instalație fără a trebui îndepărtată sau demontată mai întâi vreo piesă principală a instalației
- 4 Apărătoarele pieselor mașinilor care necesită lucrări periodice de inspecție sau întreținere vor fi construite din oțel galvanizat sau dintr-un alt material rezistent la coroziune care permite

examinarea pieselor și vor fi atașate astfel încât să permită îndepărtarea și înlocuirea cu ușurință. Apărătoarele vor fi atașate cu ajutorul șuruburilor de prindere sau a diblurilor în găurile filetate. Șuruburile cu auto-filetare nu trebuie folosite.

- 5 Dacă capacele sau apărătoarele sunt prevăzute cu capace sau uși cu balamale, acestea trebuie interblocați printr-o sursă de curent electric pentru a împiedica utilizarea mașinii când capacele nu sunt fixate în locașul lor.
- 6 Pe Instalație trebuie amplasate și traduse în limba română note de avertizare cu textul „Pericol – Această instalație poate porni automat”.

### 3.3 Mecanisme de ridicare

#### 3.3.1 Generalități

- 1 Dispozitivele de ridicare și echipamentul conex se vor conforma prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare, va fi adecvat pentru două clase de funcții, iar echipamentul și instalațiile vor fi aprobate de către ISCIR.
- 2 Ansamblurile vor fi adecvate pentru ridicarea celei mai grele componente de echipament din zona de lucru. Cârligul de încărcare, ce va încorpora o îmbinare pivotantă în forma de bilă, se va extinde cu 1.0 m de punctul de lucru cel mai jos, și în același timp se va lăsa o înălțime constructivă suficientă sub cârligul macaralei pentru a înlesni și celei mai înalte componente de echipament să evite nivelul platformei de circulație cu 1.0 m.

#### 3.3.2 Macaralele mobile

- 1 Macaralele mobile vor fi operate manual sau automat și vor include o cale de rulare, troliu și palanul, aparataje și utilaje de acționare electrică, acolo unde este cazul, instrucțiunile de operare și întreținere și toate celelalte componente necesare ca șuruburi, tampoane, dispozitive de fixare, etc.
- 2 Macaralele, dacă sunt operate electric, vor fi prevăzute cu cabluri de oțel plat, montate pe suspensii pe role, aparatajele de motorizare și control conferind viteza în ambele direcții orizontale de 15/5 m/min. Viteza de ridicare va fi de aproximativ 2 m/min, cu o viteză pe șenile de 0.2 m/min.
- 3 Macaralele electrice împreună cu troliu sau palanul vor fi controlate de pe platformă cu o cutie mobilă cu buton de acționare, care va controla mișcările în toate direcțiile și vitezele. Căile de rulare cu o singură traversă sau cu traverse duble vor fi de tipul celor cu acționare temporizată sau fabricate din traverse universale sau traverse din tablă de oțel de calitate superioară care, împreună cu carucioarele secțiunilor din oțel laminat, vor forma o singură unitate, rigidă, adecvat consolidată, care să rezulte într-o structură capabilă să suporte sarcinile impuse. Traversele duble ale podurilor vor fi prevăzute cu căi de rulare de troliu sudate de flanșele superioare.
- 4 Căile de rulare ale macaralelor cu platformă plată, conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare, vor fi prevăzute cu toate șuruburile de fixare, șuruburile de ancorare, piesele de legătură, piesele de întrerupere, tampoanele, etc.
- 5 Căile de rulare ale macaralei vor fi sprijinite pe suporturi de oțel înșurubate pe coloane. Se va lăsa o rezervă pentru extinderea căilor de rulare.
- 6 Carucioarele vor fi prevăzute cu protecție contra deraierii și pentru frâne, care să prevină căderea acestora mai mult de 10 mm.
- 7 Roțile de deplasare longitudinală și diagonală vor avea flanșe duble și vor fi realizate din oțel forjat sau turnat. Jantele roților vor fi prelucrate cu precizie la același diametru și vor avea o formă potrivită troliului. Roțile vor fi prevăzute cu lagăre de rulare și vor avea cel puțin 250 mm în diametru.
- 8 Podul mobil va fi prevăzut cu patru tampoane ca dispozitive de oprire, împreună cu dispozitive de oprire situate la limitele de rulare. Tampoanele vor absorbi energia cinetică provenită de la sarcina moartă a macaralei.
- 9 Mecanismele de antrenare și palanul macaralelor electrice vor fi acționate prin motoare electrice prevăzute cu frâne electro-mecanice automate pentru motoare și întrerupătoare automate pentru

- palan. Frânele vor fi de tipul celor adaptate pentru condiții grele de lucru, care se vor declanșa automat dacă va fi întreruptă alimentarea cu energie sau intervine o pană de curent.
- 10 Motoarele vor avea capacitatea să lucreze continuu la încărcarea maximă timp de o oră și vor avea o protecție capsulată de tipul IP 54.
- 11 Dispozitivele de siguranță cum ar fi: siguranțele, releele pentru suprasarcină și întrerupătoarele, semnalele de alarmă, etc precum și comutatorul principal al macaralei, vor fi montate într-un dulap separat. Acesta va adăposti și transformatoarele pentru circuitele de control și siguranțele. Macaralele acționate electric vor avea vitezele în ambele direcții orizontale în mod obisnuit de 10 m/min și de acroșare de 1 m/min. Viteza de ridicare și coborâre va fi normală (4 m/min.) și acroșarea 0.4 m/min.
- 12 Scripetele va fi conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare. Cârligul macaralei va fi proiectat pentru sarcina relevantă și se va conforma prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare. Un dispozitiv sferic de pivotare va fi încorporat în cârlig, după cum s-a specificat anterior.
- 13 Angrenajele vor fi complet incastrate în cutii de viteze și vor funcționa în ulei. Angrenajele roților pot fi lubrificate cu grăsime.
- 14 Sarcina maximă a macaralei va fi marcată pe aceasta cu vopsea, în limba română, cu litere ușor lizibile de la sol. Macaraua va fi vopsită în întregime conform punctului 1.53 din prezenta secțiune. Înainte de predarea către Angajator, macaraua va fi testată cu o sarcină de 125% sarcina maximă înscrisă, conform standardului aplicabil.

### **3.3.3 Pod rulant (acționat manual)**

- 1 În general, podurile rulante și cărucioarele de macara vor fi acționate manual, cu o singură grindă. Podul se va deplasa transversal și se va ridica printr-un mecanism de roți dințate, va fi dotat cu un aranjament automat de frânare și va putea ridica cel mai greu element al echipamentului din cadrul stației.

### **3.3.4 Pod rulant (acționat electric)**

- 1 Motoarele de acționare pentru poduri rulante vor fi complet capsulate cu arbori estinși și frâne cu discuri cu un cuplu de torsiune reglabil. Motoarele de acționare vor fi alimentate cu ajutorul unor soft-startere proiectate pentru frecvența de pornire ridicată.
- 2 Mișcările podului vor fi controlate de o stație automată de joasă tensiune, cu presbuton, suspendată de o secțiune cu șină, folosind un cablu de platformă izolat din PVC flexibil și care să permită controlul din orice punct al intervalului independent de poziția elevatorului. Va fi prevăzut un cablu de tensiune. Atât butoanele cât și structura macaralei vor fi clar marcate pentru a indica direcțiile de deplasare.

## **4 ALINIERE, RIDICARE, DEMONTĂRI, ZGOMOT ȘI VIBRAȚII**

### **4.1 Alinierea**

- 1 Proiectarea postamentelor pentru utilaje trebuie să fie astfel încât să reducă la minim distorsiunea și vibrațiile.
- 2 Utilajele se montează fie pe pat sau plăci de bază, care să permită scoaterea și repunerea acestora. Postamentele vor permite un reglaj fin al alinierii verticale și orizontale a componentelor utilajului.

### **4.2 Ridicare**

- 1 Utilajele trebuie să fie echipate cu instalații de ridicare permanente. Structurile mari trebuie să fie prevăzute cu poduri rulante sau monoșine după caz.
- 2 Scripetii, macaralele etc. vor fi produse și testate conform standardelor europene relevante sau altor standarde echivalente. Testele de sarcină vor fi executate atât la producător cât și la locul de instalare.
- 3 Antreprenorul va furniza toate greutatea și cablurile de testare.
- 4 Scripetii și macaralele vor fi neapărat echipate cu:
  - (a) Șine de rulare cu trolii și opritori pentru scripeti și toate accesoriile necesare;
  - (b) Șine de rulare și rampele, inclusiv accesoriile necesare pentru consola de beton și opritorile care se fixează pe șine.
- 5 Scripetii și macaralele se vor putea comanda de la nivelul solului. Acestea vor fi echipate cu toate dispozitivele de siguranță și, în cazul scripetilor atașați la un troliu mobil, cârligele superioare vor fi echipate cu dispozitive de blocare de siguranță.
- 6 Echipamentul de ridicare existent va fi verificat și la nevoie modificat pentru a corespunde cu aceste specificații.

### **4.3 Demontări**

- 1 Contractorul va întocmi și înainta spre aprobare Consultantului Supervizare o tehnologie de execuție pentru fiecare utilaj mutat, fundație demolată, procedură de întreținere, măsură de protecție pentru utilajele existente care nu vor fi mutate.
- 2 Conductele care vor fi scoase din funcțiune în zonele demolate vor fi deconectate și blindate cu beton la capetele libere pe o lungime de 1 m iar cămine aferente vor fi demolate până la 1 m sub cota terenului și umplute cu nisip.
- 3 Excedentul rezultat din lucrările de demolare va fi îndepărtat din site într-un amplasament indicat de către Beneficiar sau cum se menționează în Specificațiile Tehnice Particulare.
- 4 Toate lucrările de demolare sau de îndepărtare a utilajelor și de evacuare a acestora vor fi în conformitate cu reglementările naționale și locale pentru materiale contaminate sau periculoase.

### **4.4 Zgomot**

- 1 Pentru materialele insonorizante, proiectarea lucrărilor trebuie să includă monturi elastice sau alte dispozitive adecvate pentru a se asigura că utilajele rulează fără zgomot sau vibrații excesive după instalarea în poziția lor finală. Nivelul de zgomot de la utilaje nu trebuie să depășească 60 dB(A) în orice punct de pe linia de delimitare a site-ului.
- 2 Nivelul de zgomot din clădiri nu trebuie să depășească 80 dB(A) atunci când este măsurat într-un perimetru de 1 m de fiecare componentă de utilaj în parte, în timpul pornirii, funcționării și opririi.
- 3 Contractantul va include toate măsurile specifice de absorbție a zgomotului și va informa Consultantul Supervizare dacă el consideră că zgomotul din stație va depăși nivelul specificat, după încorporarea măsurilor de absorbție a zgomotului. Măsurătorile de testare a zgomotului vor fi efectuate la finalizarea instalării utilajului pe amplasament, pentru a se verifica dacă se conformează la această prevedere. Utilajele care nu se conformează la limitele cu privire la nivelul

de zgomot atunci când sunt testate, prezintă riscul de a fi respinse, cu excepția cazului în care sunt modificate satisfăcător pe cheltuiala Contractorului, până la data de dare în exploatare programată.

- 4 Măsurarea nivelului de zgomot atunci când este necesar trebuie să fie efectuată cu un sonometru care este conform cu SR-EN61672 și care este echipat cu o rețea de ponderare. Nivelul de zgomot se măsoară în dB (A).

#### **4.5 Vibrații**

- 1 Toate piesele cu rulmenți trebuie să fie echilibrate în mod corespunzător, atât static cât și dinamic, astfel încât în stare de funcționare , la viteze complet normale de operare și la orice sarcini să nu existe nici o vibrație excesivă oriunde în utilaj și transmisă adiacent structurii. Criteriile adoptate pentru vibrații este valoarea efectivă a vitezei de vibrație în milimetri pe secundă.
- 2 Instrumentele pentru măsurarea vibrațiilor trebuie să fie în conformitate cu ISO 2954. Limitele vibrațiilor pentru mașini electrice rotative trebuie să fie în conformitate cu SR-EN 60034.
- 3 Vibrația motoarelor nu va depăși limitele specificate în standardul ISO 10816 -1.

## **5 ȘURUBURI, PIULIȚE, ȘAIBE, NITURI ȘI MATERIALE DE ÎMBINARE**

- 1 Toate piulițele și șuruburile vor fi filetate conform SR ISO 724:1996 - Filete metrice ISO de uz general. Dimensiuni de baza. Sub șurub și piuliță se vor monta șaibe groase de 3 mm. Șuruburile se vor proiecta dincolo de piuliță între două și trei filete. Toate șuruburile, piulițele, șaibele și plăcuțele de ancorare, cu excepția celor cu rezistență mare la tracțiune, pentru componentele feroase vor fi confecționate din oțel galvanizat conform prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile în vigoare și vopsite (după asamblare și strângere).
- 2 Toate șuruburile, piulițele, șaibele și plăcuțele de ancorare pentru fixarea componentelor galvanizate sau din aliaj de aluminiu vor fi confecționate din oțel inoxidabil Clasa 1.4401, EN 10088 și vor fi lăsate nevopsite. Șaibele PTFE vor fi prevăzute după cele din oțel inoxidabil, atât pentru capătul șurubului, cât și pentru piuliță.
- 3 Toate șuruburile de ancorare, piulițele, șaibele și plăcuțele de ancorare care vor intra în contact în mod continuu sau ocazional cu apa sau cu atmosfera corozivă, sau care necesită înlocuire sau reglare în timpul operațiilor de întreținere sau reparație a utilajului vor fi realizate din oțel inoxidabil Clasa 1.4432 sau 1.4435, SR EN 10088:2009
- 4 Toate șuruburile, piulițele, prezoanele și șaibele utilizate la construcția pompelor vor fi fabricate din oțel inoxidabil austenitic de Clasa 1.4401, BS EN 10088:2009.
- 5 Toate șuruburile de ancorare, piulițele, șaibele și plăcuțele de ancorare pentru utilizare externă sau internă, care vor intra în contact cu apa sau zonele umede, dar situate deasupra nivelului superior al apei, vor fi realizate din oțel inoxidabil cu rezistență mare la tracțiune de Clasa 1.4401, BS EN 10088:2009.
- 6 Toate șuruburile de ancorare, piulițele, șaibele și plăcuțele de ancorare pentru utilizare în zonele interioare care nu intră în contact cu apa sau apa brută vor fi realizate din oțel galvanizat conform BS EN ISO 3834-1:2005, iar toate suprafețele expuse vor fi vopsite după asamblare și strângere.
- 7 Piese de fixare prin ancorare introduse prin găurire, ce sunt utilizate pe structurile de beton, vor fi ancore chimice aprobate de Consultantul Supervizare.
- 8 Capetele de șuruburi vizibile și piulițele vor fi hexagonale iar lungimea tuturor șuruburilor va fi astfel încât, atunci când se introduce piulița și se strânge, partea înșurubată va corespunde piuliței și nu va ieși în afara acesteia cu mai mult de jumătate din diametrul șurubului.
- 9 Nu este permisă prelucrarea sau tăierea pe șantier a tijelor de filetat.
- 10 Pentru asamblarea echipamentelor și componentelor electrice se vor folosi șuruburi, piulițe și șaibe de precizie.
- 11 Șuruburile, piulițele și șaibele, altele decât cele din oțel inox, susținerile de conducte și prinderile minore în general vor fi din oțel galvanizat la cald conform SR EN ISO 1461:2009. Filetul șuruburilor va fi degajat înainte de galvanizare pentru a preveni striparea. Se vor prevedea garnituri de izolare și manșoane în situația în care este necesară protecția la coroziune galvanică.
- 12 Pentru utilizări generale se preferă nituri cu cap tronconic. Niturile de pe suprafețele de suport vor fi cu cap îngropat. De câte ori se poate, nituirea se va face cu instrumente hidraulice sau pneumatice și acestea trebuie să umple complet găurile când sunt asamblate. Dacă sunt desprinse sau dacă capetele sunt prost alcătuite, crăpate, excentrice față de coadă sau nu susțin cu adevărat placa sau bara, niturile vor fi îndepărtate și înlocuite. Toate suprafețele care vor fi nituite trebuie să fie în contact direct pe toată suprafața asamblată. .
- 13 Vor fi furnizate toate materialele de îmbinare.

### **5.1 Vane și stăvilare – Cerințe generale**

- 1 Vanele vor fi proiectate să satisfacă condițiile operaționale și de mediu așa cum se specifică în Specificațiile Tehnice Particulare. Acelea care se vor folosi în apă, gaz, aer, sau sistemele de ulei, se vor folosi așa cum se specifică în mod detaliat pentru aplicație. Numai dacă nu se specifică altfel, vanele vor fi furnizate să se potrivească presiunii maxime de lucru, incluzând toate vârfurile de presiune.



- 2 Vanele metalice ce se montează în instalații vor respecta prevederile SR EN 558-1.
- 3 Vanele și stăvilarele vor fi complete, cu flanșe de montaj, conform SR EN ISO 5211.
- 4 Numai dacă nu se specifică, altfel toate vanele vor avea flanșe duble la nivelul standardelor PN 16.
- 5 Toate vanele, tijele și roțile de manevră vor fi poziționate într-un mod care să permită accesul cu ușurință al personalului de operare. Va fi posibilă îndepărtarea, înlocuirea sau recondiționarea scaunelor, garniturilor, etc. care vor fi accesibile fără îndepărtarea vanei de la conducte sau în cazul vanelor care funcționează electric, fără îndepărtarea servomotorului de acționare.
- 6 Tijele de extindere vor fi furnizate oriunde este necesar să se realizeze cerințele de operare specifice.
- 7 Vanele instalate în încăperi subterane, unde accesul la o roată de manevră nu se poate practica, vor fi acționate cu ajutorul tijelor de extensie și /sau chei specifice.
- 8 Mecanismele de comandă ale tuturor vanelor și stăvilarelor vor fi realizate încât să poată fi deschise și închise de un singur om raportat la o presiune cu 15% mai mare decât valoarea de operare maximă specificată. Orice mecanism va fi astfel proiectat încât să permită operarea manuală în timp util și să nu depășească o forță de tragere solicitată de 250N. Dacă este necesar se vor prevedea reductoare pentru a se asigura forța de aplicare manuală maximă de 250 N asupra marginii roții.
- 9 Vanele acționate electric vor include echipamente pentru operare manuală cu ajutorul unei roți de manevră sau a altor dispozitive potrivite care vor fi interrelaționate cu unitatea cu acționare electrică și fixate de aceasta.
- 10 În cazul vanelor acționate electric, dispozitivele de manevră vor fi preasamblate în fabrică și testate.
- 11 Vanele acționate manual vor fi prevăzute cu roată de manevră din fontă turnată sau cu tijă. Sensul de mișcare al roții de manevră va fi cel al acelor de ceasornic pentru închiderea vanei și va fi inscripționat pe roata de manevră.
- 12 Vanele vor fi prevăzute cu indicatoare de poziție închis-deschis și dacă este cazul cu indicatoare luminoase pentru aceste poziții.
- 13 Contractantul va prezenta un certificat de calitate prin care să dovedească faptul că vanele au fost încercate conform ISC 9003, și EN 29003 și din care să rezulte presiunile și mediul în care a fost făcută încercarea.
- 14 Fiecare vană va avea gravat pe corpul său numele producătorului, anul de fabricație, diametrul nominal, presiunea nominală, standardul de conformitate și o săgeată care va indica direcția de curgere a debitului de lichid fluid. Acelea care sunt utilizate în cadrul echipamentelor tehnologice vor purta suplimentar o plăcuță de alamă de identificare și o scurtă descriere a funcției lor.
- 15 Vanele vor fi grunduite și vopsite din fabrică. Împreună cu ele se vor livra și cantități suficiente pentru a putea fi refăcut la nevoie stratul de grund și vopsea.
- 16 Cele utilizate pentru vehicularea apei potabile vor fi agrementate tehnic și acceptate de către Ministerul Sănătății.
- 17 Materialele de construcție (corp, capac, piese interioare, șuruburi, garnituri, etc.) trebuie să reziste condițiilor de lucru normale și maxim admise ale instalației din care face parte (presiune, temperatură).

## 5.2 Vane serrar

- 1 Elementele constructive ale vanelor serrar se vor conforma standardelor: SR EN 1074 - 2001, SR EN 1171 - 2003, SR EN 1984 - 2010 SR EN 12266 – 2004 sau alte standarde relevante care corespund cel mai bine destinației vanei.
- 2 Vanele cu serrar vor fi :
- 3 cu serrar până cauciucat specifice pentru instalații de apă potabilă și gaz .
- 4 cu serrar tip cuțit specifice pentru apa uzată și nămol.



- 5 Vane cu sertar pană
- 6 Vanele cu sertar vor fi de tipul cu flanșe si vor avea corpul și capacul confecționate din fontă ductilă GGG conform SR EN 1563 sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare.
- 7 Sertarul vanei va fi din fonta ductila tip GGG conf. SR EN 1563 si vulcanizat interior si exterior cu cauciuc de tip EPDM sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare. Sertarul este realizat în variantă cauciucată pentru a împiedica acumularea de corpuri străine și a asigura un profil lipsit de cavități între corp și sertar. Suprafața de etanșare inclinată pentru a nu permite formarea depozitelor de sedimente. Sertarul va fi ghidat fără degajări în corp, fără spații moarte și cu drenarea acestuia.
- 8 Intre sertar si ghidaje nu trebuie sa fie nici un contact metal pe metal.
- 9 Etanșarea tijei fără întreținere și sistem de etanșare posterior ce permite schimbarea etanșării tijei sub presiunea de lucru.
- 10 Diametrul și presiunea nominală a vanelor care se utilizează în diverse locații vor fi acelea indicate în desene
- 11 Atunci când vanele de diametru peste 350mm se montează cu axul în poziție orizontală, corpul acestora va fi confecționat cu locașuri amovibile ale sertarului, iar sertarul cu talpă amovibilă din bronz, special confecționată pentru reducerea frecării prin culisare.
- 12 Toate vanele cu diametrul peste 500mm vor fi prevăzute cu șuruburi ridicătoare. Vanele peste DN 350 mm vor fi prevăzute cu picior când se montează în plan vertical.
- 13 Vanele vor fi protejate prin acoperire cu pulberi epoxidice la interior si exterior
- 14 Vane cu sertar tip cuțit
- 15 Vanele cu sertar tip cuțit cu flanșe trebuie să respecte următoarele condiții tehnice:
- 16 Va fi îmbrăcată pe flancuri cu elemente de etanșare în formă de U, din elastomeri cu armătură de oțel,
- 17 Corpul si furca vor fi confecționate din fontă ductilă GGG sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare,
- 18 Ghilotina va fi confecționată din oțel inoxidabil sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare,
- 19 Elementele de etanșare vor fi elastomer cu armătură de oțel,
- 20 Elementele de asamblare din oțel inoxidabil,
- 21 Protecția exterioară va fi realizată cu pulberi epoxidici.
- 22 Supapele de unic sens vor fi prevăzute cu închidere și etanșare pentru ambele direcții de curgere profilată și înlocuire fără demontarea vanei din conductă. DE asemenea va avea lagăr dublu la tija filetată, pentru a absorbi forțele laterale și longitudinale.
- 23 Va fi prevăzută semnalizare cu indicator și limitator pentru pozițiile externe.
- 24 Probele de etanșeitate vor fi conform ISO 5208-2, DIN 3230 partea 5.

### 5.3 Vane fluture

- 1 Vanele fluture trebuie să fie in conformitate cu standardul SR EN 593 + A1: 2011 și sunt adecvate pentru montarea în orice poziție.
- 2 Vanele fluture vor fi de tipul cu flanșă dublă, cu corpul din fontă ductilă sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare și sunt construite pentru poziția închis – deschis..
- 3 In cazul in care vor funcționa în poziție parțial deschisă vor fi vane cu scaun metalic. Volumul pierderilor nu va fi mai mare decât nivelul D pentru aplicații cu vane cu pierderi reduse, conform SR EN 593 + A1: 2011. Pentru alte cerințe se vor folosi vane cu scaun elastic și vor fi etanșe la închidere, la toate presiunile de operare. Materialele scaunului vor fi adecvate utilizării pentru apă potabilă sau apă uzată, după caz, ținând cont că vanele fluture nu pot fi utilizate pentru orice aplicație de canalizare .

- 4 Discul va fi din fontă ductilă complet cauciucat si cu inel de etanșare profilat cauciucat complet sau dintr-un alt material aprobat de Consultantul Supervizare. Inelul de etanșare trebuie să aibă posibilitate de reglare, blocare și fixare a reglajului.
- 5 Arborele va fi confecționat din oțel inoxidabil iar lagărele din oțel cu suprafață activă din PTFE sau alte materiale aprobate de Consultantul Supervizare.
- 6 Axul va fi o singură piesă sau atașat ca două axe scurte pe părțile opuse ale discului. Nu vor fi acceptate șuruburile autofiletante, bolțurile (paralele sau bătute) sau clemele.
- 7 Axul se va roti în lagăre monobloc prevăzute cu posibilitate de lubrifiere (fără întreținere).
- 8 Etanșarea dublă a arborelui (presgarniturile) vor fi de tipul inelelor O duble și vor fi montate pe extensia arborelui în operare pentru a etanșa partea sub presiune a vanei. Proiectul va fi conceput astfel încât să fie posibilă înlocuirea inelelor O, fără scoaterea vanei din sistem.
- 9 Vanele vor protejate prin acoperire cu pulberi epoxidice la interior si exterior.

## 5.4 Robinete cu bilă

- 1 Robinetele cu bilă se vor conforma românești relevante sau standardelor echivalente și vor fi de asemenea potrivite pentru presiunile de lucru cerute.
- 2 Bila și tija vor fi din oțel inoxidabil Class 1.4404, EN1092. Operarea supapei se va face prin manetă de mână asupra tijeii numai dacă nu se specifică altfel pe desene.
- 3 Vanele vor fi prinse cu șuruburi de oțel inoxidabil (nivelul de calitate minim Class 1.4404, EN1092) completat cu garnitură pentru a asigura etanșeitatea la scurgeri a îmbinării vanelor. Pentru folosirea la dozarea chimică și la facilitățile de depozitare, vanele cu bilă realizate din material plastic (de ex.. PVC, PEID etc.) sunt de asemenea acceptate.

## 5.5 Robinete cu membrană

- 1 Vanele cu membrană vor fi de tipul cu diametru complet, cu un diametru minim de 25 mm. Corpul vanelor și flanșele vor fi din fontă de tipul ASTM A48 (sau standard echivalent) conform specificațiilor pentru fontă cenușie destinată vanelor, flanșelor și îmbinărilor conductelor sau fontă cu grafit nodular și vor fi cu flanșe duble de tipul ASTM (execuția alternativă: plastic). Membrana vanei va fi făcută din material corespunzător mediilor de folosință. Vanele cu membrană vor fi folosite în sisteme cu gaz metan, dozare chimică sau sistem de clorinare a apei.

## 5.6 Clapetă de sens

- 1 Pentru apa uzată și nămol se vor instala numai robinete de tipul celor cu bilă cu închidere de cauciuc moale sintetic.
- 2 Supape de unic sens vor fi în conformitate cu SR EN 12334:2004/A1:2005: Clasa PN 10 dacă nu se specifică altfel, cu flanșe conform SR EN 1092 - 2: PN 10, cu mânere externe pentru a permite operarea manuală.
- 3 Robinetele de reținere cu bilă trebuie să respecte următoarele condiții tehnice:
  - (a) corpul va fi confecționat din fontă ductilă GGG40, fontă cenușie GG25 sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare,
  - (b) capacul confecționat din fontă ductilă GGG conform SR EN 1563 sau un alt material aprobat de Consultantul Supervizare,
  - (c) bila va fi din oțel acoperit cu elastomer, sau aluminiu protejat cu NBR,
  - (d) etanșarea capacului se va face cu NBR iar elementele de asamblare din oțel inoxidabil
  - (e) protecția exterioară va fi realizată cu pulberi epoxidici.
- 4 Supapele de unic sens vor fi prevăzute cu capac de vizitare montat în poziție orizontală sau verticală.
- 5 Probele de etanșeitate vor fi conform , DIN 3230 partea 5.

## 5.7 Supapa de aerisire/dezaerisire

- 1 Ventilele automate de aerisire vor fi fabricate din fontă sau fontă ductilă. Bila, ghidajele și plutitorii vor fi executate prin turnarea/injectarea de Acrylonitrile Butadiene Styrene sau a unui material similar aprobat. Acestea vor fi cu dublu orificiu, cu corpul din fontă cenușie sau din fontă ductilă. Flanșa de legătură va fi profilată și cu găuri pentru PN6.
- 2 Ventilele cu dublu orificiu vor fi proiectate să evacueze mari cantități de aer la umplerea conductei, eliberarea de mici cantități de aer acumulat în timpul funcționării și admisia de mari cantități de aer în cazul formării vacuumului în timpul golirii.
- 3 Se va prevedea un robinet de izolare între conductă și ventilul de aerisire. Robinetul de izolare va fi compatibil cu acționarea de pe verticală cu cheie în formă de T.
- 4 Ventilele vor fi dimensionate corespunzător pentru eliberarea aerului din conductă (sau din alt recipient) fără reducerea debitului de umplere sau de scurgere datorată contra-presiunii. Intrarea aerului va fi posibilă cu un debit suficient pentru prevenirea reducerii substanțiale de presiune în conductă pe perioada golirii acesteia.
- 5 Ventilele vor fi proiectate astfel încât elementele în mișcare să nu fie în contact cu lichidul din conductă (apă uzată), cu prevederea și aprobarea unui plutitor suplimentar și camera suficient de mare pentru izolarea orificiului și scaunului la operarea în domeniul de funcționare.
- 6 În aplicațiile în care pozarea conductei poate determina separarea coloanei de lichid cu posibilitatea formării loviturii de berbec se va prevedea un robinet de reținere de aerisire care permite intrarea liberă a aerului în coloană dar controlează evacuarea aerului/gazului odată cu întregirea coloanei.
- 7 În aplicațiile în care condițiile hidraulice la funcționare normală determină scăderea presiunii sub presiunea atmosferică și unde intrarea aerului poate induce lovitura de berbec se va prevedea robinet de reținere încorporat pe intrarea aerului.
- 8 Șuruburile și piulițele de fixare furnizate de producător vor fi conform punctului „Șuruburile, piulițele, șaibele, nituri și materialele de îmbinare” al prezentului document.
- 9 Toate ventilele de aerisire și robinetele de izolare corespunzătoare vor fi testate în operare și capabile să reziste la aceeași presiune de testare ca și conducta sau recipientul pe care sunt montate.
- 10 Toate vanele și mecanismele articulate vor fi vopsite conform punctului “Finisaje pentru protecția metalelor ” a acestui document.
- 11 Materialele folosite la fabricarea ventilelor de aerisire vor fi minim conform următoarelor standarde:
  - (a) Camera plutitorului: fontă cenușie conform SR EN 1561 ;
  - (b) Flanșa și corpul: Clasa 220 sau fontă cu grafit nodular conform SR EN 1563;
  - (c) Plutitorul: cupru, policarbonat sau un material echivalent aprobat;
  - (d) Plutitorul și canalul pentru aer: policarbonat sau un material echivalent aprobat;
  - (e) Orificii, ghidaje și mecanisme: oțel inoxidabil conform EN 1092.4.
  - (f) Inele de etanșare: cauciuc turnat sau un material echivalent aprobat.

## 5.8 Reductoare de presiune

- 1 Supapele reductoare de presiune (PRV) trebuie construite din fontă în conformitate cu SR EN 1561
- 2 Gradul 220/260 sau ASTM A 126 Clasa B. Ghidajul și inelul de reazem trebuie să fie din metal de flintă conform SR EN 1982 Gradul LG2C sau din oțel inoxidabil (Class 1.4305, EN1092) . Supapa trebuie să poată funcționa în orice poziție și trebuie să fie prevăzută cu un capac prins cu flanșe deasupra supapei de unde toate piesele interne să poată fi ușor de accesat.
- 3 Supapele vor fi de tipul cu flanșe. Toate accesoriile și conductele trebuie să fie din materiale necorosive.

## 5.9 Vane perete, stavile și batardouri

- 1 Tipul și dimensiunea vanei perete sau a stavilei care va fi folosită într-o anumită locație va fi cea indicată în Planurile din Contract.
- 2 Vanele perete sau stavilele vor fi etanșe în condițiile presiunii hidrostatice și direcției de curgere stipulate în Planurile din Contract.
- 3 Cu excepția cazului în care se dispune contrar, fiecare vană perete/ stavilă va fi prevăzută cu o roată de manevră adecvată, cu un diametru corespunzător pentru funcția respectivă iar reductorul va fi prevăzut acolo unde este necesar pentru a se asigura că forța de operare manuală necesară, aplicată roții de manevră, nu depășește 250 N. Înălțimea roții de manevră va fi de aproximativ 1.0 m peste nivelul de operare, cu excepția cazului în care se dispune contrar.
- 4 În oricare din cele două modalități de acționare a vanei perete/stavilei este necesar ca la stabilirea tipului de stavilă să se țină cont de înălțimea coloanei de apă în timpul operării de pe cele două părți ale acesteia (din ambele direcții).
- 5 Stavilele vor putea fi montate astfel:
  - (a) montare pe perete,
  - (b) montare în canal.
- 6 Montare pe perete
  - (a) Stavilele indicate în desenele din Contract ca fiind montate pe perete vor fi confecționate din următoarele materiale:

Ramele	Fontă
Arbori	Oțel inoxidabil cu nivel de calitate minimum Class 1.4404, EN1092
Suprafața de etanșare	Bronz
Ușă	Fontă
Penele	Fontă

- (b) Ramele vor fi prevăzute cu ghidaje pentru fixarea ușilor în poziția deschis. Îmbinarea fețelor de etanșare va fi din bronz sprijinite pe plută sau bronz și așezate într-un compus de etanșare înainte de fixare. Benzile de etanșare se vor putea înlocui cu ușurință fără demontarea stavilei.
- (c) Penele vor fi din fontă și vor include un sistem de ajustare pentru o setare de precizie. Stavila va avea o tijă de ridicare cu șuruburile din aliaj cu plumb sau din bronz. Tijele vor fi din oțel inoxidabil Class 1.4401, EN1092 cu o rezistență minimă de rupere de 378 mPa. Bucșele de fixare a tijei extensibile vor fi auto-lubrifiante. Consolele de perete, plăcile de pardoseală și păpușile fixe vor fi din fontă.
- (d) Vor fi montate învelișuri tubulare din policarbonați, rezistente la vandalism și impermeabile, pentru a proteja filetele tijei ce se ridică.
- (e) Tijele vor avea filete robuste, prelucrate prin așchiere, cu forma trapezoidală sau pătrată. Acestea vor fi confecționate din oțel inoxidabil, oțel cu mangan sau bronz cu mangan. Cuplajele tijei de extensie vor fi de tipul "cu dulie" și vor fi perforate și prevăzute cu șurub cu piuliță pentru a fixa tija extensibilă de capătul tijei vanei, care de asemenea va fi perforat pentru a fi introdus șurubul.
- (f) Atunci când este necesar ca instalațiile tijei de extensie să fie operate la un nivel ridicat al planșeului, vor fi prevăzute ghidaje de tijă sau console de ghidare, situate în apropierea nivelului planșeului. Distanța maximă între ghidajele tijei nu va depăși 2.5 m.
- (g) Atunci când vanele sunt operate cu chei în T, vor fi montate capace de tijă. Capacele vor fi perforate și fiecare dintre acestea va fi prevăzut cu șuruburi cu piulițe pentru a fixa tija, care

de asemenea va fi perforată. Acolo unde sunt montate capace, acestea vor fi livrate complet, cu cheie de operare în T.

- (h) Roțile de manevră, păpușile fixe, consolele cu picior și consolele de ghidare vor fi confecționate din fontă. Tuburile de reazem vor fi din fontă.

## 7 Montare în canal

- (a) Stavilele indicate în desenele din Contract ca fiind montate în canal vor fi confecționate din următoarele materiale:

Ramele	Oțel inoxidabil
Arbori	Oțel inoxidabil cu nivel de calitate minimum Class 1.4404, EN1092
Suprafață de etanșare	Coplastix S cu benzi suport Coplastix N ( sau un echivalent aprobat de Inginerul Supervizare)
Ușa	Oțel carbon armat cu Coplastix B și Coplastix D 8 sau un echivalent aprobat de Inginerul Supervizare )

- (b) Batardourile indicate în desenele Contractului vor confecționate din următoarele materiale.

Ramele	Oțel inoxidabil
Elemente de batardou	Coplastix B legat și închis de Coplastix D (sau echivalent aprobat)
Etanșare	Sistemul de etanșare va fi agreat și aprobat de către Inginerul Supervizare

- (c) Vanele batardou vor avea rama (ghidajul) și placa (obturatorul) din oțel inoxidabil.
- (d) Vanele batardou vor fi, în conformitate cu cerințele de montaj, pentru montaj în canal sau pentru montaj în perete.
- (e) Plăcile batardoului vor fi prevăzute cu suporturi pentru mână pentru ușurința manevrării și cu un cârlig sau lanț pentru blocarea în poziție deschisă. Cârligul sau lanțul vor fi din oțel inoxidabil sau din oțel moale galvanizat.
- (f) În cazul montării batardourilor în canalele adânci ( manevrare dificilă) sau acolo unde se solicită, Contractorul are sarcina să livreze echipamente de ridicare adecvate.
- (g) Procedurile de instalare ale producătorului trebuie să fie respectate în totalitate și accesorii speciale de fixare cum ar fi șuruburi de ancorare, etc. se utilizează ori de câte ori este cazul. Înainte de asamblarea finală toate suprafețele de reazem trebuie să fie curățate temeinic de toate materialele străine.
- (h) Contractorul are sarcina să livreze echipamentul de ridicare adecvat.

## 5.10 Marcarea vanelor, stăvilarelor

1 Vanele, stăvilarele și elementele similare vor fi marcate după cum urmează:

- (a) Marcaj în relief sau ștanțare pe corpul principal sau din turnarea corpului:
- (b) Numele sau marca distinctă a producătorului.
- (c) Standardul conform căruia produsul a fost fabricat.
- (d) Clasa de presiune acolo unde este cazul.
- (e) Dimensiunea nominală.
- (f) Pentru vane unidirecționale, o săgeată indicând direcția debitului.

- 2 Etichete sau marcaje cu vopsea clare pe corpul principal al elementului și la exteriorul cutiilor de ambalaj:
  - (a) Greutatea exprimată în tone sau kg.
  - (b) Numărul de referință atribuit în documentele sau desenele contractului.
  - (c) Numele angajatorului și numele sau numărul proiectului sau contractului

## 5.11 Dispozitive de acționare electro - mecanice

- 1 Vanele și stăvilarele vor fi operate cu ajutorul unor dispozitive de acționare electrice cu demaror-inversor integral, acolo unde vor fi necesare. Fiecare dispozitiv de acționare va fi dimensionat să producă cel puțin 150% din cuplul necesar indicat de către producătorul vanei sau stavilei. Mecanismele de acționare vor avea nivel de protecție IP67 sau mai mult și va avea unitatea motoare complet încorporată și reductor. Fiecare dispozitiv de acționare va fi prevăzut cu sistem integrat de pornire și control pentru comandă, control și indicare locală și de la distanță. Sistemele de control vor include dotări pentru reglarea vanei prin semnal de control 4-20 mA. Mecanismele vor avea și posibilitatea de acționare manuală. Antrenarea mecanică va fi în mod automat deconectată prin operare manuală. Dispozitivul de acționare manuală va fi capabil să fie închis în punctul mort. Vor fi încorporați limitatori de poziție și limitatoare de cuplu pentru a preveni suprasarcina.
- 2 Fiecare dispozitiv de acționare va fi complet și dotat cu starter, radiator anti-condensare, butoane de operare locală, comutatoare pentru acționare locală și de la distanță, toate în carcasă cu IP67, cu intrări potrivite pentru mănunchiuri de cabluri de tensiune și cabluri de control. Dispozitivele pentru semnalele de control și de indicare luminoasă a acționării de la distanță vor fi fixate.
- 3 Se va prevedea discriminator de fază și releu monitor.
- 4 Dispozitivul de acționare va avea contacte fără tensiune pentru indicarea poziției vanei de complet deschisă complet închisă sau dacă este defectă.
- 5 Alimentarea cu energie electrică disponibilă este de 380 volți, 3 faze, 4 conductoare 50 Hz, iar unitatea va încorpora un transformator pentru circuitele de control de 380/220 la 110 volți.
- 6 Fiecare dispozitiv de acționare va fi dimensionat pentru a fi adecvat întrebuințării și va fi etalonat în mod continuu pentru a se potrivi controlului de modulație necesar. Aparatajul de operare al tuturor vanelor va fi capabil să deschidă și să închidă ușa în cazul unei presiuni hidrostatice neechilibrate egale cu presiunea de lucru maximă.
- 7 Cutia de viteze (reductorul) va fi umplută cu ulei sau grăsime și va putea fi instalată în orice poziție. Va fi posibilă o operare manuală alternativă, iar roata de manevră împreună cu o cutie de viteze de reducere, dacă sunt necesare, vor avea dimensiunea adecvată pentru a fi operate cu ușurință de doi bărbați. Antrenarea mecanică va fi în mod automat deconectată prin operare manuală. Roțile de manevră vor fi învârtite în sensul acelor de ceasornic pentru a închide vana și vor fi marcate clar cu "DESCHISA" și "INCHISA" și săgeți în direcțiile corespunzătoare. Jantele roților de manevră vor avea un finisaj neted.
- 8 Toate dispozitivele de acționare, cu excepția tijei vanei ce se ridică, vor fi echipate cu indicatoare care să arate dacă vana este complet deschisă sau închisă. Va fi montat un capac din PVC transparent pentru a proteja filetul tijei. Osiile, aparatajele și păpușile fixe de operare vor fi prevăzute cu puncte de lubrifiere adecvate.

## 5.12 Sprijinirea conductelor și vanelor

- 1 Toți suportii necesari incluzând structurile din oțel de rezistență, fundațiile, consolele, saboții de glisare, prinderile, manșoanele de expansiune, șuruburile de fixare, șuruburile de fundație, punctele de fixare și ancorare și celelalte atașamente vor fi furnizate pentru a sprijini conductele și echipamentul asociat acestora, într-o manieră aprobată. Vanele, debitmetrele, filtrele și celelalte dispozitive montate pe conducte vor fi sprijinite independent de conductele la care sunt conectate.
- 2 Acolo unde este posibil, îmbinările flexibile vor fi prevăzute cu șuruburi de ancorare sau alte mijloace, pentru a transfera eforturile longitudinale de-a lungul conductei ca întreg, astfel încât prinderile exterioare de la capetele oarbe, teuri și vane să fie menținute la minim. Contractorul va



indica pe planurile sale de lucru ce blocuri de reazem sunt necesare pentru a ancora conductele pe care le-a livrat.

- 3 Consolele sau celelalte forme de sprijin care pot fi proiectate cu ușurință vor fi construite ca fiind rigide, din secțiuni de oțel, prin nituire sau sudare, de preferință față de utilizarea turnărilor. Nici un punct de trecere al conductei prin planșee sau pereți nu va fi utilizat ca punct de sprijin, cu excepția cazului în care se aproba de către Consultantul Supervizare. Toate consolele și piesele de fixare vor fi galvanizate prin cufundare la cald conform punctului "Galvanizarea" a acestei secțiuni.

### 5.13 Manometre

- 1 Carcasa manometrelor va fi din bronz, oțel negru sau oțel inoxidabil cu ferestre din sticlă securizată monostrat. Cadranle vor avea cel puțin 150 mm diametru cu excepția cazului în care vor fi montate pe pompe mici, având cadranul de 75 mm diametru.
- 2 Componentele interne trebuie să fie din oțel inoxidabil sau alt material rezistent la coroziune, cu o clasă de precizie de cel puțin + 1 % din întreaga scală.
- 3 Manometrele cu diafragma vor fi montate pentru măsurarea lichidelor cu suspensii.
- 4 Scalele vor fi calibrate în metri pentru apă și în bar pentru aer. Manometrele asociate cu pompele trebuie să fie de tip combinate pentru ramurile de aspirație și de presiune pentru ramurile de refulare.
- 5 Aparatele trebuie să fie echipate cu vane de izolare iar în cazul măsurării presiunii apei, acestea trebuie să fie echipate cu o supapă combinată de izolare și de evacuare a aerului.
- 6 În cazul montării la distanță față de punctul de racordare, va fi instalată o vană de izolare în punctul de racordare.
- 7 Un lanț de siguranță se montează la manometrele instalate pe pompe și ori de câte ori sunt supuse unor impulsuri de presiune fluctuante.

### 5.14 Hidrofoare

- 1 Vasele de hidrofor vor fi cu membrana interschimbabilă realizate în conformitate cu normele de siguranță ale Directivei 97/23/CE referitoare la echipamentele sub presiune.
- 2 Vasele sub presiune cu membrana interschimbabilă vor permite stocarea apei sanitare/potabile în instalații de ridicare a presiunii, precum și în instalații hidraulice închise pentru încălzire.
- 3 Toate vasele vor avea încorporate o membrană flexibilă din cauciuc sintetic care separă apa de rezerva de aer din recipient.
- 4 Vasele folosite pentru apă potabilă vor avea suprafața internă care intră în contact cu apa acoperită cu o soluție epoxidică specială.
- 5 Caracteristicile tehnice ale vaselor de expansiune vor fi înscrise pe eticheta de identificare aplicată pe fiecare produs.
- 6 Fiecare etichetă de identificare va fi înscrisă cu următoarele:
  - (a) volumul vasului,
  - (b) presiunea și temperatura maximă de lucru,
  - (c) presiunea de preîncărcare,
  - (d) anul de fabricație,
  - (e) seria de fabricație.
- 7 Eticheta de identificare va fi aplicată ferm pe vas și nu trebuie îndepărtată sau modificat conținutul ei.
- 8 Instalația în care se montează vasul de hidrofor trebuie să fie prevăzută cu un dispozitiv de limitare a presiunii (supapa de siguranță).

- 9 Pentru a preveni coroziunea datorată curenților vagabonzi sau galvanici instalația trebuie să aibă o împământare adecvată conform normelor și standardelor în vigoare și, dacă este necesar, vasul poate fi dotat cu racorduri dielectrice.
- 10 De asemenea trebuie luate în considerare alte cauze care pot provoca coroziunea, de exemplu caracteristicile apei (inclusiv temperatura acesteia), prezenta oxigenului, săruri disociate, folosirea în aceeași instalație a diferitelor tipuri de materiale (ex. oțel carbon și oțel inox). Constructorul trebuie să țină seama de toți acești factori concomitent cu normele în vigoare pentru instalații termice, hidraulice și electrice.
- 11 Nu se va folosi vasul pentru substanțe chimice, solvenți, produse petroliere, acizi sau alte fluide care pot deteriora vasul.
- 12 Atât vasul cât și instalația trebuie protejate împotriva temperaturilor de îngheț, ex. utilizarea unui antigel potrivit sau instalarea în încăperi adecvate. Vasul trebuie instalat numai în încăperi închise și bine aerisite, departe de sursele de căldură, generatoare electrice și de toate sursele care pot deteriora vasul.
- 13 Este interzisă găurirea, deschiderea sau încălzirea cu o flacără deschisă a vasului.
- 14 Pentru poziționarea și instalarea vasului de expansiune trebuie asigurate toate mijloacele de ridicare și transport și toate măsurile de precauție.



## 6 REZERVOARE

### 6.1 Generalități

- 1 Rezervoarele vor fi proiectate, construite și testate în general conform SR EN 14015.
- 2 Rezervoarele de oțel sudat vor fi proiectate cu 1.5 mm coroziune permisă.
- 3 Grosimea tolelor de oțel nu va fi mai mică de 5 mm.
- 4 Structurile interne de sprijinire a acoperișului vor fi protejate contra coroziunii pentru a păstra durata de viață a rezervorului.
- 5 Rezervoarele vor fi prevăzute cu puncte de golire prevăzute cu cuplaj cu gheare.
- 6 Se va realiza un sistem de conducte și vană de izolare pentru interconectarea nivelului maxim în rezervoarele cu aceeași funcționalitate.
- 7 Pentru situații de urgență, rezervoarele vor fi prevăzute cu preaplin.
- 8 Nu este permisă găurirea sau sudarea structurii rezervoarelor după ce tolele de tablă au fost vopsite.
- 9 Rezervoarele vor fi prevăzute lateral cu trape pentru acces macara pentru a permite curățarea. Trapa de acces va fi ușor de manevrat închis/deschis, în timp cât mai scurt. Etanșarea trapei nu va fi deteriorată în timpul manevrării și va fi reutilizabilă. Etanșarea va fi proiectată să reziste fără înlocuire timp de cel puțin 15 manevrări. Ea va asigura accesul în siguranță al personalului pentru inspecție și întreținere.

### 6.2 Rezervoare de oțel cu acoperire de sticlă

- 1 Rezervoarele de oțel cu acoperire de sticlă vor fi o cochilie (carcasă) fixată pe fundație din beton. Se vor prevedea rezervoare verticale cilindrice executate din tole îmbinate cu șuruburi. Rigidizarea suprafeței verticale a rezervorului se va fixa de suprafețe externe.
- 2 Rezervoarele vor fi din categoria necesară pentru a rezista la presiunea care apare în timpul funcționării.
- 3 Suprasarcinile asupra cochiliei rezervorului se vor baza pe: vacuumul interior + încărcarea din zăpadă + greutatea acoperișului sau 1,2 kN/m<sup>2</sup>, care dintre ele este mai mare.
- 4 Racordurile cu flanșă ale rezervorului vor fi prevăzute cu plăcuțe de rigidizare prinse cu șuruburi de cochilia rezervorului. Racordurile și plăcuțele de rigidizare vor fi din oțel inoxidabil.
- 5 Fitingurile rezervorului care se galvanizează nu vor avea prelucrări, de ex. suduri, găuriri, îndoiri, înainte de galvanizare. După galvanizare, suprafețele vor fi pasivizate împotriva formării ruginii.
- 6 Panourile rezervorului vor fi din oțel acoperite cu email vitrificat, vopseaua fiind aplicată pe ambele fețe. Vopseaua va respecta prevederile aplicabile din standardele EN 15282 și EN 14483. Se vor folosi îmbinări suprapuse, prinse cu șuruburi, utilizând o etanșare între panouri pentru a realiza o structură etanșă.
- 7 Tolele de oțel folosite la realizarea panourilor vor fi conform SR EN 10029, SR EN 10131, SR EN 10048 clasa HR3 sau oțel cu rezistență sporită, în fiecare din cazuri oțelul fiind compatibil cu acoperirea cu vopsea sticloasă).
- 8 Prelucrarea, de ex. tăierea tablelor la dimensiune și formă, execuția găurilor pentru șuruburi, a găurilor pentru conexiunea cu flanșă și înfășurarea pentru realizarea curburii se va face înainte de vopsire. Găurirea sau sudarea după vopsire nu sunt permise.
- 9 Înainte de vopsire, suprafețele tolelor vor fi sablate pentru înlăturarea ruginii și a crustei și apoi curățate chimic pentru îndepărtarea grăsimii și murdăriei.
- 10 Suprafața panourilor va fi vopsită uniform cu 3 straturi de protecție până la o grosime minimă de 280 microni. Acoperirea va fi testată pentru zero defecte la 1000 volți cu tensiunea de control +1% la contactul cu proba.
- 11 Caracteristicile fizice principale vor respecta următoarele cerințe:

Parametru	Valoare
Aderență	Sticlă pe oțel, peste 34 MN/m <sup>2</sup>
Flexibilitate	Sticla și oțelul să aibă aceeași valoare
Modul Young	70 GN/m <sup>2</sup>
Elongația	0.3%
Coeficientul Poisson	0.2
Duritate	3.5 la 6 (scara Mohr)
Abraziune	0.0078 gm (test tabular)
Rezistența chimică	Substanțe alcaline și acizi, ambele organice și la temperatura de proiectare substanțe anorganice (nu acid fluorhidric sau hidroxid de sodiu) între pH5 și pH11- rezistență completă
Exfoliere	Absentă
Despicare	Absentă
Porozitate	Absentă

- 12 Prinderile rezervorului care vor intra în contact cu substanța din rezervor, inclusiv cu gazele eliberate de această substanță, vor fi executate dintr-un material potrivit rezistent la coroziune.
- 13 Inelele de rigidizare a cochiliei și prinderile de fundație vor fi din oțel carbon galvanizat conform SR EN ISO 1461.
- 14 Șuruburile, piulițele și șaibele vor fi din oțel galvanizat de înaltă rezistență. Se vor prevedea șaibe sub toate piulițele. Șuruburile vor avea lungime suficientă astfel încât cel puțin un pas între al filetului să depășească piulița după asamblarea finală. Încărcarea asupra șuruburilor, datorată tolelor sau altor elemente ale rezervorului, va fi preluată de tija șurubului și nu de porțiunea filetată.
- 15 Capul șuruburilor la vedere va fi tip ciupercă pentru a dispersa sarcina pe suprafața de oțel acoperită cu sticlă. Capul va fi încapsulat în polipropilenă sau alt material similar, pentru etanșarea completă a șurubului de lichidele și gazele din rezervor și pentru etanșarea efectivă a găurii în panou.
- 16 Materialul de încapsulare a capului șurubului va fi rezistent la contactul cu lichidele specificate.
- 17 Se va aplica o garnitură de mastic de etanșare între secțiunile panoului de oțel acoperit cu sticlă. Etanșarea se va împrăști în gaura șurubului pentru a acoperi complet spațiul dintre axul șurubului și panouri și de-a lungul marginilor panourilor. De-a lungul acestor margini se va produce un cordon simplu continuu care va depăși cu cel puțin 4 mm fața panoului pentru a proteja colțurile acestuia.
- 18 Etanșarea va fi potrivită pentru utilizarea în contact cu produsul depozitat.
- 19 Produsul de etanșare va fi ne-biodegradabil și rezistent atât la îmbătrânire cât și la condițiile atmosferice care apar în timpul exploatarei. Va fi asigurată o bună aderență pe suprafața sticloasă a panoului.
- 20 Aplicarea produsului de etanșare se va face strict conform recomandărilor producătorului. Suprafața panoului și marginile vor fi complet curățate de toate uleiurile, grăsimile și alți contaminanți înainte ca orice etanșare să fie aplicată.
- 21 Se vor face teste de calitate și inspecții de-a lungul întregului proces de fabricație, inclusiv la ambalare în vederea transportării și în timpul montării pe șantier. Se vor păstra documentele de evidență pentru astfel de teste, inclusiv Certificatele de Testare și vor fi puse la dispoziție la cerere.
- 22 Rezervoarele în ansamblu montate în șantier vor fi de cea mai bună calitate și programul de control al calității ce se va întocmi va ține seama de acest lucru.
- 23 Testarea se va face în conformitate cu secțiunile relevante din SR EN ISO 8289 "Emailuri vitrificate - testul de joasă tensiune pentru detectarea și localizarea defectelor".

- 24 Antreprenorul va prevedea un detector portabil pentru a asigura testarea martor de pe șantier.
- 25 Nu se vor utiliza panouri cu defect la execuția rezervoarelor. Panourile care suferă deteriorări înainte de recepția finală a instalației vor fi demontate și înlocuite pe șantier.
- 26 Va fi permisă doar remedierea suprafețelor cu defecțiuni minore ale vopselei și porozități izolate. Panourile cu porozități excesive, fisuri, microfisuri ale vopselei, zgârieturi adânci, exfoliate și despicate vor fi respinse. Culoarea panourilor va fi uniformă.
- 27 Vor fi trimise spre aprobare Consultantului Supervizare detalii ale metodei propuse pentru reparație și materialele utilizate.

### **6.3 Rezervoarele de oțel profilat acoperite cu vopsea epoxy**

- 1 Cu excepția specificațiilor vopselei, rezervoarele de oțel profilat acoperite cu epoxy vor respecta cerințele pentru rezervoarele de oțel acoperite cu vopsea sticloasă.

### **6.4 Cupole și capace - Generalități**

- 1 Se vor prevedea cupole și capace pentru: vizualizarea conținutului rezervorului, înlocuirea echipamentelor și vizualizarea echipamentelor instalate, inclusiv deversoare și jgheaburi.
- 2 Cupolele și capacele vor fi proiectate să fie acces ocazional pentru echipamente montate pe acoperiș, capace de inspecție și pentru evacuarea forțată/ventilație.
- 3 Vor fi necesare suprafețe ne-alunecoase pentru execuția zonelor pietonale. Suprafețele vor fi ne-alunecoase atât pe timp uscat cât și în condiții de umiditate.
- 4 Cupolele și capacele vor fi proiectate pentru încărcările stipulate în SR EN 14015. Se va selecta presiunea de calcul ce corespunde presiunii ce poate apărea în funcționare.
- 5 Sarcinile permanente se vor aplica greutateii proprii a materialului acoperișului.
- 6 Încărcările suprapuse vor fi considerate vacuumul interior + încărcarea din zăpadă sau 1.2 kN/m<sup>2</sup>, care dintre valori este mai mare.

## 7 MOTOARE ELECTRICE

### 7.1 Generalități

- 1 Motoarele vor fi proiectate, marcate și livrate în conformitate cu următoarele standarde și norme generale: IEC 34-1, 34-5, 34-6 și 34-8, BS5000.
- 2 Motoarele vor fi trifazate, cu ventilatoare de răcire complet incastrate, cu rotor în colivie complet închise, de tipul cu inducție, evaluat în mod continuu pentru cele mai dificile condiții de lucru, și potrivite alimentării cu energie electrică specificată.
- 3 Motoarele vor avea puterea nominală mai mare cu cel puțin 10% decât cea impusă de parametrii de funcționare.
- 4 Motoare trebuie să fie de tipul "eficiență energetică ridicată".
- 5 Toate motoarele de 400 V vor fi cu înfășurare în scurtcircuit. Motoarele de până la 3 kW vor fi echipate cu demaroare montate direct în rețea. Motoarele cu puteri peste 3 kW vor fi echipate cu demaroare în stea-triunghi.
- 6 Factorul de putere în punctele de operare ( $\cos \phi$ ) va fi de minimum 0,80 pentru motoarele cu puteri peste 2,2kW.
- 7 Motoarele vor permite două porniri succesive la cald în condițiile de lucru specificate în ceea ce privește cuplul de sarcină și inerția și șase porniri la intervale egale pe oră în condiții similare.
- 8 Construcția motoarelor va asigura gradul de protecție min. IP 54, excepție făcând motoarele imersate care vor avea un grad minim de protecție de IP 68.

### 7.2 Izolare

- 1 Izolarea motoarelor va fi pentru clasa "F" în conformitate cu cerințele SR EN 60034-5:2001 sau IEC 60034-5:2000. Limita de creștere a temperaturii în timpul funcționării nu trebuie să o depășească pe cea pentru clasa de izolație B. Temperatura ambiantă considerată trebuie să fie 49°C.
- 2 Motoarele trebuie să fie echilibrat în conformitate cu ISO 2373 clasa vibrații N.
- 3 Nivelul de zgomot trebuie să îndeplinească cel puțin normelor IEC 34-9.

### 7.3 Termistori

- 1 Bobinele motoarelor vor fi prevăzute cu:
  - (a) Termistori (tip PTC) pentru motoarele de peste 15 kW;
  - (b) Termometru cu rezistență (PT 100) pentru motoarele de peste 200 kW.
- 2 Senzorii de temperatură se vor afla în contact direct cu fiecare fază a înfășurării motoarelor. Toți termistorii vor fi conectați împreună pentru a asigura un singur circuit electric pentru conectarea la un releu extern care va avea posibilitatea de a declanșa motorul.

### 7.4 Rulmenți

- 1 Lagărele de motor vor trebui să reziste la solicitările statice și dinamice și vor fi normate la
- 2 100,000 ore de funcționare neîntreruptă. Lagărele vor fi prevăzute cu lubrificatoare adecvate
- 3 care să alimenteze cantitatea necesară de lubrifiant, dacă nu au fost etanșate definitiv. Acestea vor permite adăugarea de lubrifiant suplimentar fără să necesite demontări.

### 7.5 Încălzitoare anti condens

- 1 Motoarele vor fi încălzite continuu anti condens. Acestea vor fi dimensionate de către Contractor în conformitate cu dimensiunea motorului.
- 2 Încălzitoarele trebuie amplasate în interiorul motorului, astfel încât căldura disipată să nu deterioreze izolația oricărei înfășurări sau cabluri asociate.

## 7.6 Cutii cu terminale

- 1 Cutiile cu terminale vor fi localizate în locuri accesibile și vor avea mărimi potrivite care să
- 2 permită îndeplinirea cerințelor de conectare.
- 3 Cutiile vor fi separate de cadru și reversibile, pentru a permite intrarea cablului în partea de jos, de sus, sau ambele părți, convenabil pentru presgarniturile cablurilor..
- 4 Piese auxiliare ale terminalelor trebuie să fie dispuse astfel încât rețeaua electrică de alimentare a motorului să poată fi deconectată fără a perturba conexiunile sale interne.
- 5 Ieșirea fiecărei bobine va fi scoasă la un terminal separat, conectarea link-uri fiind procurată pentru a facilita interconectarea terminalelor individuale.
- 6 O diagramă de conexiuni va fi fixată în interiorul capacului cutiei terminalului care va fi prevăzută cu o etanșare cu garnituri rezistente la uleiuri.
- 7 De asemenea terminalele vor fi furnizate încălzire anti condens și cu o presgarnitură pe intrarea cablurilor.
- 8 Un anunț se va monta în interiorul cutiei de borne inscripționat astfel: Încălzire cuplată la rețea 220 V - Izolați în altă parte.

## 7.7 Etichete

- 1 Performanțele motorului și datele trebuie să fie în conformitate cu IEC 34 -1 și vor fi lizibil marcate pe plăci fixate pe fiecare motor oferind următoarele informații:
  - (a) EN număr
  - (b) Producător
  - (c) Numărul de serie
  - (d) Model / Tip
  - (e) Clasa de izolație
  - (f) Nr de faze
  - (g) kW
  - (h) Tensiune
  - (i) Frecvența
  - (j) Viteză
  - (k) Curent FL
  - (l) Factor de putere

## **8 FINISAJE PENTRU PROTECȚIA METALELOR**

### **8.1 Specificații**

- 1 Aceste specificații se aplică protecțiilor, vopselelor și tratamentelor de suprafețe ale instalației ce vor face subiectul acestui Contract..

### **8.2 Toxicitate**

- 1 Acoperirile utilizate pentru toate elementele instalației care vin în contact cu apa potabilă nu vor fi toxice, carcinogene, nu vor afecta gustul, mirosul, culoarea sau turbiditatea apei și nu vor conține culturi microbiene.
- 2 Pentru a evita posibilitatea prezenței hidrocarburilor cancerigene, vopselele și acoperirile bituminoase trebuie fabricate din petrol sau bitum asfaltic și nu din bitum gudronic.

### **8.3 Vopsea pe bază de plumb**

- 1 Nu se vor utiliza vopsele pe bază de plumb.

### **8.4 Suprafețe lucioase**

- 1 Suprafețele polizate, lustruite sau lucioase, atât exterioare cât și interioare, vor fi prevăzute cu protecții corespunzătoare împotriva coroziunii, daunelor și deteriorării.

### **8.5 Pregătiri**

- 1 Contractorul se va asigura că, înainte de expedierea de la producător și după finalizarea operațiunilor de montare, Instalația beneficiază de pregătirile corespunzătoare urmate de sistemul de protecție prezentat în tabelele din prezentele Specificații.

### **8.6 Finalizarea lucrărilor de vopsire**

- 1 Lucrările de vopsire și de aplicare a finisajelor de protecție vor fi finalizate înainte de emiterea Certificatului de Finalizare a Lucrărilor sau a oricărui certificat intermediar

### **8.7 Depozitare**

- 1 Vopselele vor fi depozitate și utilizate în strictă conformitate cu instrucțiunile producătorului.

### **8.8 Aplicarea vopselelor**

- 1 Vopseaua nu va fi aplicată în condiții nefavorabile, respectiv atunci când temperatura construcțiilor de oțel este mai mică de 4 °C, peste 50 °C, cu mai puțin de 3 °C peste punctul de rouă sau atunci când umiditatea relativă depășește 80%.
- 2 Contractorul, pentru materialele specificate, se va asigura că circumstanțele de aplicare sunt conforme cu Specificațiile și instrucțiunile producătorului, vopseaua fiind aplicată doar pe suprafețe care au fost curățate și pregătite în conformitate cu aceste instrucțiuni.
- 3 Atunci când condițiile climatice locale fac dificilă respectarea cerințelor specificate, Contractorul va asigura protecție temporară.
- 4 Nu se va aplica vopsea peste plăcuța de identificare a producătorului, gurile de umplere din angrenaje sau duzele de lubrifiant.
- 5 Grosimea stratului uscat de vopsea va fi măsurată de Contractor în prezența Consultantului Supervizare cu Ecometru.

### **8.9 Suprafețe galvanizate**

- 1 Atunci când sunt implicate suprafețe galvanizate se va aplica prin procesul de imersare în baie, cu o grosime și cantitate conforme cu SR EN ISO 1461 Partea 1. Procesul de producție (respectiv sudură) va fi finalizat înainte de galvanizare cu marcajele complet vizibile. Suprafețele vor fi

degresate corespunzător înainte de aplicarea oricărui strat protector și pretratate prin aplicarea unui grund de decapare cu o pensulă.

- 2 Nu va fi utilizat oțel supus fragilizării cu hidrogen prin galvanizare.

### 8.10 Pregătirea suprafeței

- 1 Suprafețele de fier și oțel vor fi curățate conform EN ISO 8501-3 înainte de aplicarea oricăror acoperiri de protecție. Suprafețele de oțel vor fi degresate și sablate la standardul de calitate Sa 2.5 cu o amplitudine de suprafață de 50 - 75 micrometri pentru eliminarea ruginii și arsurilor de laminare. Praful și impuritățile vor fi îndepărtate cu un aspirator, aer comprimat sau perie. Sudurile și zonele învecinate vor fi curățate prin sablare și pregătite în mod similar. Defectele de suprafață vor fi eliminate în conformitate cu EN 10163.
- 2 Aerul comprimat pentru sablare, îndepărtarea prafului și aplicarea vopselelor nu va conține ulei sau apă. Țăvi pentru conectarea uleiului și apei vor fi instalate cât mai aproape posibil de capătul operațional al liniei de aer, respectiv cât mai aproape de linia de sablare, curățare sau vopsire. Operațiile de sablare vor fi separate de cele de vopsire

### 8.11 Culoare

- 1 Toate finisajele de protecție pentru metal vor fi realizate cu culori aprobate de Supervisor.

### 8.12 Finisaj cu email pentru cuptor

- 1 Atunci când este prevăzut un finisaj cu email pentru cuptor, suprafața va fi curățată, degresată, acoperită cu un strat de grund decapant, urmat de trei straturi superioare cu o grosime totală uscată de cel puțin 75 micrometri.
- 2 Fiecare strat superior va fi uscat individual.

### 8.13 Acoperire epoxy cu aplicare prin fuziune

- 1 Conductele fabricate din oțel, fier moale (expus) și alte instalații, dacă se specifică, vor fi prevăzute cu o protecție de cel puțin 250 micrometri grosime, cu un strat epoxy 100% solid, cu aplicare prin fuziune.
- 2 Nisipul și praful vor fi îndepărtate iar aplicarea protecției va începe înainte de apariția coroziunii vizibile pe suprafață. Metalul va fi preîncălzit la temperatura recomandată de producătorul protecției, pudra epoxy aplicată prin imersiune într-un pat fluidizat după care se va elimina pudra în exces. Înainte de uscare pudra va fi lăsată să se elimine complet.
- 3 Grosimea stratului protector, inclusiv în zonele reparate, va fi verificată cu un tester calibrat. Testarea orificiilor, a golurilor, fisurilor și zonelor deteriorate se va realiza cu un generator de scântei de înaltă tensiune.
- 4 Reparațiile datorate imperfecțiunilor acoperirii sau deteriorărilor vor fi efectuate cu ajutorul unui compus epoxy lichid, compatibil, aplicat cu peria în două straturi.
- 5 Suprafața ce trebuie reparată va fi curățată pentru a elimina praful, grăsimea, exfolierile și stratul deteriorat. Orificiile nu trebuie pregătite cu excepția îndepărtării impurităților ce afectează aderența materialului pentru reparații.
- 6 Acoperirea suprafeței va fi aplicată cu un dispozitiv aprobat în conformitate cu Standardul BGC PS/CW6 sau echivalent.

### 8.14 Capace și protecții GRP

- 1 Capacele și protecțiile GRP vor fi pigmentate pentru a se obține culoarea necesară fără vopsea. Grosimea minimă a peretelui va fi de 8 mm, iar peretele va fi consolidat cu traverse GRP.

### 8.15 Defecte

- 1 Defectele sunt definite în EN ISO 4618.



- 2 Contractorul se va asigura că învelișurile nu conțin defecte și că sunt corespunzătoare scopului prevăzut.
- 3 Sistemul de vopsire va fi considerat necorespunzător dacă:
- (a) După vopsire, au fost provocate deteriorări prin manipulare, impact, abraziune sau sudură.
  - (b) O porțiune a peliculei de vopsea se desprinde de substrat sau de metal.
  - (c) După vopsire grosimea totală a peliculei de vopsea determinată cu Ecometrul este mai mică decât cea specificată.
  - (d) Pierderi de luciu.
  - (e) Variații ale nuanței.

Contractorul va remedia toate defectele și va retransmite elementele afectate pentru inspecție.

## 8.16 Sisteme de protecție

- 1 Se vor aplica următoarele sisteme de protecție.

- (a) Structură de oțel, utilaj etc. supratean

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Pregătirea suprafeței	Sablare abrazivă SA 2½	N/A
Pretratare	Grund Epoxy bogat în zinc	40 microni
Primul strat	Epoxy High Build	100 microni
Al doilea strat	Epoxy High Build	100 microni
Al treilea strat	Poliuretan bicomponent (email)	50 microni
N/A	GROSIMEA TOTALĂ A PELICULEI USCATE	290

- (b) Structură de oțel, utilaj etc. sub nivelul apei sau canalizării.

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Pregătirea suprafeței	Sablare abrazivă SA 2½	N/A
Pretratare	Niciunul sau grund	N/A
Primul strat	Epoxy gudronat bicomponent	100 microni
Al doilea strat	Epoxy gudronat bicomponent	100 microni
Al treilea strat	Epoxy gudronat bicomponent	100 microni
N/A	GROSIMEA TOTALĂ A PELICULEI USCATE	300 microni

- c) Oțel expus la scurgeri și împrôșcări.

Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Pregătirea suprafeței	Sablare abrazivă pentru aderență	N/A
Pretratare	Grund Epoxy fosfat de zinc	40 microni



Tratament	Descriere	Grosimea peliculei uscate
Primul strat	Poliuretan bicomponent (email)	50 microni
N/A	GROSIMEA TOTALĂ A PELICULEI USCATE	90 microni

## 9 POMPE

### 9.1 Generalități

- 1 Materialele utilizate pentru construcția pompelor vor fi potrivite pentru regimul de lucru, fluidul vehiculat, și mediul de funcționare. Nu se va folosi fonta atunci când fluidul pompat va conține o cantitate maximă zilnică de clor mai mare de 1500 mg/litru.
- 2 Pompele vor fi montate înecat cu direcție normală de curgere pe aspirație.
- 3 Trecerea apei prin pompă va fi lină, fără nișe și obturări.
- 4 Pompele pentru apă uzată și apă brută vor fi capabile să transporte solide:
  - (a) Egale cu diametrul conductei de aspirație, până la 100mm diametru;
  - (b) De 100mm diametru pentru conducte de aspirație cu diametrul între 100 și 199 mm;
  - (c) De 150mm diametru pentru conducte de aspirație cu diametrul mai mare sau egal cu 200mm.
- 5 Turația proiectată pentru orice pompă nu va depăși 1450 rpm decât în cazul pompelor de apă potabilă din puț unde turația de 3000 rpm este acceptabilă.
- 6 Curbele caracteristice H/Q vor fi stabile în orice condiții de operare, inclusiv la operarea în paralel și la înălțime de aspirație maximă.
- 7 Vitezele pe conductele de aspirație și refulare vor fi suficient de mici pentru prevenirea turbulențelor hidraulice și cavitației în pompă și instalație și suficient de mare pentru a preveni sedimentarea oricăror suspensii solide.
- 8 Pompa și motorul vor fi corect alese pentru a suporta creșterea înălțimii de pompare datorată subțierii conductei de refulare pe durata de viață a pompei.
- 9 Aspirația pompei (cu excepția pompelor submersibile) și conducta de refulare a pompelor de apă curată și efluent vor avea un racord cu reducere 25/12mm și teu. Pe teu se va monta un robinet de izolare și manometru cu racord de 12 mm și robinet de izolare pentru aerisire. Racordul va fi amplasat la 2-3 diametre distanță fața de pompă.
- 10 Aspirația pompei și conducta de refulare a pompelor de nămol și efluent care nu trece prin grătare vor avea un racord de 50mm și teu cu flanșă. Pe teu se vor monta două robinete de izolare cu flanșă, unul pentru manometru cu membrană și unul pentru aerisire.
- 11 Pe capătul deschis al vanelor va fi montată o flanșă oarbă sau un dop, după necesitate.
- 12 Următoarele cerințe specifice pentru pompele ce vor fi oferite nu sunt limitative.
- 13 Unitatea de pompare, placa de fundație și celelalte dispozitive vor fi vopsite conform secțiunii "Finisaje pentru protecția metalelor" a acestui document.

### 9.2 Pompe centrifugale de canalizare cu cuplaj deschis

#### 9.2.1 Generalități

- 1 Pompele vor fi proiectate pentru a opera în canalizare și pentru a funcționa fără intervenția operatorului lungi perioade de timp. Ele vor fi capabile să proceseze materii fibroase, cârpe, hârtie, materiale plastice și solide.
- 2 Pompa și motorul vor fi monitorizate în permanență.
- 3 Atunci când este necesară o revizie majoră pe parcursul duratei sale de viață, aceasta se va efectua în funcție de durata de viață a rulmenților care va fi de minim 50.000 ore.
- 4 Componentele ce se uzează rapid în timpul funcționării normale vor putea fi înlocuite cu ușurință. Costurile reduse de întreținere, fiabilitatea și operarea în condiții de siguranță vor fi reprezenta criteriile esențiale pentru selecția pompelor.
- 5 Pompele vor fi oferite din echipamentele standard ale producătorului, și vor îndeplini cerințele cantitative / operaționale în domeniul de înaltă eficiență al caracteristicilor pompei. Curba pompelor

nu va prezenta caracteristici de supraîncărcare (în absența acordurilor contrare convenite cu Supervizorul).

- 6 Pompele vor funcționa cu zgomot redus, fără vibrații și la viteze de rotație ce nu vor depăși 1450 rpm.
- 7 Toate componentele rotative vor fi echilibrate static în timpul fabricării și dinamic după asamblare.

#### **9.2.2 Carcasa elicoidală**

- 1 Carcasa pompei va fi fabricată din fontă cu granulație fină conform SR EN 1561, fără pori sau alte imperfecțiuni.
- 2 Carcasele vor fi fabricate și testate la presiune în conformitate cu SR EN ISO 9906. Carcasa pompei va fi prevăzută cu inele de uzură înlocuibile.
- 3 Accesul în carcasă va fi asigurat prin deschideri largi pentru inspectarea și curățarea interiorului pompei.
- 4 Carcasa pompei va fi prevăzută cu un robinet de golire în partea inferioară a pompei și cu o supapă automată de eliberare a aerului în partea superioară a carcasei elicoidale. Linia de scurgere va fi racordată la sistemul de canalizare al stației. Conductele cu diametrul redus vor fi acoperite cu cupru cu granulație mare.

#### **9.2.3 Rotoare**

- 1 Rotoarele vor fi turnate dintr-o singură bucată din fontă cu granulație mică conform EN 1561. Suprafețele de lucru vor fi prelucrate corespunzător și netezite, fiecare pală fiind echilibrată static și dinamic pentru a se asigura operarea corespunzătoare.
- 2 Rotoarele vor fi de tip mono-paletă, cu paletă deschisă sau spiralată sau cu două porturi, o singură intrare și cu rezistență la șoc. Atunci când se folosesc pompe cu două porturi paletele vor fi susținute pe ambele laturi pe întreaga lungime de carcasa exterioră. Rotoarele vor fi prevăzute cu palete auxiliare în exteriorul carcasei pentru a minimaliza recircularea lichidului în carcasa pompei și pentru a reduce presiunea în jurul garniturii arborelui.
- 3 Rotoarele vor fi strâns fixate de arborele pompei.
- 4 Diametrul rotorului va fi prelucrat astfel încât să respecte cerințele operaționale și să atingă randamentul maxim.

#### **9.2.4 Fitinguri**

- 1 Fiecare pompă va fi prevăzută, în dotarea standard, cu următoarele fittinguri:
- 2 Un ventil automat de eliberare a aerului și o supapă pentru sifon vor fi montate în conductele livrate odată cu pompa;
- 3 O conductă de drenaj de presetupă cu diametrul interior de 25 mm de la circuitul de retur al soclului pe capacul superior al presetupeii coborând spre scurgerea din canalul de drenaj, prevenind contaminarea carcasei pompei sau a pasarelelor;

#### **9.2.5 Arbori și manșoane**

- 1 Arborii pompelor vor fi construiți din oțel aliat foarte ductil și vor fi prevăzuți cu un manșon de oțel călit pe întreaga lungime de etanșare a arborelui.
- 2 Transmisia va utiliza îmbinări universale și o îmbinare cardanică canelată la racordul pompei. Îmbinările universale vor fi prevăzute cu rulmenți cu ace. Greutatea transmisiei va fi suportată de un lagăr axial în scaunul motorului. Arborele canelat va asigura că sarcinile arborelui nu sunt transferate pompei. Viteza normală de rotație a arborelui va fi mult mai mică decât prima viteză critică. Contractorul va prezenta calcule dovedind acest lucru.

#### **9.2.6 Presetupe**

- 1 Pompele vor fi prevăzute cu presetupe cu garnitură moale.

### 9.2.7 Cuplaje

- 1 Între pompă și motorul de acționare va fi prevăzut un cuplaj flexibil, de dimensiuni corespunzătoare, cu bucșe de cauciuc (cuplaj elastic cu bolturi și inele de cauciuc). Cuplajul va fi fixat de pompă și arborele motorului prin chei și caneluri.

### 9.2.8 Motorul pompei

- 1 Viteza motorului nu va depăși 1500 rpm.
- 2 Casete traductoare de temperatură:
- 3 Lagărele din secțiunea operațională și din secțiunea neoperațională a pompei vor fi prevăzute cu casete pentru instalarea sondelor cu termometre.

### 9.2.9 Racorduri pentru manometre

- 1 Fiecare pompă va fi prevăzută atât la admisie cât și la evacuare cu racorduri pentru manometre astfel încât acestea să fi poată fi montate în poziție verticală. Fiecare racord va fi izolat cu un robinet de manometru din bronz roșu.

### 9.2.10 Manometre

- 1 La racordurile susmenționate vor fi prevăzute și instalate manometre. Manometrele vor fi de tip diafragmă pentru uz în canalizare.

### 9.2.11 Apărători

- 1 Contractorul va include apărători care vor acoperi complet componentele mobile ale instalației.

### 9.2.12 Plăcuțe de identificare ștanțate

- 1 Fiecare pompă va fi prevăzută cu plăcuțe de identificare ștanțate astfel:
- 2 Parametrii funcționali: tipul pompei, diametrul rotorului, randament la funcționare normală, limita de funcționare normală, viteza, nr. de serie și nr. graficului pompei.
- 3 Identificare: Corespunzător denumirii de pe panoul de control al pompei de ex. „Pompa nr. 1”. Caracterele nu vor avea o înălțime mai mică de 30 mm.

## 9.3 Pompe Centrifugale

### 9.3.1 Generalități

- 1 Aceste pompe vor fi concepute pentru a manipula fluidele de proces și pentru a funcționa fără intervenția operatorului lungi perioade de timp. Ele vor fi acționate de motoare electrice.
- 2 Pompa și motorul vor fi monitorizate în permanență. Componentele ce se uzează rapid în timpul funcționării normale vor putea fi înlocuite cu ușurință folosind componentele de schimb puse la dispoziție. Costurile reduse de întreținere, fiabilitatea și operarea în condiții de siguranță vor fi reprezenta criterii esențiale pentru selecția pompelor.
- 3 Pompele vor fi oferite din echipamentele standard ale producătorului, și vor îndeplini cerințele cantitative / operaționale în domeniul de înaltă eficiență al caracteristicilor pompei. Curba pompelor nu va prezenta caracteristici de supraîncărcare (în absența acordurilor contrare convenite cu Supervizorul).
- 4 Pompa și motorul de acționare vor reprezenta utilaje separate, cu cuplaj deschis, cu cuplaje flexibile alcătuind o unitate integrală montată pe un soclu sau un cadru rigid, corespunzător. De asemenea în transmisie poate fi inclusă o volantă dacă este necesar pentru evitarea suprasarcinii. Fiecare componentă va fi asamblată cu prezoane pentru a se facilita reasamblarea.
- 5 Pompele vor funcționa cu zgomot redus, fără vibrații și la viteze de rotație ce nu vor depăși 1500 rpm.
- 6 Toate componentele rotative vor fi echilibrate static în timpul fabricării și dinamic după asamblare. Elementele rotative vor fi susținute de rulmenți aprobați.

### 9.3.2 Carcasa elicoidală

- 1 Carcasa pompei va fi fabricată din fontă cu granulație fină conform SR EN 1561, fără pori sau alte imperfecțiuni. Carcasele vor fi fabricate și testate la presiune în conformitate cu SR EN ISO 9906.
- 2 Carcasa va avea două secțiuni, separate pentru a asigura accesul complet la rotor și la alte elemente rotative fără a umbla la racordurile conductelor.
- 3 Secțiunile carcasei vor fi fixate cu șuruburi și piulițe din inox. Pentru a asigura realinierea corespunzătoare a secțiunilor vor fi prevăzute de asemenea și știfturi de inox.
- 4 Pentru a facilita demontarea secțiunilor carcasei, vor fi prevăzute orificii filetate în flanșe pentru a permite separarea îmbinării cu șuruburi.
- 5 Vor fi prevăzute inele de uzură înlocuibile și bucșe inter-etaj din bronz fără zinc, sau bronz LG4 conform SR EN 1982 2008.
- 6 Fiecare pompă va fi prevăzută cu un robinet de golire în partea inferioară a pompei și cu o supapă automată de eliberare a aerului în partea superioară a carcasei elicoidale. Linia de scurgere va fi racordată la sistemul de canalizare al stației printr-un distribuitor. Conductele cu diametrul redus vor fi din oțel moale.

### 9.3.3 Rotoare

- 1 Rotoarele vor fi fabricate din bronz fără zinc, sau bronz LG4 conform SR EN 1982 2008, cuplate la arbore prin caneluri și fixate în poziție, întregul ansamblu fiind echilibrat atât static cât și dinamic. Suprafețele rotoarelor vor fi prelucrate corespunzător și netezite, fiecare pală fiind echilibrată static și dinamic pentru a se asigura operarea corespunzătoare.
- 2 Diametrul rotorului va fi prelucrat astfel încât să respecte cerințele operaționale și să atingă randamentul maxim.

### 9.3.4 Arbori și manșoane

- 1 Arborii vor fi fabricați din oțel moale, protejați cu manșoane de inox în locurile de trecere prin etanșări ce pot genera uzură.

### 9.3.5 Rulmenți

- 1 Rulmenții vor avea o durată de viață de calcul de 100.000 ore.

### 9.3.6 Presetupe

- 1 Pompele cu carcasă dublă vor fi prevăzute cu presetupe cu garnitură moale.

### 9.3.7 Cuplaj transmisie

- 1 Între pompă și motorul de acționare va fi prevăzut un cuplaj flexibil, de dimensiuni corespunzătoare, cu bucșe de cauciuc (cuplaj elastic cu bolturi și inele de cauciuc). Cuplajul va fi fixat de pompă și arborele motorului prin chei și caneluri.

### 9.3.8 Motorul pompei

- 1 Motorul pompei va fi dimensionat astfel încât să permită instalarea unei volante pentru prevenirea suprasarcinilor.

### 9.3.9 Casete traductoare de temperatură

- 1 Lagărele din secțiunea operațională și din secțiunea neoperațională a pompei vor fi prevăzute cu casete pentru instalarea sondelor cu termometre.

## 9.4 Pompe centrifugale de sucțiune, finale

### 9.4.1 Generalități

- 1 Pompele vor fi concepute pentru a manipula efluentul final și pentru a funcționa fără intervenția operatorului lungi perioade de timp. Ele vor fi acționate de motoare electrice.

- 2 Pompa și motorul vor fi monitorizate în permanență. Componentele ce se uzează rapid în timpul funcționării normale vor putea fi înlocuite cu ușurință. Costurile reduse de întreținere, fiabilitatea și operarea în condiții de siguranță vor fi reprezenta criterii esențiale pentru selecția pompelor.
- 3 Pompele vor fi oferite din echipamentele standard ale producătorului, și vor îndeplini cerințele cantitative / operaționale în domeniul de înaltă eficiență al caracteristicilor pompei. Curba pompelor nu va prezenta caracteristici de supraîncărcare (în absența acordurilor contrare convenite cu Supervizorul).
- 4 Vor fi prevăzute orificii filetate sau alte facilități în carcasa principală și în rotor pentru introducerea șuruburilor de separare sau pentru fixarea altor dispozitive în vederea demontării pompei.

#### **9.4.2 Carcasa pompei**

- 1 Carcasa pompei va fi fabricată din fontă cu granulație fină conform EN 1561, clasa 14, fără pori sau alte imperfecțiuni, adecvată pentru manipularea efluentului final.

#### **9.4.3 Etanșări mecanice**

- 1 Pompele vor fi prevăzute cu etanșări mecanice, atât suprafețele rotative cât și cele staționare fiind fabricate din tungsten-carbid sau alte material aprobate. Etanșările mecanice trebuie proiectate astfel încât rularea în gol pe perioade îndelungate să nu afecteze pompa sau etanșarea mecanică.

#### **9.4.4 Motorul pompei**

- 1 Viteza motorului nu va depăși 1500 rpm.

### **9.5 Pompe submersibile**

#### **9.5.1 Pompe submersibile pentru apă uzată**

- 1 Pompele submersibile vor fi fabricate din fontă cu grafit lamelar în conformitate cu SR EN 1561:1999.
- 2 Motorul pompei va avea rulmenții tip bilă cu ungere continuă, etanși. Motorul pompei va putea funcționa în mod continuu atât uscat parțial sau complet imersat. Bobinajul va fi protejat contra arderii prin termostat sau termistor.
- 3 Pompa va avea două etanșări mecanice. Ele vor funcționa independent, una pentru etanșarea motorului și una pentru etanșarea fluidului pompat. Camera de ungere va funcționa ca buffer între etanșări și lichid de răcire pentru etanșări. Unitatea va fi echipată cu un detector de pierderi în camera de ungere pentru detectarea avariilor în camera inferioară.
- 4 Pompa va fi capabilă să suporte efectele pe termen scurt ale inversării sensului de rotație până la oprirea pompei.
- 5 Pompele submersibile vor avea suport și se vor cupla automat pe capătul conductei de refulare prin greutate proprie și vor avea ghidaje pentru coborâre. Racordul va permite ridicarea pompei de la partea superioară a construcției fără a fi necesară demontarea dispozitivelor de fixare.
- 6 Vor fi furnizate lanțurile de ridicare din oțel inoxidabil care vor fi permanent atașate pompelor. Capătul liber la lanțurilor va fi prevăzut cu cârlig fixat la partea superioară a construcției. Vor fi furnizate certificatele de testare în sarcină.
- 7 Acolo unde Contractorul va prevedea echipament de ridicare și nu este spațiu pentru ridicarea directă a pompei, se va prevedea și un sistem de parcare pentru așezarea pompei în timp ce cârligul lanțului este re poziționat. Sistemul de așezare va fi dimensionat pentru încărcarea maximă care va fi aplicată.
- 8 Lanțurile de oțel moale fixate la partea superioară a pompei se vor folosi pentru ridicarea și coborârea pompelor. Lanțurile vor fi corespunzătoare utilizării în contact prelungit cu apă uzată. Nu se vor folosi lanțuri din oțel galvanizat.
- 9 Pompele și elementele de fixare, inclusiv lanțul de ridicare, vor fi vopsite conform secțiunii "Protejarea metalelor" a acestui document.

- 10 Pompele și motoarele vor fi continuu etalonate. Toate componentele trebuie să permită recondiționarea în timpul reviziilor capitale și toate componentele înlocuibile trebuie să fie disponibile în timp util. Motorul și pompa vor forma o unitate completă, adecvată pentru operare în condiții de submersie.
- 11 Carcasa statorică, corpul pompei, rotorul și racordul de evacuare vor fi fabricate din fontă. În locul fontei se poate utiliza și oțelul inoxidabil. Arborele pompei va fi fabricat din oțel inoxidabil.
- 12 Rotorul va fi de tipul multi - paletat și împreună cu carcasa pompei vor conferi o eficiență minimă de 50%, la capacitatea estimată. Proiectul bazei pompelor va fi conform recomandărilor furnizorilor, cu scopul de a se obține o eficiență ridicată pentru toate pompele.
- 13 Pompele vor fi livrate împreună cu toate dispozitivele de protecție, așa cum este recomandat de către producător pentru o funcționare sigură și îndelungată.
- 14 Pompele submersibile instalate se vor conecta în bașă la instalația fixă de refulare. Vor fi utilizate bare de ghidaj cu pereți groși din oțel inoxidabil (grosime minimă 4mm), pentru coborârea și ridicarea pompelor. Atunci când pompa este coborâtă, aceasta se va bloca automat la racordul de refulare.
- 15 Va fi livrat cotul cu picior pentru sprijinirea pompelor. Lanțurile fixate pe partea superioară a pompelor, vor fi utilizate pentru ridicarea și coborârea pompelor. Se va livra și instala și sistemul necesar de ridicare a pompelor. Motorul va fi cuplat direct la pompă și evaluat pentru funcționare continuă sub apă. Capătul de cablu trebuie să fie impermeabil și înzestrat cu un manșon și o variație de întindere.
- 16 Motoarele electrice, potrivite pentru funcționare sub nivelul apei, clasa de protecție IP 68 (IEC 34.5/144), clasa de izolație F (IEC 85), vor fi prevăzute cu bobine pentru 3Ph, 400V, 50Hz.

#### **9.5.2 Pompele submersibile de epuismen**

- 1 Pompe fixe
  - (a) Pompele vor fi submersibile, cu o capacitate de aproximativ 3 - 7,5 l/s, la o înălțime de pompare de 5.0- 10.0 mCA. Pompele și unitățile motorizate vor fi etalonate în mod continuu. Toate componentele vor avea capacitatea de a fi recondiționate în timpul reparației capitale; componentele ce se pot înlocui trebuie să fie disponibile în timp util.
  - (b) Pompele de epuismen vor fi cu rotor centrifugal deschis, montate vertical și cuplate cu motoarele electrice complet submersibile. Pompele cu greutatea peste 50 kg vor fi ridicate și coborâte prin intermediul barelor de ghidaj și vor fi cuplate automat la conducta de refulare prin proprie greutate.
  - (c) Motorul și pompa vor forma o unitate complet integrată, adecvată pentru a opera în condiții de submersie.
  - (d) Carcasa statorică, corpul pompei, rotorul și racordul de evacuare vor fi fabricate din fontă. În locul fontei se poate utiliza și oțelul inoxidabil. Arborele pompei va fi fabricat din oțel inoxidabil.
  - (e) Unitatea de pompare și celelalte dispozitive de fixare vor fi vopsite conform secțiunii "Protejarea metalelor" a acestui document.
  - (f) Pompa va fi echipată cu un sistem complet de control al nivelului, cu pornire și oprire automată a pompei.
  - (g) Conducta de refulare, cu același diametru ca și racordul de refulare al pompei va fi din polietilenă sau oțel galvanizat protejată pe exterior cu două straturi de bitum.
- 2 Pompe portabile
  - (a) Pompele de drenaj portabile vor fi prevăzute cu furtunurile necesare, cablurile, starterele și frânhii de prindere necesare transportului către și folosirii în orice locație a lucrărilor.
  - (b) Pompele vor fi de tip submersibil adecvate operării la tensiune de alimentare 400 V, trifazate, alimentare la 50 Hz.



- (c) Fiecare pompă va putea fi folosită pentru nămol și lichide cu conținut de material granular și materii solide așa cum se găsesc în drenajul efectuat de pompa de epuismenț, bazine și sarcinile generale de drenaj la nivelul locației.
- (d) Pompa va fi de construcție solidă cu rotor de tip deschis, din material cu rezistență ridicată la abraziune fără caracteristici de supra-încărcare și estimată pentru o perioadă prelungită de operare. Pompa va fi adecvată operării în lichide care au fost expuse luminii directe a soarelui și estimată să funcționeze continuu atunci când este operată în orice punct al curbei caracteristice între vana închisă și presiune zero.
- (e) Pompa de distribuție va fi adecvată pentru conectarea furtunurilor flexibile folosind un cuplaj cu eliberare rapidă.
- (f) Furtunuri de evacuare de 15 m lungime și diametrul 100 mm din cauciuc cu întăritură din material textil sau frânghie vor fi furnizate pentru fiecare pompă mare (sau mică), fiecare lungime fiind prevăzută cu cuplaj metalic cu eliberare rapidă care să corespundă pompei.
- (g) Pompele mari vor fi estimate cu un debit de 15 - 20 litri pe secundă la o înălțime de pompare de până la max. 20 mCA. Pompa permite trecerea materiilor solide cu diametrul de până la 75 mm.
- (h) Pompele mici vor fi estimate să livreze 3 – 7,5 litri pe secundă la o înălțime de pompare de până la max. 20 mCA. Pompa va permite trecerea materiilor solide cu diametrul de până la 18 mm.
- (i) În scopul ridicării pompei în interiorul și la exteriorului bazinelor, etc., vor fi asigurate cabluri din oțel inoxidabil de 25 m lungime și diametrul 15 mm. Verigi din oțel inoxidabil filetate cu diametrul minim 60 mm vor fi asigurate pentru a fixa cablul de punctul de ridicare a pompei.
- (j) Controlul manual va fi asigurat numai pentru pompele portabile. Protecția motorului contra supraîncălzirii prin întrerupător termic în bobine va fi inclusă în circuitul de control.

## 9.6 Pompe cu cavități progresive

- 1 Pompele cu cavități progresive vor fi în concordanță cu standardele SR EN 1561 și SR EN 1092: 2008.
- 2 Sistemul de pompare va include un singur rotor elicoidal ce se rotește înăuntrul statorului elastic dublu elicoidal.
- 3 Carcasa pompei va include componentele rotorului și statorului ce vor putea fi înlocuite. Carcasa pompei la aspirație trebuie să fie echipată cu un capac de inspecție. Suprafața interioară a capacului de inspecție trebuie să aibă o formă adecvată prevenirii acumulării de solide ce ar putea cauza blocajul.
- 4 Carcasa de aspirație și de refulare trebuie să fie proiectată pentru a permite schimbarea sensului de rotație a pompei.
- 5 Pe carcasa pompei trebuie prevăzute puncte de drenare, aerisire. Fiecare punct de aerisire și de
- 6 drenare trebuie să fie echipat cu un ștuț etanș
- 7 Statorul va fi turnat din cauciuc elastic sintetic de înaltă calitate legat de mantaua exterioară de oțel pentru a asigura stabilitatea statorului. Totuși, pentru aplicațiile de capacitate mică/presiune scăzută, statorul liber format reprezintă o alternativă acceptabilă. Atunci când Ofertantul oferă o asemenea alternativă, împreună cu oferta depusă, vor fi oferite detalii.
- 8 În aplicațiile în care cauciucul sintetic va fi incompatibil cu mediul pompat, Antreprenorul va alege o alternativă adecvată și va menționa alegerea sa în Ofertă.
- 9 Rotoarele pompelor vor fi realizate din material rezistent la coroziune cu înveliș dur sau oțel de scule întărit, rezistent la abraziune. Ofertantul va selecta materialul adecvat pentru aplicație și va oferi detalii complete, împreună cu oferta depusă. Sistemul de transmisie va cuprinde fie un arbore flexibil, fie un arbore îmbinat cu rotorul pompei și mecanismul de acționare. Arborele flexibil va fi realizat din oțel cu rezistență mare la tracțiune cu acoperire impermeabilă termoplastică pentru a asigura rezistența la abraziune. Etanșarea arborelui va fi mecanică, potrivită pentru condiții de funcționare în mediu abraziv.



- 10 Mecanismul de acționare va fi cuplat direct și acționat de reductoare cu viteză fixă sau prevăzute cu centura de ghidaj flexibilă pentru sistemele cu viteză variabilă.
- 11 Pentru cuplarea directă, sistemul de transmisie va cuprinde fie un arbore proiectat în acest scop, bine conectat la rotorul pompei și la arborele de acționare de admisie sau un arbore îmbinat cu rotorul pompei și arborele de admisie printr-o îmbinare articulată, lubrifiată și „etanșată pe viață”. Accesul la ansamblul de acționare va fi posibil fără a fi necesar să se dezassembleze carcasa pompei.
- 12 Dispozitivul de etanșare al arborelui pompei va încorpora etanșări mecanice.
- 13 Pompele și motoarele vor fi continuu etalonate. Toate componentele vor putea fi recondiționate în timpul reparației generale și toate componentele ce pot fi înlocuite vor fi disponibile cu ușurință. Pompele vor fi din gama standard și vor opera satisfăcător în domeniul de funcționare.
- 14 O mare importanță se va acorda duratei de funcționare a ansamblului rotor/stator. Producătorul va fi consultat cu privire la vitezele acceptabile dintre rotor și stator luând în considerare fluidul pompat.
- 15 Statorul pompei trebuie să fie echipat cu elemente de protecție pentru funcționarea în gol.
- 16 O supapă de suprapresiune trebuie să fie furnizată împreună cu pompa. Supapa se va monta pe conductă de refulare a pompei. Supapa de siguranță trebuie să fie pre-setată la presiunea necesară. Pompa trebuie să fie, de asemenea echipată cu un comutator pentru a oferi protecția în caz de suprapresiune.
- 17 Dacă mediul pompat conține solide abrazive, viteza maximă nominală va fi recalculată, iar presiunea pe fiecare etapă a pompei va fi limitată după cum urmează:

Nivelul solidelor abrazive	Presiunea maxima pe fiecare etapa (bar)	% din viteza maxima
Inexistent	6	100
Usor	5	75
Mediu	4	50
Ridicat	3	25

- 18 Setul de pompare va fi montat pe o singură placă de fundație rigidă. Placa de fundație va preveni distorsionarea în toate condițiile de operare și va include perforații de armare pentru suruburile de fundație. Spațierea între centrele perforațiilor va asigura alinierea cu precizie a pompei.
- 19 Placa de bază va fi proiectată astfel încât să prevină încastrarea de punji de aer în timpul cimentării, iar apă și reziduurile să nu se poată acumula atunci când unitatea va fi în funcțiune. Materialul din care va fi realizată carcasa pompei va fi adecvat condițiilor de mediu și manipulării fluidelor. Va fi capabil să suporte presiunile care pot fi generate în condițiile normale de operare a pompei și încărcările de șoc care pot fi generate de solidele din debitul pompat.
- 20 Racordurile de aspirație și refulare vor fi proiectate astfel încât să poată fi reorientate în trepte de 90°.
- 21 Carcasa de admisie va fi prevăzută cu orificii de acces pentru a evita blocajele și a permite inspectarea componentelor mecanismului de acționare al rotorului.
- 22 Punctele de ridicare vor fi clar identificate pe echipament și vor fi astfel localizate încât ridicarea să fie echilibrată, sigură.
- 23 Pompele trebuie să fie echipate cu următoarele fittinguri și armături :
- (a) țeava de scurgere pentru a permite drenajul .
  - (b) Manometru de presiune
  - (c) plăcuță gravată indicând materiale de rotor și stator, ieșire la viteză normală și numărul de serie.
  - (d) Un ștuț de 25 mm conectat la aspirație pentru spălare manuală a pompei.

- (e) supapă de suprapresiune
- (f) protecție pentru funcționare fără lubrifiant
- (g) Contractorul va transmite detaliile cu privire la sistemul propus pentru aprobare de către Consultantul Supervizare.

## 9.7 Pompe cu șurub (elicoidale)

- 1 Pompele elicoidale trebuie sa fie de tipul Arhimedian proiectate sa funcționeze sub un anumit unghi.
- 2 Pompa cu șurub trebuie să aibă o viteză de rotație nu mai mare decât cea dată de ecuația  $50 = ND0.667$  unde N este în rpm și D este diametrul exterior al șurubului în metri.
- 3 Șurubul (melcul) si lagărele de susținere trebuie sa fie proiectate astfel încât dilatarea termica, cauzata de schimbările de temperatura datorate încălzirii de la lumina directă a soarelui, să nu afecteze rotația liberă a șurubului și nici să nu aducă sarcini excesive pe reductor si motor. Întregul ansamblu va fi echilibrat static și dinamic, după instalare.
- 4 Pompa trebuie să fie adecvată pentru functionarea automată, și să funcționeze pe perioade lungi de serviciu fără a fi nevoie de întreținere. Echipamentul va fi construit pentru a porni automat în toate condițiile de operare, inclusiv în perioadele de inactivitate.
- 5 Șurubul (melcul) constă dintr-un cilindru central și din 1 până la 3 spirale sudate, proiectate special în așa fel încât sa limiteze săgeata maxima. Capetele sunt închise cu două flanșe.
- 6 Modificările bruste ale secțiunii transversale ale părților structurale trebuie evitate.
- 7 Tubul centrul va fi fabricat din oțel inoxidabil, minim X5CrNi-18-10, sau superior în funcție de fluidul vehiculat. Sudurile longitudinale si circumferențiare se vor executa pe axul șurubului. Spiralele se atașează prin sudură continuă de relief, suduri întrerupte la punctele în care se intersectează cu cele de pe axul șurubului. Ansamblul trebuie sa fie echilibrat static după fabricare.
- 8 Furnizarea echipamentului va include urechile de ridicare necesare instalării.
- 9 Lagărul superior constă dintr-un rulment sferic axial cu role montat într-o carcasă de perete potrivită pentru transmiterea sarcinilor axiale și radiale la structură. Acesta trebuie să fie echipat cu un dispozitiv de etanșare pentru a preveni pătrunderea de praf, nisip sau a altor materii străine. Carcasa suportului trebuie să fie reglabilă și va include sisteme de fixare corespunzătoare. In cazul schimbării suportului șurubul trebuie să rămână pe poziție. Lubrifierea trebuie să fie făcută prin distribuitoare automate de lubrifiant.
- 10 Lagărul inferior va fi de tipul cu bile sau cu role cilindrice proiectat pentru a primi sarcini radiale, inclusiv de plutire și miscarea axială. Acesta trebuie să fie echipat cu etanșare dublă pentru a preveni pătrunderea lichidului pompat, a prafului, nisipului sau a altor materii străine. Pivotarea în plan vertical și axial, trebuie să fie concepută pentru a facilita demontarea și înlocuirea pentru mentenanță fără a afecta rotorul pompei. Rulmenții vor fi capsulați, fără a necesita ungere si întreținere periodica, cu durata de viața de minim 5 ani.
- 11 Conectarea flanșei superioare a melcului cu axul de iesire a reductorului se va realiza cu ajutorul unui cuplaj elastic care va prelua abaterile de la coaxialitate și paralelism la montaj.
- 12 Întregul ansamblu va fi fabricat din materiale rezistente la coroziune și abraziune.
- 13 Contractorul va furniza detalii complete cu dimensiunile motorului, reductorului și a lagărelor de fixare. Instalarea va fi efectuată sub supravegherea furnizorului pompei, care va furniza detalii complete cu privire la cantitatea, specificațiile materialelor necesare cât și valorile maxime ale toleranțelor de montaj.
- 14 Pompele vor fi dotate cu reductor mecanic (factor de serviciu minim 1,5) și convertizor de frecvență sau așa cum este specificat in documentatie.
- 15 Pompele vor fi prevăzute cu apărători de stropi (sau vor fi acoperite).

## 9.8 Pompe dozatoare

- 1 Pompele pentru dozarea chimicalelor vor fi tip piston, diafragmă cu piston sau cu diafragmă mecanică. Pompa proiectată va încorpora sistemul de pulsații. Viteza maximă a pulsațiilor nu va depăși 100 pulsații/minut.
- 2 Sistemul de reglare a pulsațiilor va fi manual sau controlat electric sau pneumatic, cu reglarea intervalului de pulsații între zero și maxim. Când este necesară o dozare proporțională cu debitul, variația dozării se va obține prin variația turației motorului și nu prin intervalul dintre pulsații.
- 3 Se va monta un indicator de măsură interval între pulsații și un control digital de pulsații.

## 9.9 Fitingurile pompelor și auxiliarele

- 1 Racordurile manometrelor
  - (h) Fiecare pompă trebuie să fie prevăzută cu alimentare și cu racord pentru manometrul de pe aspirație, atunci când acestea sunt montate în poziție verticală. Fiecare racord trebuie să fie prevăzut cu câte un robinet de izolare..
- 2 Manometre
  - (a) Câte un indicator de presiune trebuie să fie furnizat și instalat la racordurile de pe aspirație și de pe refulare. În cazul apelor uzate se vor folosi manometre cu diafragmă.
- 3 Protecție
  - (a) Contractantul trebuie să includă protecție pentru părțile mobile ale utilajelor.
- 4 Numere si etichete gravate

Fiecare pompă trebuie să fie prevăzută cu placă indicatoare gravată, după cum urmează:

  - (a) placă pompă în funcțiune: tipul pompei, diametrul rotorului, debit la funcționare normală, înălțime la funcționare normală, viteză, numărul de serie și numărul curbei .
  - (b) de identificare: Corespunde cu panoul de control al pompei de exemplu, denumirea "Pompa nr 1" .Caracterele nu trebuie să fie mai mici de 30 mm înălțime.

## 10 VENTILAȚIE ȘI AER CONDIȚIONAT

### 10.1 Sistem de ventilație cu ventilatoare

- 1 Performanța ventilatoarelor trebuie determinată de către furnizor va fi în concordanță cu SR EN ISO 5801- 2009.
- 2 Ventilatoarele vor fi de tip axial sau centrifugal, așa cum se specifică, prevăzute cu amortizoare pentru contracurent. Ventilatoarele vor fi fie construcții neferoase ori vor avea toate suprafețele feroase protejate printr-un sistem potrivit de acoperire cu rășină epoxidică. Toate suprafețele exterioare vor fi foarte rezistente la deteriorarea provocată de lumina ultravioletă.
- 3 Ventilatoarele și motoarele vor fi echilibrate static și dinamic și astfel proiectate ca prima viteză critică să nu fie mai mică decât 25% peste viteza de funcționare.
- 4 Construcția tuturor unităților ventilatoarelor va furniza accesul cu ușurință la motor, elice și toți rulmenții pentru inspectare și întreținere. Numai dacă nu se precizează altfel, ventilatoarele vor funcționa cu motoare electrice cuplate direct la arborele cardanic pe care este montată elicea, și prevăzut cu o apărătoare împotriva intemperiei.
- 5 Toți rulmenții vor fi de tip rotativ sau lagăr axial cu bile, gresăți și etanșeizați pentru toată durata lor de funcționare, numai dacă nu se precizează altfel. Rulmenții vor fi potriviți pentru o durată de viață potrivit ISO. B10 de 50.000 ore.
- 6 Toate motoarele ventilatoarelor vor fi protejate împotriva condensului prin folosirea de radiatoare integrale sau încălzite de injectarea de joasă tensiune. Sistemul de injectare va fi aprobat de Consultantul Supervizare.
- 7 Motoarele ventilatoarelor de evacuare prevăzute pentru încăperile stației vor fi potrivite pentru funcționare la o temperatură a aerului ambiental de 70° C.
- 8 Fantele tuburilor de aspirație a aerului vor fi în general proiectate în acord cu cerințele următoare:
- 9 Mărimea tuburilor va fi astfel încât viteza de suprafață nu depășește 0,5 metri pe secundă și la această viteză fantele vor fi capabile să îndepărteze cel puțin 85% din materiile solide suflate și amestecul de praf din curentul de intrare al aerului. Materiile solide colectate de fante vor fi deversate continuu datorită gravitației în exteriorul clădirii.
- 10 Pe partea de aval a fantelor, se va fixa un cadru complet de aluminiu, prevăzut cu balamale, cu un grătar cu sârmă groasă din oțel inoxidabil cu deschideri de 12 mm, pentru a preveni intrarea păsărilor, dăunătorilor etc.
- 11 Toate grilajele și gurile de ventilație vor fi din aluminiu anodizat.
- 12 Tipul și locația grilajelor și gurilor de ventilație vor fi selectate pentru a asigura buna distribuție a aerului.
- 13 Amortizoarele cu care sunt prevăzute toate gurile de ventilație vor fi etanșe când sunt în poziția închisă.
- 14 Tuburile pentru ventilație vor fi fabricate din oțel inoxidabil de nivelul de calitate 1.4401, SR EN 1092, PAFSIN, PP sau PEID.
- 15 Tuburile vor fi proiectate pentru viteză standard ridicată, fără să țină cont de viteza reală.
- 16 Se vor asigura racorduri flexibile între tuburi și utilajul rotativ și se va avea în vedere dilatarea termică.
- 17 Viteza aerului va fi mai mică de 6 m/s.
- 18 Șuruburile și piulițele fundației și flanșelor, plăcile de susținere a flanșelor și suportii de oțel vor fi conform capitolului „Șuruburi, piulițe, șaibe, nituri și elemente de asamblare” al acestui document.
- 19 Se vor asigura îmbinări anti-vibrație prin racorduri flexibile ale flanșelor între tuburi și utilajul rotativ. Se vor asigura suportii către tuburi la racordurile flexibile iar distanța suportilor va fi potrivită cerințelor producătorului dar nu va fi mai mare de 2m pe verticală și la nivelul orizontal al tuburilor.

- 20 Tuburile vor fi potrivite pentru nivelul temperaturii de lucru variind între -15 – 70°C și vor fi proiectate adecvat pentru a se asigura protecția împotriva deteriorării provocate de lumina cu ultra-violete.

## 10.2 Sistem de ventilație cu aer condiționat

- 1 In cazul in care se specifică, unitățile aparatelor de aer condiționat montate pe acoperiș trebuie termostatic controlate din camerele respective de MCC. Sistemul trebuie sa se ocupe in principal de aer recirculat cu o cantitate controlată de aer proaspăt introdus in unitate. Turul si returul conductelor de distribuție aer precum și difuzoarele de aer vor trebui montate pe tavane suspendate.
- 2 Alimentarea cu aer a utilajului trebuie să includă un sifon cu nisip pentru admisia aerului proaspăt pe canalul de ventilație, panou pentru insecte, prefiltru, filtru sac, baterie electrică pentru încălzirea aerului, ventilator și sistem de distribuție.
- 3 Toate elementele de instalații si echipamente pentru serviciile construcției trebuie proiectate să funcționeze fără probleme până la un ambient maxim de 52°C temperatura indicată de termometru cu rezervor uscat și un ambient minim de 10°C temperatura indicată de termometru cu rezervor uscat cu împrejurare de umiditate relativa de 100 %.
- 4 Sistemul de aer condiționat trebuie sa fie capabil să mențină condițiile interne din clădirile respective între valori:
  - (a) 22 +/- 2° C cu termometru cu rezervor uscat
  - (b) 40 - 55 % umiditate relativa
- 5 Aparatul de aer condiționat trebuie setat să introducă o cantitate de aer proaspăt echivalentă cu 10 % din volumul total de aer manipulat cu minim 6 schimburi de aer pe oră. Sistemul trebuie să mențină o presiune internă pozitivă de 6mm coloană de apă. Grilele trebuie aranjate astfel încât o rezervă uniformă de aer este menținută in componentele sistemului de aer condiționat. Turul si returul sistemului de distribuție aer trebuie să fie in concordanță cu DW/144 și toate testele pentru aplicarea DW 143 și ghidurile CIBSE.
- 6 Contractorul va fi răspunzător cu remedierea construcțiilor în zonele în care au fost practicate deschideri în vederea realizării instalațiilor de ventilații.
- 7 Refrigerantul folosit la utilajul de aer condiționat trebuie să fie Freon Grade R22.
- 8 Apa condensată va fi colectată prin conducte de la unitățile de aer condiționat la puncte de drenaj aprobate. Descărcarea de condens pe jos nu trebuie permisă.
- 9 Conductele exterioare trebuie protejate cu protecție de aluminiu.
- 10 Conexiunile finale la difuzor trebuie să fie din conducte flexibile cu lungime maximă de 1 m.
- 11 Amortizoarele pentru controlul zgomotului trebuie prevăzute în locații accesibile ușor, la toate bifurcațiile și acolo unde este necesar pentru ajustarea curentului in vederea atingerii unei distribuții satisfăcătoare.
- 12 Canalele de acces trebuie sa fie de minim 450 x 300mm.
- 13 Umezitoarele de incendiu vor fi aprovizionate pentru 2 ore conform BS 476:1989+A1:2009.
- 14 Grilajele de extracție și difuzoarele trebuie să fie anodizate cu aluminiu pentru a corespunde cu evacuarea existentă.
- 15 Când este cerută izolația din fibră de sticlă, aceasta trebuie să aibă o grosime minimă de 50 de mm securizate la conducte cu cui din metal necoroziv.
- 16 Când în unitățile de aer condiționat sunt încorporate piese din cupru, acestea trebuie acoperite cu ACAD/HERESITE pentru protecție anticorozivă.

## 10.3 Canale colectoare de ventilație

- 1 Contractorul va fi responsabil pentru furnizarea tuturor facilităților necesare pentru drenarea în siguranță a tuturor materiilor care ies din toate canalele colectoare și din canale de ventilație.

- 2 Toate canalele de ventilație și canalele colectoare vor fi aranjate să aibă o ridicare sau cădere continuă așa cum se cuvine, până la punctul de evacuare a materiei care se deversează.
- 3 Unde este practicabil, canalele de ventilație se vor termina la 2000mm deasupra nivelului acoperișului sau după cum este aprobat de Consultantul Supervizare.

## 11 BALUSTRADE, PASARELE, PARDOSELI ȘI SCĂRI

### 11.1 Generalități

- 1 Contractorul va furniza și va monta toate confecțiile metalice necesare, inclusiv platforme, scări, trepte de acces balustrade, grătare de tablă sau cu plasă, rame și îngrădiri de acces.
- 2 Sunt cerințe obligatorii și se vor prevedea toate scările, balustradele, pasarelele, platformele necesare pentru funcționarea normală, acces și întreținere.
- 3 Toate structurile metalice vor fi executate din oțel moale sau aluminiu și vor fi galvanizate la cald atât în interior cât și în exterior, sau anodizate, după cum este cazul, în conformitate cu SR ISO 1460 și SR EN ISO 1461, dacă nu se specifică contrar .
- 4 Procedura de galvanizare nu va fi aplicată în șantier ci doar în atelierele specializate în băi de galvanizare, inclusiv remedierile după sudare sau alte operațiuni.
- 5 Lucrările din oțel scufundate sau parțial scufundate ori lucrările de oțel supuse pulverizării cu apă sau localizate în atmosferă agresivă, de ex. în clădirile pentru grătare, în diferite clădiri de procesare a nămolului etc. vor fi realizate din oțel inoxidabil având nivel minim de calitate .
- 6 Contractorul va prevedea și monta toate platformele, galeriile și scările necesare accesului la echipamente pentru operare și întreținere.
- 7 Contractorul va înainta Consultantului Supervizare spre aprobare desenele de execuție pentru toate structurile metalice prefabricate, inclusiv pasarele, scări exterioare, grătare pentru pardoseli, mână curentă, casele scării, structuri portante metalice și altele asemenea, înainte de fabricarea acestora.
- 8 Oțelul va fi conform SR EN 10025.
- 9 Pasarelele, scările și platformele vor fi conform SR EN ISO 14122. Încărcarea pe platforme va fi conform Tabelului din SR EN ISO 14122 dar nu mai mică decât 5.0 kN/m<sup>2</sup>.
- 10 Proiectul nu va îngrădi accesul pentru ridicarea și extragerea echipamentelor pentru verificare, întreținere și îndepărtarea pieselor componente.
- 11 Se va prevedea câte o pasarelă fixă pentru acces la orice suprafață de lucru înaltă, atunci când:
  - (a) se folosește frecvent cel puțin o dată pe săptămână – sau –
  - (b) materialele și sculele sunt cărate pentru Operare și întreținere – sau –
  - (c) dacă este pericol de expunere la chimicale sau materiale periculoase de pe suprafața situată la înălțime – sau –
  - (d) activitatea necesită accesul două sau mai multe persoane simultan – sau –
  - (e) când este prevăzut un anumit traseu de evacuare de urgență de pe o pasarelă/ platformă de lucru mobilă înaltă.

Se va prevedea un punct secundar de ieșire (care poate fi o scară fixă sau trepte fixe) de pe o suprafață de lucru la înălțime dacă:

  - (a) locația este la mai mult de 3 m de la podea, de la teren și are > 20 m<sup>2</sup> suprafață – sau dacă -
  - (b) este pericol de expunere la chimicale sau materiale periculoase ce poate bloca accesul către o ieșire.
- 12 Punctul secundar de ieșire nu va fi situat la mai mult de 25 m pe orizontală de aria de lucru a personalului de operare și întreținere și va fi poziționat către un traseu alternativ de acces într-o locație sigură.
- 13 Zonele închise ale platformelor de la înălțime nu vor avea mai mult de 7.5 m lungime.
- 14 Spațiul minim deasupra platformelor, pasarelelor va fi de 2.10 m.



## 11.2 Balustrade

- 1 Balustradele și mâna curentă vor fi realizate dintr-o secțiune tubulară fabricate din material în conformitate cu prevederile relevante ale standardului corespunzător după cum urmează.

Material	Mâna curentă		Stâlpi	
	Solid	Tubular	Solid	Tubular
Oțel moale	-	ISO 65	-	ISO 65
Oțel Inoxidabil	-	-	-	-
Aluminiu	SR EN 755	SR EN 515, 573-3, 754	SR EN 1676	SR EN 515, 573 - 3, 754

- 2 Balustradele vor include plăcuțe de baza, cu înălțimea de 100 mm pe o grosime de 3 mm, localizate la 10 mm deasupra nivelului platformei și fixate de stâlpi.
- 3 Înălțimea balustradei va fi măsurată vertical de la nivelul podelei finisate la cel al liniei centrale a balustradei.
- 4 Balustradele orizontale vor avea o înălțime de 1100 mm, cu o traversă intermediară la o înălțime de 550 mm. Montanții vor avea 38 mm diametru, fixați la 1800 mm interax în structuri metalice sau la 1500 mm în beton. Toate componentele vor fi galvanizate la cald.
- 5 Balustradele și piesele de fixare vor fi proiectate să suporte o forță orizontală la nivelul balustradei de 740 N/m în lungime. Deviația traverselor nu va depăși 0.8 % din distanța între stâlpi, iar deviația stâlpilor nu va depăși 0.8 % din înălțimea lor. Balustradele în pantă vor fi asemănătoare celor orizontale, dar cu partea de sus la 900 mm vertical deasupra liniei înclinării longitudinale și cu stâlpi verticali și spațiați la cel mult 1500 mm, măsurați paralel cu linia înclinației longitudinale. Toate flanșele de montaj vor fi bine construite, cu flanșele orizontale găurite pentru cel puțin trei șuruburi, dintre care două dintre ele situate paralel și pe partea cu pasarela a liniei balustradei și două flanșe verticale găurite pentru cel puțin două șuruburi, liniile ce trec printre șuruburi fiind verticale. Fitingurile vor fi înșurubate sau fixate cu șuruburi autofiletante. Stâlpii de susținere vor fi amplasați la cel mult 1500 mm. Atunci când sunt livrate pe secțiuni, balustradele vor fi îmbinate cu fittinguri realizate în acest scop, fixate cu șuruburi sau șuruburi autofiletante.
- 6 Toate treptele, scările și alte goluri vor fi înprejmuite pe 3 laturi de balustrade ce se conformează cerințelor de mai sus. Accesul la scări sau goluri va fi înprejmit de 2 lanțuri de siguranță de oțel galvanizat, cu prindere fixă la un capăt și detașabil la celălalt capăt.
- 7 Dacă nu se specifică contrar, Contractorul se va asigura că toate balustradele vor avea același aspect și execuție similară.
- 8 Desenele de execuție pentru balustrade vor fi înaintate de către Contractor pentru a fi aprobate de către Consultanțul Supervizare

## 11.3 Scări fixe și pasarele

- 1 Scările vor fi detaliate, fabricate și montate la dimensiunile din desene, conform BS 449 pentru a suporta o încărcare de 400 kg/m<sup>2</sup>. Suprafața va fi tip grătar, fixată de montanți, nu direct în beton.
- 2 Casele scărilor vor executate la dimensiunile și în poziția corectă indicată de Consultanțul Supervizare. Acestea vor fi din oțel galvanizat la cald sau aluminiu anodizat după execuție și vor conține montanți de susținere a suprafeței treptelor și vor fi completate cu balustrade și mână curentă.
- 3 Pasarelele vor avea cel puțin lățimea specificată în SR-EN 14122. Grătarul suprafeței va respecta prevederile BS 4592. Se vor prevedea pe pasarele plăcuțe de asigurare a piciorului nu mai mici de 150mm înălțime. Panourile de grătar vor fi dimensionate să nu cântărească mai mult de 25 kg dacă sunt ridicate de o persoană, sau, dacă este loc suficient în jurul panoului (așa cum se definește în Regulamentul de operații executate manual, 1992), 35 kg dacă sunt ridicate de 2 persoane.
- 4 Inclinarea podestului de scară va fi între 30° și 42°, cu contratreaptă >250mm și podeste la nu mai mult de 16 trepte în oricare sens.

- 5 Scările exterioare vor avea platforme tip grătar.
- 6 Se va utiliza oțel moale standard galvanizat la cald conform EN ISO 1460 sau aliaje de aluminiu pentru construcții navale.
- 7 Se vor prevedea posibilitatea fixării conductorilor de legături de echipotențializare cu toate cârligele sudate și găurile executate înainte de galvanizare.
- 8 Vopseaua va fi anti-alunecare, iar elemente de drenare vor fi fixate de structura suport

#### **11.4 Scări mobile**

- 1 Toate scările pentru acces permanent la depozite, turnuri, recipiente și alte construcții înalte vor respecta prevederile SR-EN ISO 14122. cu excepția faptului că platformele și podestele nu vor fi la mai mult de 6 m distanță.
- 2 Toate scările vor fi prevăzute cu coș care vor fi construite din trei benzi verticale plate sprijinite de inele metalice plate, cu diametrul de 750 mm. Inelele vor fi situate la aproximativ 700 mm, iar primul se va situa la 2400 mm deasupra solului sau nivelului platformei.
- 3 Pentru creșterea siguranței și ușurință în exploatare, scările se recomandă a fi înclinate în loc de verticale, acolo unde este posibil.
- 4 Dacă este necesar accesul la un interval de maxim 3 luni, vor fi prevăzute console sau bolțuri de legătură pentru a folosi scări portabile până la maxim 6m.
- 5 Scările nu vor fi folosite ca principală ieșire de siguranță.
- 6 Acolo unde înălțimea depășește 6000 mm va fi prevăzută o platforma intermediară.
- 7 Treptele vor avea 25 mm diametru oțel plin la 300 mm interax, sprijinite la fiecare capăt și nituite în găuri înfundate. Treptele vor fi situate la cel puțin 225 mm de perete.
- 8 Scările vor fi fabricate din oțel moale galvanizat la cald după fabricație. Grinzile longitudinale vor avea secțiunea plată, cu cel puțin dimensiunea de 65 mm x 13 mm, spațiate la 380 mm distanță și vor fi prevăzute cu flanșe și găurite la ambele capete. Grinzile longitudinale vor fi distanțate spre vârf, unde se vor situa la cel puțin 600 mm distanță. Scările cu o lungime de peste 3000 mm vor avea suporturi intermediare la cel mult 2500 mm. In caz că se va folosi oțel inox, se va alege oțel inox austenitic.

#### **11.5 Pardoseala de tip rețea deschisă și tablă striată**

- 1 Pardoselile și grătarele din plasă de sârma se vor conforma prevederilor standardelor și normativelor naționale aplicabile, în vigoare, cu excepția cazului în care se dispune altfel prin cele ce urmează. Asemenea pardoseli și grătare vor fi realizate din plasă rectangulară, anti-alunecare, din oțel moale și galvanizat prin scufundare la cald după fabricație, la locul de montaj.
- 2 Pardoselile vor fi prevăzute cu deschidere între stâlpii de susținere. Acolo unde este necesar, vor fi prevăzuți și fixați stâlpi de susținere intermediari.
- 3 Vor fi prevăzute plăcuțe de fixare în jurul decupărilor, cu excepția cazului în care se dispune contrar de către Supervisor.
- 4 Atât barele portante, cât și traversele din panourile de planșee rectangulare vor fi localizate simetric în jurul liniilor centrale ale panourilor în ambele direcții, astfel încât atunci când panourile sunt fixate pe suprafețe extinse, pe lungimi mari, barele panourilor să fie dispuse în linie.
- 5 Pardoselile din tablă striată vor fi anti-alunecare, cu o grosime de cel puțin 6 mm, măsurată fără a include modelul în relief. Pardoselile vor fi strânse de cadru cu un set de șuruburi înecate din oțel inoxidabil.
- 6 Toate pardoselile vor fi proiectate să suporte o sarcina de 400 kg/m<sup>2</sup>, deviația nu va depăși 0.2 % din deschidere și vor fi îngrădite la marginile pietonale. Toate pardoselile vor fi detașabile și poziționate la același nivel în cadre din materiale similare. Acolo unde cadrele vor fi fixate peste suprafețe deschise, aceste cadre vor fi prevăzute cu console pentru încastrare.
- 7 Pardoselile vor fi furnizate având dimensiuni adecvate pentru ridicarea și înlocuirea de către o persoana și cu decupajele corespunzătoare pentru a permite îndepărtarea lor fără a deranja sau a

demonta axele, consolele de reazem, cablurile sau conductele. De asemenea, vor fi prevăzute și fixate cu șuruburi încastrate adecvate și elemente portante intermediare, pentru a se conferi rigiditatea necesară marginilor secțiunilor individuale de planșee care sunt montate peste deschideri și rigole mai largi. Elementele portante vor fi de asemenea detașabile pentru a permite accesul liber la deschideri sau rigole. Costul acestor elemente portante și de fixare va fi inclus obligatoriu în tarifele și prețurile din Contract.

- 8 Pentru fiecare locație vor fi furnizate pene de fixare ridicătoare.

## 12 SUDURA

### 12.1 Generalități

- 1 Toate lucrările de sudare se vor aplica în cele mai convenabile condiții de muncă, utilizând echipament eficient, modern și cele mai recente tehnologii de sudură. Toate lucrările de sudură vor fi efectuate de sudori calificați și experimentați în tipul special cerut de sudură. Sudorii vor fi testați potrivit SR EN 287 SR EN ISO 9606 sau alt standard echivalent. Va fi responsabilitatea Contractorului să asigure că toți operatorii sudori sunt calificați corespunzător și competenți să îndeplinească toate lucrările de sudură cerute pe teren.
- 2 Toate racordările vor avea marginile plăcilor pregătite corespunzător profilului cuvenit pentru sudură. Pieseile vor fi apoi asamblate și verificate corespunzător înainte de procedeele de sudură. Sudura și procedura de fabricație vor fi astfel încât tensiunile reziduale să fie minime, iar distorsiunile să fie evitate. Se va acorda o atenție specială pentru a se asigura că nu apare distorsiune după prelucrare care să afecteze alinierea și operarea piesei în cauză.
- 3 Fiecare unitate va fi executată și sudată complet înainte de prelucrarea finală sau altă lucrare de instalare să fie dusă la îndeplinire. Toate sudurile vor fi continue.
- 4 Contractorul va asigura înregistrarea datelor procedurilor de sudare și calificare a performanțelor sudorilor pentru revizuire de către Supervisor.
- 5 Metoda și procedura adoptate pentru sudură în ateliere și la locație vor fi aprobate de Supervisor înainte să înceapă producția.

### 12.2 Standarde

- 1 Structurile sudate se vor supune reglementărilor stabilite în Documentul XV-50-56E al Institutului Internațional de Sudură sau similar.
- 2 În plus, pentru sudura conductelor de oțel carbon se vor aplica codurile ANSI B 31.1 și API Std 5L sau similar, iar pentru conductele de oțel inoxidabil se vor aplica Practicile recomandate AWS D10.4-79 sau similare.

### 12.3 Sudarea oțelului carbon

- 1 Sudarea manuală, sudarea cu arc electric protejat, cu arc electric acoperit, sudarea cu arc electric în mediu de gaz protector, sudarea cu arc sub flux, sudare cu arc cu electrod de Wolfram și alte procedee și metode de sudare aplicabile, pot fi folosite în construcția și fabricația echipamentului de oțel carbon sudat. Se va folosi pe cât posibil prefabricarea în atelier.

### 12.4 Sudarea oțelului inoxidabil

- 1 Metoda de sudare care va fi folosită va fi metoda sudării cu arc cu electrod de wolfram în mediu de gaz inert (TIG) sau metoda sudării cu arc electric în mediu de gaz inert (MIG) atât pentru atelierele de sudură cât și sudura la locație. Pentru atelierul de sudură este viabilă și metoda arcului electric cu plasmă. Indiferent de metoda care se va alege suprafața interioară a sudurilor se va proteja cu gaz inert curat.
- 2 Cu scopul de a se asigura îmbinări de înaltă calitate, conductele și alte echipamente de oțel inoxidabil se vor prefabrica pe cât posibil în atelier.
- 3 Performanța  
Lucrarea se va executa potrivit Standardelor și Practicilor la care se face referire anterior. În plus, pentru sudarea oțelului inoxidabil se vor adnota următoarele:
  - (a) În timpul lucrărilor de execuție se permite doar sudarea cap la cap pentru asamblarea conductelor
  - (b) Unde se folosește sudura cap la cap, pătrunderea se va completa, dacă este necesar cu sudură internă continuă
  - (c) Nu se vor folosi inelele interioare

- (d) Nu se va accepta nici un defect de suprafată care ar reduce rezistența la coroziune sau decolorarea suprafeței.
- (e) După sudare, acestea vor fi cu atenție pilite și decapate
- (f) Sudurile trebuie să fie spălate temeinic cu apă curată după pilire și decapare

Nu se va permite folosirea nisipul de sablare pentru oțel inoxidabil

## 13 GALVANIZAREA

- 1 Galvanizarea prin cufundare la cald a pieselor de oțel sau fier forjat se va face conform SR-EN 10684.
- 2 Se va acorda atenție componentelor, conform SR-EN ISO 14713. Toate defecțiunile de suprafață, inclusiv fisuri, exfolieri, suprapuneri și îndoituri vor fi îndepărtate, conform EN 10025-1. Toate perforațiile, tăieturile, sudurile, elementele turnate, componentele și subansamblele trebuie să fie complete înainte ca structurile să fie galvanizate. Procedura de galvanizare nu va fi aplicată în șantier ci doar în atelierele specializate în băi de galvanizare, inclusiv remedierile după sudare sau alte operațiuni.
- 3 Suprafețele structurilor metalice ce vor fi galvanizate vor fi curățate de urme de sudură, vopsea, uleiuri, grăsimi sau alte impurități. Piese vor fi decapate cu acid sulfuric diluat urmată de clătire cu apă și decapare cu acid fosforic. Acestea vor fi spălate și cufundate în zinc topit și periate, astfel încât întreaga suprafață metalică să fie uniform acoperită și greutatea suplimentară după cufundare să nu fie mai mică de 610g/m<sup>2</sup> de suprafață galvanizată, cu excepția tuburilor conform SR-EN 10255 când nu va fi mai mică de 460g/m<sup>2</sup>.
- 4 La extragerea din baia de galvanizare, stratul de acoperire rezultat trebuie să fie neted, continuu și fără imperfecțiuni cum ar fi zone negalvanizate, bulgări, bășici și urme de flux, cenușă sau zgură. Marginile trebuie să fie curate iar suprafețele lucioase.
- 5 Șuruburile, șaibele și piulițele vor fi galvanizate la cald și după aceea centrifugate conform SR-EN 10684. Piulițele vor fi filetate cu până la 0.4mm mai mult înainte de galvanizare și filetele unse pentru a permite înfiletarea manuală pe șurub pe toată adâncimea piuliței.
- 6 În timpul transportului și punerii în operă se vor folosi legături de nylon. Piese galvanizate vor fi stivuite pe șantier în așa fel încât să fie evitată umezeala.
- 7 Piese galvanizate care sunt în contact cu soluții sau atmosfere agresive se vor proteja suplimentar prin vopsire conform punctului "Finisaje pentru protecția metalelor" a acestei secțiuni.

## 14 STINGĂTOARE PORTABILE

### 14.1 Descriere

- 1 Toate aparatele trebuie să fie adecvate pentru operarea de către o singură persoană și trebuie să fie ușor de reîncărcat. Descărcarea trebuie să fie non-corozivă și fără expunere la produse chimice predispuse la degajarea gazelor toxice atunci când sunt încălzite.
- 2 Stingătoarele trebuie să fie cu dioxid de carbon sau cu pulbere și vor fi procurate în conformitate cu cerințele .
- 3 Stingătoarele cu pulbere acoperă toată gama de clase de incendii: A (materiale solide), B(materiale lichide), C (gaze), D (metale)și E (instalații electrice). Acestea sunt presurizate permanent, agentul propulsor utilizat este azotul care prezintă stabilitate la variațiile de temperatură și este ecologic.
- 4 Stingătoarele cu dioxid de carbon sunt utilizate la stingerea incendiilor din clasele B, C și E și au o dublă acționare asupra focarului: înlocuirea oxigenului atmosferic și răcirea focarului prin evacuarea agentului de stingere sub formă de zăpadă carbonică.
- 5 Instrucțiunile de funcționare trebuie să fie clar imprimate pe fiecare unitate (sau adiacente fiecărei unități) în limba română.
- 6 O etichetă pentru testele de încercare trebuie să fie furnizată pentru fiecare stingător

### 14.2 Tamburul furtunului de incendiu

- 1 Tamburul furtunului de incendiu va fi procurat in conformitate cu cerințele autorităților relevante. Furtunul de evacuare va fi executat din cauciuc cu inserție dublă de metal iar duza de evacuare de înaltă performanță va fi realizată dintr-un plastic izolator special împotriva răcirii mâinii.



## 15 GENERATOR DE REZERVA

### 15.1 Generalități

- 1 Contractorul va furniza un generator acționat de un motor diesel. Motorul și generatorul vor putea opera la sarcina maximă și la temperatura maximă specifice locației.
- 2 Grupul generator împreună cu sistemele auxiliare vor fi instalate în clădirea generatorului de rezervă.
- 3 Grupul va fi proiectat, produs, testat și certificat în conformitate cu legislația relevantă română și cu standardele EN sau ISO.

### 15.2 Dispunere generală

- 1 Motorul, radiatorul și generatorul vor fi instalate pe un cadru comun, pe suporturi anti-vibrație..

### 15.3 Nivel de zgomot

- 1 Nivelul de zgomot măsurat la 2 metri în orice direcție în exteriorul clădirii la 1 metru deasupra solului nu va depăși 80 dBA atunci când motorul funcționează la sarcină maximă. Contractorul va desfășura un test în locație pentru a demonstra conformitatea cu această cerință.

### 15.4 Comenzile generatorului

- 1 Comenzile grupului generator vor fi instalate pe un panou de control. Panoul va fi instalat pe un set de suporturi anti-vibrație.

- 2 Panoul va fi prevăzut cu următoarele comenzi și dispozitive de măsură :

Grupul generator va avea trei moduri de control.

Automat – în modul automat generatorul va porni automat atunci când se detectează o întrerupere în disjunctorul de alimentare a rețelei Centrului de Comandă al Motorului.

Dacă întreruperea din rețea durează mai mult de 5 secunde disjunctorul de alimentare a rețelei Centrului de Comandă al Motorului se va activa și va transmite un semnal către sistemul generatorului de rezervă. Generatorul va porni iar când tensiunea de ieșire s-a stabilizat se va închide disjunctorul de alimentare al generatorului de rezervă de pe panoul Centrului de Comandă al Motorului.

Generatorul va continua să alimenteze Centrul de Comandă al Motorului până când alimentarea din sursa principală este reluată și rămâne stabilă timp de 30 de secunde. După acest interval disjunctorul de alimentare al generatorului de rezervă de pe panoul Centrului de Comandă al Motorului se va deschide iar disjunctorul alimentării principale se va închide. Generatorul va continua să ruleze în gol timp de 10 minute înainte de oprirea automată.

Test – atunci când modul test este selectat manual, se simulează în mod automat o întrerupere în rețeaua principală iar generatorul va funcționa în sarcină timp de o oră înainte de a reveni automat în modul standby.

Manual – în modul manual generatorul este pornit și oprit automat, fără comutarea automată a disjunctoarelor.

- 3 Vor fi prevăzute următoarele comenzi:

- (a) Comutator de comandă al motorului, cu cheie, cu patru poziții, AUTO – OFF – MANUAL – TEST. Protecția grupului generator va funcționa în toate modurile de operare.
- (b) Comutator START – STOP, cu cheie, acesta fiind activ doar când comutatorul se selecționează a controlului este în poziția MANUAL.
- (c) Buton de resetare.
- (d) Buton STOP de urgență – ciupercă, cu răsucire pentru dezactivare.
- (e) Manometru pentru uleiul de lubrifiere a motorului și bec avertizare nivel redus. Alternativ manometrul de ulei poate fi montat pe motor.

- (f) Termometru apă.
  - (g) indicator timp funcționare motor.
  - (h) Indicator încărcare baterie.
  - (i) voltmetru baterie, cu selecție cu buton.
  - (j) Control viteză motor și tahometru.
  - (k) Disjunctoare circuit tripolar, cu protecție termică și suprasarcină magnetică, setat la valorile corespunzătoare valorilor nominale ale grupului generator, și prevăzut cu o unitate de împământare pentru curent rezidual 300-mA și un circuit declanșator.
  - (l) Ampermetru și comutator selector ce permite afișajul curenților trifazici.
  - (m) Voltmetrul și comutator selector ce permite afișajul tensiunilor alternative monofazice și bifazice de la alternator.
  - (n) Frecvențmetru digital pentru tensiunea de ieșire.
  - (o) Regulator tensiune de ieșire.
  - (p) Disjunctoare de control și instrument după caz.
  - (q) Sisteme de oprire și lămpi de alarmă conform specificațiilor.
- 4 Instrumentele și comenzile vor fi identificate cu etichete corespunzătoare. În plus față de marcasele de pe ceasul ampermetrului, pe panou, lângă ampermetru, se va aplica o etichetă indicând curentul de sarcină maximă.

## 15.5 Alternator

- 1 Alternatorul va fi de tip fără perii, cu auto-excitare, cu poli rotativi aparenti, cu înfășurări de atenuare și rulmenți simpli de final. Se va prevedea o atenuare a interferențelor radio conform EN 55014-1:2001 sau echivalent. În alternator se va încadra un sistem de protecție pentru a preveni avariile în cazul operării prelungite la viteze reduse datorită unei erori în controlul motorului. Izolația înfășurării va fi de minim Clasa F.
- 2 Tensiunea de ieșire va fi menținută la +/- 2.5% față de intervalul în gol – sarcină maximă. Alternatorul și motorul vor putea opera la un factor de putere între 1 și 0.8 la sarcină maximă.
- 3 Alternatorul va fi prevăzut cu protecție la praf și umiditate de cel puțin IP23. Alternatorul va fi prevăzut cu un încălzitor anti condens, care va fi dotat cu un comutator manual.
- 4 Alternatorul va putea funcționa la o sarcină de 110% sau timp de 1 oră la fiecare 6 ore la temperatura ambientală maximă. El va fi prevăzut cu termistori în fiecare fază a înfășurării, care vor declanșa o alarmă atunci când temperatura depășește temperatura normală de operare la sarcină maximă.
- 5 Creșterea temperaturii în înfășurări la sarcină maximă va fi limitată la 80 °C. Releul termistorului va declanșa disjunctorul de ieșire al alternatorului. Atunci grupul generator se va opri după expirarea perioadei prestabilite de răcire.
- 6 Ieșirea alternatorului va fi conectată la terminalele de ieșire printr-un disjunctor manual cu carcasă turnată și cu valori nominale corespunzătoare. Terminalele de ieșire vor fi amplasate într-o carcasă separată. Această carcasă va fi prevăzută cu o presetupă demontabilă de dimensiuni corespunzătoare pentru cablare în secțiunea inferioară. Pentru cablurile de comandă se va prevedea o carcasă separată cu propria presetupă.

## 15.6 Motor diesel

- 1 Motorul va fi alimentat cu combustibil diesel cu ardere internă, cu valori nominale continue, cu conectare flexibilă la alternator.
- 2 Motorul va fi guvernat între următoarele limite în timpul funcționării: SR ISO 3046 :
- 3 Viteza motorului nu va depăși 1800 rpm.

- 4 Se vor prevedea sisteme de oprire automată în cazul reducerii presiunii uleiului de lubrifiere, temperaturii ridicate a apei de răcire sau vitezelor ridicate ale motorului. În plus în carcasa generatorului se va prevedea un sistem de închidere cu siguranță fuzibilă pentru incendii. În exteriorul carcasei se va instala de asemenea un buton de întrerupător de urgență.
- 5 Motorul va fi prevăzut cu filtre de combustibil și ulei, filtru de aer și tobă de eșapament. Grupul generator va fi prevăzut cu ulei de lubrifiere la cantitatea și calitatea adecvată.

## 15.7 Rezervor de combustibil

### 1 Generalități

- (a) Rezervorul de combustibil va fi construit cu îmbinări filetate și sudate în interior și în exterior. Personalul însărcinat cu sudura va fi calificat în conformitate cu standardul britanic relevant. Înainte de terminarea lucrărilor rezervoarele vor fi curățate atât interior cât și exterior.

### 2 Rezervor de serviciu

- (a) Se va prevedea un rezervor de serviciu cu o capacitate de stocare pentru 8 ore la sarcină maximă. Conductele dintre rezervor și motorul diesel vor fi din cupru.
- (b) La calculul capacității utile a rezervorului, se vor lua în calcul depunerile de impurități de pe fund.
- (c) Rezervorul va fi prevăzut cu următoarele armături și puncte de racord:
  - (i) Conductă de umplere
  - (ii) Robinet golire
  - (iii) Punct de acces pentru ruletă.
  - (iv) Indicator de nivel 100 mm diametru cu gradații "gol", "1/4", "1/2", "3/4" și „plin”, lângă orificiul de umplere.
  - (v) Va fi prevăzut un comutator pentru nivel redus pentru declanșarea unei alarme pe panoul de control al motorului. Odată ce acest nivel este indicat, motorul va fi oprit.

Vor fi prevăzute pompe manuale pentru transferul combustibilului din rezervoarele de stocare în rezervorul de serviciu.

### 3 Rezervor de stocare

- (a) Va fi prevăzut un rezervor de stocare pentru o capacitate echivalentă cu necesarul a cinci zile de funcționare la sarcină maximă sau conform eventualelor specificații particulare. Rezervoarele vor fi prevăzute cu conducte de intrare, ieșire, robinete de golire, supape de aerisire, inele de ridicare, picioare de suport, circuit de împământare și indicator de nivel local cu alarmă sonoră de nivel maxim și buton de confirmare a alarmei. Indicația de nivel va fi transmisă panoului de comandă și va putea fi conectat la dispozitivele externe de telemetrie. Rezervorul va fi înconjurat de diguri.
- (b) Conductele de la rezervorul de stocare la rezervorul de serviciu vor fi oțel carbon conform EN 10217 sau echivalent cu o grosime minimă a peretelui de 2.9 mm. Îmbinările din conducte vor fi prevăzute cu flanșe conform specificațiilor PN 10.

## 15.8 Protecția motorului

- 1 Motorul va fi prevăzut cu sisteme de protecție adecvate care vor opri motorul automat în cazul unei defecțiuni sau al unor condiții anormale de operare.
- 2 Motorul va fi prevăzut cu un comutator pentru viteză excesivă care va întrerupe alimentarea cu combustibil atunci când viteza motorului crește la peste 120% din viteza normală de funcționare.
- 3 În cazul opririi motorului datorită apariției unei defecțiuni, lampa de alarmă relevantă va rămâne aprinsă iar repornirea va fi împiedicată până la efectuarea operațiunilor de resetare.

## 15.9 Pornire

- 1 Va fi furnizat un sistem de pornire electric care utilizează baterii cu plumb, de mare putere. Vor fi prevăzute un alternator cu motor și o unitate de control pentru încărcarea automată a bateriilor în timpul funcționării grupului generator.
- 2 Vor fi posibile minim trei încercări succesive de pornire la rece pe o perioadă de șase minute, și maxim 6 porniri pe zi, fără a apela la rețeaua electrică. Sistemul de pornire la fi reîncărcat complet în termen de 12 ore de operare continuă a motorului după cea mai dificilă secvență de pornire.
- 3 Dacă motorul nu pornește după trei încercări succesive, secvența de start va fi blocată și se va declanșa alarma "Failed to Start".

## 15.10 Eșapament și tobă de eșapament

- 1 Motorul va fi prevăzut cu un sistem de eșapament și tobă de eșapament. Eșapamentul va fi evacuat în exteriorul clădirii deasupra nivelului acoperișului.
- 2 În clădire galeria de eșapament va fi finisată corespunzător prin placare cu inox. Conductele de eșapament vor fi susținute pe role sau sisteme de suspendare. Galeria de eșapament va fi conectată la motor printr-o îmbinare de dilatare tip burdof cu flanșă. Galeria de eșapament va fi fabricată din inox de grosime minimă 3/16", clasa 1.4401, SR EN1092.
- 3 Va fi prevăzută izolație pentru acele elemente ale sistemului de eșapament din carcasa generatorului sau din alte locații ce pot intra în contact cu personalul operator.

## 15.11 Sistem de răcire

- 1 Sistemul de răcire al motorului va consta dintr-un radiator de aer cu răcire forțată cu un ventilator de răcire motorizat. Aerul de eșapament va fi evacuat direct în exteriorul clădirii prin galerie. Aerul de admisie va fi preluat din exteriorul clădirii și va trece mai întâi prin alternator și abia apoi prin motor și radiator.
- 2 Contractorul va fi responsabil pentru proiectarea și furnizarea unor sisteme de răcire adecvate pentru alternator, motor și radiator, luând în calcul temperaturile ambientale ridicate din locație. Acestea vor include atenuatoare de zgomot la admisie și deflectoare la eșapament și conducte rezistente la coroziune în interiorul sau exteriorul carcasei.
- 3 Contractorul va prezenta calcule pentru a demonstra că se poate realiza răcirea corespunzătoare a grupului generator în toate condițiile, până la temperatura maximă ambientală.
- 4 Contractorul se va asigura că aerul fierbinte generat de funcționarea continuă a motorului va fi disipat corespunzător fără riscul de scurtcircuitare a admisiei aerului de răcire.

## 16 TESTAREA

### 16.1 Generalități

- 1 Întreaga instalatie cuprinsă în acest contract va fi supusă inspectării și testării de către Supervisor în timpul fabricării, execuției și după finalizare. Costul testelor și inspectării vor fi suportate de către Contractant. Costurile Supervisorului pentru retestare datorată defectării utilajului, sau pregătirii necorespunzătoare de către Contractant, raportat la testele inițiale, vor fi suportate de asemenea de către Contractant. Acestea nu vor include costurile Supervisorului legate de testele din faza inițială.
- 2 Obiectele vor fi de asemenea supuse testării pe toată durata perioadei de notificare a defectelor, conform unui plan de testare. Contractantul va oferi îndrumare angajatorului pentru regimul de eșantionare și pentru testele ce urmează a fi efectuate. Contractantul va asista la testele efectuate, iar reprezentantul său va avea experiență similară în efectuarea de astfel de teste și în interpretarea rezultatelor obținute. Costurile asociate asistării vor fi suportate de către Contractant.
- 3 Testele utilajelor/echipamentelor specificate în următoarele clauze nu se vor considera a fi cuprinzătoare sau că limitează cerințele ca întreaga stație să fie testată la etapele menționate în contract.
- 4 Înainte ca utilajul să fie încărcat sau descărcat de la/la lucrările Contractantului sau subcontractantului, toate testele necesare vor fi fost efectuate cu succes, iar copiile cerute ale rezultatelor vor fi fost trimise Supervisorului.
- 5 Contractantul va trimite spre aprobare un plan de testare ce acoperă toate etapele inspectării și testării pentru toate elementele stației. Planul va include detalii întregi ale metodelor de inspectare/testare și ale procedurilor împreună cu programele corespunzătoare pentru a înregistra toate rezultatele. Nu se va efectua nici o inspecție sau testare până când planul nu este aprobat. Programele de inspectare/testare vor fi finalizate la fiecare etapă, cu arătarea rezultatelor întregi ale tuturor inspecțiilor/testelor și vor fi semnate de toate părțile.
- 6 Contractantul va fi răspunzător pentru trimiterea către Supervisor a tuturor utilajelor pentru inspectarea la fața locului și pentru testare, după cum o cere Supervisorul. În timpul execuției, Supervisorul va avea acces deplin la inspectarea progresului lucrărilor și la verificarea preciziei sale, după cum poate fi cazul. La finalizarea execuției, toate părțile de presiune vor fi supuse unui test hidraulic adecvat, iar contractantul, asistat de Supervisor va efectua teste asupra întregii stații pentru a demonstra că echipamentul montat în șantier este pe deplin corespunzător pentru utilizare comercială.
- 7 Contractantul va efectua de asemenea teste asupra echipamentului existent, care urmează a fi asociat cu echipamentul furnizat prin acest contract, pentru a se asigura că echipamentul și conexiunile funcționează în colaborare.

### 16.2 Testarea la fabrica producătorului

#### 16.2.1 Generalități

- 1 Testele lucrărilor vor include teste electrice, mecanice și hidraulice în conformitate cu standardele relevante și în plus, orice teste cerute de către Supervisor pentru a asigura că utilajele furnizate îndeplinesc cerințele specificațiilor. Pentru utilajele neacoperite de vreun standard, sau de către specificații, testul va fi stabilit cu Supervisorul.
- 2 Contractantul va fi responsabil cu aranjarea testelor asistate la utilajele producătorului și pentru asigurarea conformității cu specificațiile, finisarea satisfăcătoare, calificarea profesională etc. Teste simulate vor fi efectuate după necesitate.
- 3 Echipamentul va fi pus la dispoziția Supervisorului pentru testare în prezența sa.
- 4 O procedură de testare va consta într-un program logic, pas cu pas, indicând pașii, testul, reacțiile împreună cu rezultatele/măsurătorile testelor
- 5 Înainte ca testarea la incinta fabricantului să fie efectuată, Contractantul va trimite spre discuție și aprobare, cu minim 28 de zile înainte de data testului, procedura sa de testare și documentația de acceptare a testării, astfel încât toate părțile să fie pe deplin familiarizate cu metodele ce trebuie adoptate în demonstrarea și testarea echipamentului.

- 6 Dacă este necesară furnizarea controalelor simulate pentru a efectua un test la uzina producătorului, acesta va pune la dispoziție astfel de controale ca parte a lucrărilor. Programul controalelor va fi supus aprobării prealabile din partea Supervizorului.
- 7 Contractantul va înștiința cu 28 de zile înainte în scris Supervizorului asupra datei când echipamentul este gata de testare la incinta producătorului.
- 8 Orice mijloc de blocare împreună cu detectarea defectelor furnizată de echipament vor fi validate. Aceasta va implica inducerea unei varietăți suficiente de defecte și condiții din afara marjei în sistem pentru a asigura că blocarea și procesele de detectare sunt testate corespunzător. Cerințe similare se vor aplica la validarea semnalelor de status.
- 9 Testele de mai sus vor fi efectuate satisfăcător, iar documentația de testare cerută va fi trimisă Supervizorului înainte ca contractorului să-i fie permisă începerea livrării și instalării, fără a-l elibera pe acesta de responsabilitatea unei utilizări corecte a echipamentului când este instalat la fața locului.

## **16.2.2 Testarea mecanică**

### **16.2.2.1 Unitățile de pompare**

- 1 Pompele, indiferent de aplicare, vor fi supuse unui test. Mediul folosit pentru testare va fi, dacă este posibil, același ca cel pompat în stație, în utilizarea normală. În lipsa acestuia, se va folosi apa, cu factorii potriviți de corectare folosiți în teste/calcul pentru a asigura că performanța pompei va satisface cerințele operaționale ale aplicației și sistemului.
- 2 Pompele vor fi testate cu motoarele lor. Este necesară eficiența garantată la punctele de lucru sau la punctele selectate din intervalul de funcționare dacă se furnizează unități de viteză variabile. Eficiențele combinate ale pompei și motorului citate în contract vor fi realizate.
- 3 Un raport de testare incluzând elementele detaliate mai jos, va fi trimis Supervizorului la finalizarea fiecărui test. Raportul trebuie să cuprindă:
  - (c) locul și data testului de acceptare;
  - (d) numele producătorului, tipul pompei, seria;
  - (e) specificații ale acționării pompelor;
  - (f) puncte de sarcini;
  - (g) descrierea procedurii de testare și a aparatelor de măsurare folosite, inclusiv datele de calibrare;
  - (h) citirile observate prezentate în format tabelar și grafic;
  - (i) evaluarea și analiza rezultatelor testului; și
  - (j) concluziile.

### **16.2.2.2 Boilerele**

- 1 Boilerele vor fi testate hidraulic la o presiune de 1,5 ori mai mare decât presiunea de lucru pentru o perioadă de 30 de minute. Aceste teste vor evidenția lipsa scurgerilor, deformărilor sau a instabilității pe perioada de testare.
- 2 Se va efectua un test de presiune similar pe toate părțile boilerului supus unei presiuni în condiții normale de operare.
- 3 O examinare vizuală și teste asupra funcționării tuturor părților funcționale ale încălzitorului, inclusiv supapa de izolare, supapele de eliberare a presiunii, sistemele de ardere și arzătoarele, alimentările cu ulei combustibil și gaze, oprirea de urgență a combustibilului, operațiunea de amortizare etc.
- 4 Aceste inspecții și teste vor satisface toate standardele și normativele românești în vigoare, reglementările în domeniul siguranței gazelor, codurile IM și PSA (DOE), specificațiile M&E Nr. 3, bunele practici și orice alte coduri, reglementări care se aplică unui încălzitor dublu cu combustibil pentru aplicații industriale grele.



### 16.2.2.3 Ventilatoare

- 1 Ventilatoarele vor fi supuse la testele standard ale producătorului și la următoarele teste speciale:
  - (a) Carcasele elicelor vor fi testate hidrostatic. Presiunea de testare va fi de cel puțin 1,5 ori mai mare decât presiunea de lucru maxim admisă. Scurgerile, deformările sau instabilitatea pe perioada testării vor fi inadmisibile. Testul va dura suficient de mult pentru a permite o examinare completă a părților presurizate. Perioada minimă de testare la presiune va fi de 30 de minute;
  - (b) Ventilatoarele vor fi supuse unui test de funcționare de 4 ore. Testul va fi o simulare a condițiilor așteptate. Elicea va fi testată la o simulare a modului de funcționare. Pe perioada de testare și a fluxului, presiunea de livrare și presiunea la gura de acces vor fi monitorizate și înregistrate. Sistemele auxiliare ca apa de răcire și uleiul lubrifiant vor fi de asemenea monitorizate și înregistrate. Factorii de corecție și calculele asociate vor fi menționate în procedurile de testare ale contractantului; și
  - (c) Toate ventilatoarele vor fi echilibrate dinamic și supuse testării vibrațiilor.

### 16.2.2.4 Utilajele de ridicare

- 1 Macaralele și celelalte utilaje de ridicare vor fi testate în conformitate cu specificațiile standard și cu cerințele statutare; se vor emite certificate de testare pentru fiecare element al uzinei.

## 16.3 Teste la finalizare și punere în funcțiune

### 16.3.1 Generalități

- 1 Contractantul va fi responsabil pentru darea în folosință în siguranță și în regim de eficiență, a întregii stații și a întregului echipament. Metodele adoptate vor fi aprobate de către Supervisor și vor fi în conformitate cu reglementările de siguranță în vigoare la locul lucrărilor.
- 2 Înainte de efectuarea testărilor, Contractantul va trimite pentru discutare și aprobare, nu mai devreme de 28 de zile înainte de data testării, documentația sa privind procedura de testare, astfel încât toate părțile să fie pe deplin familiarizate cu metodele ce urmează a fi adoptate în demonstrarea și verificarea echipamentului.
- 3 Contractantul va efectua testele într-o succesiune aprobată. Planul de testare va include un program pentru inspectare/testare, identificând clar calea importantă.
- 4 Numai după finalizarea cu succes a testelor pre-inaugurare și de inaugurare în întregime a lor, Contractantul va începe utilizarea de probă a lucrărilor.

### 16.3.2 Partea mecanică

#### 16.3.2.1 Pompele

- 1 Contractantul va efectua testele de serviciu pe toate pompele pentru a arăta că pompele sunt capabile de a îndeplini sarcinile cerute folosind lichidul procesual specificat.

#### 16.3.2.2 Mixerele submersibile

- 1 Contractantul va efectua teste de serviciu pe toate mixerele submersibile pentru a arăta că acestea sunt capabile de a îndeplini sarcinile cerute folosind lichidul procesual specificat.

#### 16.3.2.3 Vopsirea

- 1 Finisajele în vopsea vor fi inspectate pentru a asigura conformitatea cu specificațiile din punct de vedere al straturilor, grosimii și culorii.

#### 16.3.2.4 Sistemele de ventilație

- 1 Următoarele teste la fața locului vor fi efectuate asupra echipamentului de ventilație:
  - (a) testarea sub presiune a lucrărilor ductile în conformitate cu specificațiile HVCA;
  - (b) testele asupra elicelor pentru a demonstra volumul, generarea de presiune, vitezele, nivelele de sunet și curentul în conformitate cu standardele românești în vigoare.



- 2 Demonstrarea circulației aerului și a distribuției după ce sistemele au fost nivelate pentru a oferi cantitățile corecte de aer; Tuburi Pitot sau cititoare de viteza vor fi luate in multimea de tuburi , conducte si la toate grilajele sau alte terminale. Se vor face teste de fum pentru a asigura distribuirea in zonele deservite. Testele vor fi in conformitate cu standardele romanesti in vigoare.

#### 16.3.2.5 Boilerele

- 1 La finalizarea satisfăcătoare a instalării, boilerul va fi testat hidraulic la o presiune de 1,5 ori mai mare decât cea normală de lucru pentru o perioadă de 30 de minute. Aceste teste vor evidenția lipsa scurgerilor, deformărilor și instabilitatea pe durata perioadei de testare.
- 2 Boilerul, după inspectarea și verificările satisfăcătoare, va fi supus unui test de performanță pentru o perioadă de 8 ore în stare normală de operare. Testul la căldură va include o perioadă potrivită de încălzire și o perioadă pentru oprire pe lângă testul de 8 ore, după care se va efectua o nouă inspecție si care va fi înregistrată.
- 3 Pe perioada testelor de performanță, încălzitorul și uzina asociată vor fi monitorizate cu toate citirile instrumentelor și aparatelor de măsură înregistrate. Acestea includ fluxuri, presiuni, temperaturi, consum de combustibil, CO<sub>2</sub>, CO și temperatură liberă a arderii, eficiență generală și ieșirea căldurii.

#### 16.3.2.6 Utilajul de ridicare.

- 1 Se vor efectua teste de încărcare, supraîncărcare și funcționare asupra utilajului de ridicare în conformitate cu specificațiile standard. Se vor emite certificate pentru fiecare element al utilajului.

## 17 LISTA STANDARDELOR ROMÂNEȘTI APLICABILE

- 1 În sensul celor menționate anterior la capitolul “Standarde” al acestui document se vor avea în vedere standardele românești menționate mai jos; Lista nu este exhaustivă. Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele naționale aplicabile, în vigoare la data proiectării. Dacă nu există standarde naționale relevante aplicabile, Contractorul va utiliza standarde străine aplicabile (EU-DIN, BS etc.) caz în care va atașa documentației proiectului norma respectivă, împreună cu traducerea corespunzătoare în limba română.

SR EN 10243-2:2002	Piese de oțel forjate prin matrițare. Toleranțe la dimensiuni. Partea 2: Piese executate la cald pe mașini orizontale de forjat;
SR EN 10243-1:2003/AC:2005	Piese de oțel forjate prin matrițare. Toleranțe la dimensiuni. Partea 1: Piese executate la cald pe ciocane matrițoare sau prese verticale
SR EN 10243-2:2002/AC:2005	Piese de oțel forjate prin matrițare. Toleranțe la dimensiuni. Partea 2: Piese executate la cald pe mașini orizontale de forjat.
SR EN 10250-4:2002	Piese forjate din oțel pentru uz general. Partea 4: Oțeluri inoxidabile.
SR EN 10250-3:2002	Piese forjate din oțel pentru uz general. Partea 3: Oțeluri aliate speciale.
SR EN 10250-2:2002	Piese forjate din oțel pentru uz general. Partea 2: Oțeluri nealiate de calitate și oțeluri speciale.
SR EN 10250-1:2002	Piese forjate din oțel pentru uz general. Partea 1: Condiții generale
STAS 1097/2-91	Piese forjate din oțel carbon de calitate și aliate pentru cazane și recipiente sub presiune. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 2171/2-84	Piese de oțel forjate liber. Adaosuri de prelucrare și abateri limita pentru piese forjate pe ciocane.
STAS 11520-89	Bare forjate din oțel. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 11519-89	Blocuri forjate din oțel. Condiții tehnice generale de calitate
STAS 6092/1-83	Piese forjate din oțel. Clasificarea și terminologia defectelor
SR EN 29104:1997	Măsurarea debitelor fluidelor în conducte închise. Metode de evaluare a performanței debitmetrelor electromagnetice utilizate pentru lichide;
SR EN ISO 748:2008 ver.eng.	Hidrometrie. Măsurarea debitelor de fluide în canale deschise cu debitmetre sau flotoare
SR ISO 1190-1:1993	Cupru și aliaje de cupru. Cod de simbolizare. Partea 1: Simbolizarea stărilor.
SR EN 13835:2003	Turnătorie. Fontă austenitică
SR EN 586-3:2002	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Piese forjate. Partea 3: Toleranțe la dimensiuni și de formă
SR EN 586-2:2001	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Piese forjate. Partea 2: Caracteristici mecanice și proprietăți speciale
SR EN 586-1:2001	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Piese forjate. Partea 1: Condiții tehnice de inspecție și de livrare
SR EN 601:2004	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Piese turnate. Compoziția chimică a pieselor turnate utilizate în contact cu produsele alimentare
STAS 198/2:1992	Aliaje cupru-aluminiu turnate în piese
SR EN 604-1:2002	Aluminiu și aliaje de aluminiu. Semifabricate turnate pentru forjare. Partea 1: Condiții tehnice de inspecție și de livrare

SR EN 1706:2010	Aluminiu si aliaje de aluminiu. Piese turnate. Compozitie chimică și caracteristici mecanice.
SR EN 1559-4:2000	Turnătorie. Conditii tehnice de livrare. Partea 4: Condiții suplimentare pentru piesele turnate din aliaje de aluminiu
SR ISO 10049:1995	Piese turnate din aliaje de aluminiu. Metoda vizuală de evaluare a Porozității
SR EN 604-2:2002	Aluminiu și aliaje de aluminiu.Semifabricat turnat pentru forjare.
STAS 8589-70	Culori conventionale pentru identificarea conductelor care transporta fluide în instalatii terestre și navale.
SR 13354:1996	Manometre, vacuumetre și monovacuumetre înregistratoare cu element elastic.
SR 3589-8:1994	Manometre, vacuumetre si manovacuumetre indicatoare cu element elastic. Verificari de receptie.
SR EN 62271-107:2006	Aparataj de înalta tensiune. Partea 107: Întreruptoare de current alternativ cu sigurante fuzibile pentru tensiuni nominale mai mari de 1 kV si mai mici de 52 kV inclusive
SR EN ISO 6603-2:2001	Materiale plastice. Determinarea comportării la soc prin perforare a materialelor plastice rigide. Partea 2: Incercarea la soc instrumental
SR EN ISO 6603-1:2001	Materiale plastice. Determinarea comportării la soc prin perforare a materialelor plastice rigide. Partea 1: Incercarea la soc neinstrumental
SR EN ISO 179-1/A1:2006	Materiale plastice. Determinarea proprietăților de soc Charpy. Partea 1: Incercarea neinstrumentală la soc.Amendament 1.
SR EN ISO 4589-3:2000	Materiale plastice. Determinarea comportării la foc cu ajutorul indicelui de oxigen. Partea 3: Incercarea la temperatură ridicată.
SR EN 12680-3:2003	Turnatorie. Examinarea cu ultrasunete. Partea 3: Piese turnate din fontă cu grafit nodular.
SR EN 1564:1999/A1:2006	Turnatorie. Fonta bainitica.
SR EN 1172:2001 ver.eng	Cupru și aliaje de cupru. Tablă si bandă pentru construcții
SR EN 13347:2003	Cupru și aliaje de cupru. Bare și sârme pentru sudare și pentru lipire tare
SR EN 12164:2003/ver.eng	Cupru și aliaje de cupru. Semifabricat pentru prelucrare mecanică simplă.
SR EN 13601:2003	Cupru și aliaje de cupru. Bare și sârme de cupru pentru aplicații electrice generale.
SR EN 12167:2002	Cupru și aliaje de cupru. Profile și bare dreptunghiulare pentru aplicații generale.
SR EN 12163:2002	Cupru și aliaje de cupru. Bare pentru aplicații generale.
STAS 2841-80	Bare rotunde turnate din aliaje cupru-staniu și din aliaje cupru-zinc.
SR EN 12420:2002	Cupru și aliaje de cupru. Piese forjate.
SR EN 10293:2005/AC:2008. ver. eng	Oțeluri turnate pentru utilizări generale.
SR EN 13157:2004+A1:2010	Instalatii de ridicat. Securitate. Echipament de ridicat cu actionare manuală
SR EN 607:2006	Jgheaburi de streasina și racorduri din PVC-U. Definitii, cerinte și metode de încercare

SR EN 13245-1:2005	Materiale plastice. Profile de policlorură de vinil neplastifiată (PVCU) pentru utilizări în construcții. Partea 1: Codificarea profilelor de culoare deschisă
SR EN ISO 15493:2004	Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru aplicatii industriale. Acrilonitril-butadien-stiren (ABS), policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U) și policlorură de vinil clorurată (PVC-C). Specificatii pentru componenteti sistem. Serie metrică.
SR EN 13598-1:2004	Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru bransamente sisteme de evacuare îngropate, fără presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U), polipropilenă (PP) și polietilenă (PE). Partea 1: Specificatii pentru fittinguri auxiliare, incluzând camere de inspectie de mică adâncime.
SR EN 13566-3:2004 ver. eng.	Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru repararea rețelor de evacuare îngropate, fără presiune. Partea 3: Tubare forțată, cu tevi continue.
SR EN 12842:2004	Racorduri de fontă ductilă pentru sisteme de canalizare de PVC-U sau PE. Condiții metode de încercare.
SR EN 580:2004	Sisteme de canalizare de materiale plastice. Țevi de policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Metoda de încercare a rezistenței la diclormetan, la o temperatură dată (DCMT).
SR EN 607:2006	Jgheaburi de scurgere și racorduri din PVC-U. Definitii, cerințe și metode de încercare.
SR EN 1905:2003 ver.eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice. Țevi, fittinguri materiale de policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Metoda de evaluarea a conținutului de PVC pe bază conținutului total de clor.
SR EN 1452-5:2010	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 5.
SR EN 1452-4:2010	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă. Policlorura de vinil neplastifiata (PVC-U). Partea 4: Robinete și echipamente auxiliare.
SR EN 1452-3:2010	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă. Policlorura de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 3: Fittinguri.
SR EN 1452-2:2010	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă. Policlorură de vinil neplastifiata (PVC-U). Partea 2: Țevi.
SR EN 1452-1:2010	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă. Policlorura de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 1: Generalități
SR EN 1401-1:2009	Sisteme de canalizare din materiale plastice îngropate pentru bransamente și sisteme de evacuare fără presiune. Policlorura de vinil neplastifiata (PVC-U). Partea 1: Specificații pentru țevi, fittinguri și sistem.
SR ENV 1401-3:2002	Sisteme îngropate de țevi de materiale plastice pentru scurgeri și canalizări, fără presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 3: Ghid pentru instalare.
SR ENV 1329-2:2002, ver. eng	Sisteme de țevi de materiale plastice pentru evacuarea apelor uzate (la temperatură scăzută și ridicată) din interiorul structurii clădirilor. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 2: Ghid pentru evaluarea conformității.

SR EN ISO 13783:2002	Sisteme de canalizare de materiale plastice. Mufe de legătură duble de policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U), rezistente la sarcină axială. Metodă de încercare a etanșeității a rezistenței la tracțiune, cu solicitare la încovoieri presiune internă.
SR ENV 1401-2:2001, ver. eng	Sisteme de canalizare de materiale plastice îngropate pentru bransamente și sisteme de evacuare fără presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 2: Ghid pentru evaluarea conformității.
SR ENV 1452-7:2001, ver. eng	Sisteme de canalizare de materiale plastice pentru policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 7: Ghid pentru evaluarea conformității.
SR EN 1453-1:2001, ver. eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice de țevi cu pereți structurați pentru evacuarea apelor menajere și apelor uzate (la temperatura joasă și la temperatură ridicată) din interiorul clădirilor. Policlorura de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 1: Specificații pentru țevi și sistem.
SR EN 12200-1:2001, ver. eng.	Sisteme de canalizare de materiale plastice neîngropate, pentru scurgerea apelor pluviale, destinate utilizării în exterior. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 1: Specificații pentru țevi, fittinguri i sistem.
SR ENV 1453-2:2001, evr. eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru țevi cu pereți structurați pentru evacuarea apelor menajere (la temperatură joasă la temperatură ridicată) în interiorul clădirilor. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 2: Ghid pentru evaluarea conformității.
SR EN ISO 13844:2001, ver. eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice. Îmbinări cu etanșare de policlorură de vinil neplastifiată pentru utilizare cu țevi de PVC-U. Metoda de încercare a etanșeității la presiuni negative.
SR EN 580:2004	Sisteme de canalizare din materiale plastice. Țevi de policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Metodă de încercare a rezistenței la diclormetan la o temperatură dată (DCMT).
SR EN 922:1996	Sisteme de canalizare, tuburi de protecție din materiale plastice. Țevi și fittinguri din policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Prepararea unei probe pentru determinarea indicelui de vîscozitate și calculul valorii K.
SR EN ISO 1452-2:2010 ver.eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă, pentru bransamente și evacuare, îngropate și de suprafață, sub presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 2: Țevi
SR EN ISO 1452-5:2010 ver.eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă, pentru bransamente și evacuare, îngropate și de suprafață, sub presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 5: Aptitudine de utilizare a sistemului
SR EN ISO 1452-3:2010 ver.eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă, pentru bransamente și evacuare, îngropate și de suprafață, sub presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 3: Racorduri.
SR EN ISO 1452-1:2010,ver.eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă, pentru bransamente și evacuare, îngropate și de suprafață, sub presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 1: Generalități.
SR EN ISO 1452-4:2010,ver.eng.	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru alimentare cu apă, pentru bransamente și evacuare, îngropate și de suprafață, sub presiune. Policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U). Partea 4: Robinete.
STAS 6371-73	Filete metrice ISO de uz general. Profilul nominal.

STAS 981-74	Filete metrice ISO de uz general. Diametre nominale și pași.
STAS 2980/2-85	Filete metrice ISO. Calibre și contracalibre pentru verificarea filetelor metrice de uz general. Simbolizare și clasificare
STAS 8417/2-90	Filete metrice ISO de uz general. Calibre si contracalibre pentru filete metrice cilindrice. Tolerante de execuție și limite de uzură
SR ISO 2902:1996	Filete metrice trapezoidale ISO. Vedere de ansamblu
SR ISO 2903:1996	Filete metrice trapezoidale ISO. Toleranțe
SR ISO 2904:1996	Filete metrice trapezoidale ISO. Dimensiuni de bază
SR ISO 2901:1996	Filete metrice trapezoidale ISO. Profil de bază și profiluri la maximum de material
SR ISO 724:1996	Filete metrice ISO de uz general. Dimensiuni de bază
SR EN 61058-1:2003	Înterruptoare pentru aparate. Partea 1: Reguli generale
SR EN ISO 4375:2004 ver.eng.	Măsurarea debitului fluidelor în canale deschise. Sisteme de suspendare prin cabluri aeriene pentru măsurarea pe cursuri de apă.
SR ISO 9826:2001	Măsurarea debitului de lichide în canale deschise. Canale de măsurare Parshall si Saniiri.
SR ISO/TR 9823:1998	Măsurarea debitului de lichid în canale deschise. Metoda explorării câmpului de viteze care utilizează un număr redus de verticale.
SR EN 1759-1:2005 ver. eng.	Flanșe si asamblările lor. Flanșe rotunde pentru țevi, robinete, racorduri și accesorii, desemnate Clasa. Partea 1: Flanșe de oțel, NPS 1/2 până la 24.
SR EN ISO 2361:2009	Pompe pentru lichide și agregate de pompare. Cod de încercare la zgomot. Clasele de exactitate 2 si 3
STAS 12476-86	Pompe centrifuge, diagonale și axiale. Nivele admisibile de vibrații
SR EN ISO 15493:2004:	Sisteme de canalizare din materiale plastice pentru aplicații industriale. Acrilonitril-butadien-stiren (ABS), policlorură de vinil neplastifiată (PVC-U) și policlorură de vinil clorurată (PVC-C). Specificații pentru componente și sistem. Serie metrică
SR EN 62305 - 1: 2006	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 1: Principii generale.
SR EN 62305 - 3: 2006	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 3: Avarii fizice ale structurilor și punerea în pericol a vieții.
SR EN 14525:2005 ver. eng.	Racorduri intermediare pentru flanșe și manșoane cu tolerante mari din fontă ductilă destinate a fi utilizate la conducte din diferite materiale: fonta ductilă, fontă cenusie, oțel, PVC-U, PE, fibre-ciment
SR EN 877:2004/A1:2007/AC:2008	Tuburi și racorduri din fontă, elemente de legătură și accesorii destinate evacuării apei din clădiri. Cerințe, metode de încercare și asigurarea calității
SR EN 598+A1:2009 ver.eng.	Tuburi, racorduri și accesorii din fontă ductilă și asamblările lor pentru lucrări de canalizare. Condiții și metode de încercare.
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 10025-1:2005	Produse laminate la cald din oțeluri pentru constructii. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare
SR EN 10025-3:2004:	Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 3: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții sudabile cu granulație fină în stare normalizată/laminare normalizată



SR EN 10025-5:2005:	Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 5: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții cu rezistență îmbunătățită la coroziunea atmosferică
SR EN 10210-2:2006/AC:2007	Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 2: Dimensiuni, toleranțe la dimensiuni și caracteristici ale profilului
SR EN 10210-1:2006	Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 1: Condiții tehnice de livrare
SR EN 10210-2:2006/AC:2007	Profile cave finisate la cald pentru construcții, din oțeluri de construcție nealiat și cu granulație fină. Partea 2: Dimensiuni, toleranțe la dimensiuni și caracteristici ale profilului
SR EN ISO 898-6:2002	Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare. Partea 6: Piulițe cu sarcini de probă indicate. Filete cu pas fin
SR EN ISO 898-5:2002	Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon si oțel aliat. Partea 5: stifturi filetate și elemente de asamblare filetate similare care nu sunt supuse eforturilor la tracțiune
SR EN ISO 898-1:2009 ver.eng.	Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Șuruburi parțial și complet filetate și prezoane de clase de calitate specificate. Filete cu pas normal și filete cu pas fin.
SR EN ISO 1461:2009	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare.
SR EN 10220:2003 ver. eng.	Tevi de oțel sudate și fără sudură. Dimensiuni și mase liniare
STAS 7335/3-86	Protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate. Izolarea exterioară cu bitum a conductelor din oțel
SR EN 10300:2006	Tevi și racorduri de oțel pentru conducte subterane și imersate. Materiale de bitum pentru acoperiri exterioare aplicate la cald
SR EN 1011-3:2002/A1:2004 ver.eng.	Sudare. Recomandari pentru sudarea materialelor metalice. Partea 3: Sudarea cu arc electric a oțelurilor inoxidabile.
SR 13259:1996	Țevi de oțel inoxidabil austenitic, sudate longitudinal, pentru utilizari generale
SR ISO 1127:1996/A99:2002	Țevi de oțel inoxidabil. Dimensiuni, tolerante si mase liniare convenționale
STAS 10321-88	Țevi rotunde fără sudură, extrudate la cald, din oțeluri inoxidabile și refractare
STAS 10358-88	Țevi rotunde fără sudură, trase sau laminate la rece, din oțeluri inoxidabile și refractare
SR EN 1124-2:2008 ver.eng.	Tuburi și racorduri de tub pentru rețele de canalizare sudate longitudinal, de oțel inoxidabil cu mufă și capăt drept. Partea 2: Sistem S. Dimensiuni
SR ISO 1127:1996/A99:2002	Tevi de oțel inoxidabil. Dimensiuni, toleranțe și mase liniare convenționale
SR EN 10020:2003	Definirea și clasificarea mărcilor de oțel
SR EN 10312:2003/A1:2005	Tevi de oțel inoxidabil sudate pentru transportul lichidelor apoase, inclusiv apa potabilă. Condiții tehnice de livrare
SR EN 10216-5:2005/AC:2008	Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 5: Țevi de oțel inoxidabil



SR EN 1124-1:2002/A1:2005	Tuburi și racorduri de tub pentru rețele de canalizare de oțel inoxidabil, sudate longitudinal, cu mufa și capat drept. Partea 1: Cerinșe, încercări, control de calitate
SR EN 10217-7:2005	Tevi de oțel sudate utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 7: Tevi de oțel inoxidabil
SR EN 10088-1:2005	Oțeluri inoxidabile. Partea 1: Lista oțelurilor inoxidabile

- 2 Alte standarde sau reglementări se vor aplica echipamentelor specifice sau sistemelor dacă anumite utilaje nu sunt acoperite de nici unul dintre standardele listate mai sus.
- 3 Lucrările și echipamentele similare vor fi întotdeauna executate potrivit doar unuia dintre standardele menționate (coroborarea standardelor nu este permisă pentru lucrări și echipamente similare, de ex. conducte din fontă/ conducte). Contractorul va menționa pentru fiecare lucrare și echipament standardul exact (de ex. EN 805) pe care îl va aplica.
- 4 Toate părțile echipamentului mecanic vor fi livrate și marcate conform CE potrivit Directivei UE 98/37/AT.
- 5 Orice referire din cuprinsul prezentei documentații de atribuire (inclusiv a caietului de sarcini), prin care se indică o anumită origine, sursă, producție, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție și/sau o licență de fabricație, o autorizație / certificare / atestare, se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea „sau echivalent”.