

DOCUMENTATIA DE ATRIBUIRE

a contractului de lucrari

CONSTRUCTIA GOSPODARIEI DE APA CREVEDIA MICA

Cod de identificare: GR-CL-12

in cadrul proiectului

**PROIECT REGIONAL DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURII DE APA SI APA
UZATA DIN JUDETUL GIURGIU**

Capitol 2 Caiet de sarcini - Cerintele Autoritatii Contractante

Secțiunea 6 Testare - STAP

Partea 1 - Cerinte Specifice Proiectului

NOTA:

Orice referire din cuprinsul prezentului document, prin care se face trimitere la specificații tehnice și, ca ordine de prioritate, la standarde naționale care transpun standarde europene, evaluări tehnice europene, specificații tehnice comune, standarde internaționale, alte sisteme de referință tehnice instituite de către organismele de standardizare europene sau, în lipsa oricăror dintre acestea, la standarde naționale, la acorduri tehnice naționale sau specificații tehnice naționale referitoare la proiectarea, calcularea și execuția lucrărilor și la utilizarea produselor se va citi și interpreta ca fiind însoțită de mențiunea „SAU ECHIVALENT”.

DOCUMENTATIE DE ATRIBUIRE – CUPRINS

Capitol 0 Instrucțiuni pentru Ofertanți, Formulare, Strategie de contractare

Capitol 1 Clauze contractuale obligatorii

Capitol 2 **Caiet de sarcini - Cerințele Autorității Contractante**

Secțiunea 1 – Cadrul General

Secțiunea 2 – Lucrări Civile

Secțiunea 3 – Lucrări Mecanice

Secțiunea 4 – Lucrări Electrice și ICA

Secțiunea 5 – Specificații de proces – STAP Crevedia

Secțiunea 6 – Testare– Cerințe Specifice Proiectului - STAP

Secțiunea 7 – Instruire, Intreținere, Operare - STAP

Capitol 3 Caiet de sarcini - Planse

Capitol 4 Caiet de sarcini - Liste

Capitol 5 Caiet de sarcini - Informații care fac parte din Contract

CUPRINS

1	Metode de testare.....	6
1.1	Amendamente.....	6
1.2	Adaugiri	6
1.2.1	INSPECTIE SI TESTARE.....	6
1.2.2	DOCUMENTE DE INSPECTIE SI TESTARE	6
2	Teste efectuate la fabrica producătorului	8
2.1	Amendamente.....	8
2.2	Adaugiri	8
2.2.1	Cerințe generale	8
2.2.2	Inspectie si testare.....	9
2.2.3	Formulare de testare pro-forma	9
2.2.4	Proceduri de testare si inspectii	10
2.2.5	Gruparea formularelor si a procedurilor de testare	10
2.2.6	Documente de testare pentru automatizare si sistem SCADA	10
	<i>Planul de test de acceptare in fabrica</i>	<i>10</i>
	<i>Procedurile Testelor de Acceptare in Fabrica</i>	<i>11</i>
	<i>Procedura de testare a performantei pe teren</i>	<i>11</i>
	<i>Rapoartele testelor de acceptare</i>	<i>11</i>
2.2.7	Testare in afara santierului.....	11
	<i>Pompe 11</i>	
	<i>Vane 12</i>	
	<i>Instalatii aer comprimat</i>	<i>13</i>
	<i>Suflante.....</i>	<i>13</i>
	<i>Racloare</i>	<i>13</i>
	<i>Mixere 13</i>	
	<i>Pompe de namol</i>	<i>13</i>
	<i>Instalatii si pompe dozatoare.....</i>	<i>13</i>
	<i>Tablouri electrice de forta si comanda de inalta / medie tensiune</i>	<i>13</i>
	<i>Transformatoare de putere.....</i>	<i>13</i>
	<i>Motoare electrice</i>	<i>14</i>
	<i>Panouri de control</i>	<i>14</i>
	<i>Tablouri electrice de forta, iluminat si comanda</i>	<i>15</i>
	<i>Unitati de corectie automata a factorului de putere.....</i>	<i>15</i>
	<i>Surse de alimentare neintreruptibile.....</i>	<i>15</i>
	<i>Instrumentatie</i>	<i>15</i>
2.2.8	Inspectii si teste in afara santierului pentru automatizare si sistem SCADA.....	16
	<i>Introducere</i>	<i>16</i>
	<i>Teste vizuale</i>	<i>16</i>
	<i>Verificarea capacitatilor de upgradare si extindere</i>	<i>16</i>
	<i>Automate programabile (PLC).....</i>	<i>16</i>
	<i>Teste hardware.....</i>	<i>16</i>
	<i>Teste software</i>	<i>17</i>
	<i>Teste functionale sistem automatizare si sistem SCADA</i>	<i>17</i>
	<i>Teste de simulare a sistemului de automatizare / SCADA</i>	<i>18</i>

3	Teste anterioare dării în exploatare.....	19
3.1	Amendamente.....	19
3.2	Adaugiri	19
3.2.1	Testare si Inspectie in timpul constructiei.....	19
	<i>Aspecte generale.....</i>	19
	<i>Instalatii de ridicare.....</i>	19
	<i>Alte sisteme ale Statiei</i>	20
	<i>Teste de presiune si etanseitate</i>	20
	<i>Testarea pentru verificarea liniaritatii</i>	20
	<i>Proba de presiune hidrostatica a conductelor.....</i>	20
	<i>Testarea conductelor cu curgere gravitationala</i>	21
	<i>Testarea bazinelor din beton</i>	21
	<i>Testarea bazinelor fabricate din alte materiale</i>	21
	<i>Testarea betonului.....</i>	21
	<i>Compactarea umpluturilor</i>	22
	<i>Desemnarea persoanelor autorizate</i>	23
	<i>Responsabilitatile persoanelor autorizate</i>	23
	<i>Introducerea fluidelor si substantelor de proces.....</i>	23
	<i>Esec 24</i>	
	<i>Conditii preliminare pentru inceperea Testelor la Terminare</i>	24
	<i>Testari, masuratori, analize si probe</i>	24
	<i>Prelevarea si conservarea probelor</i>	24
	<i>Analize 25</i>	
	<i>Inregistrari si rapoarte.....</i>	25
3.2.2	Teste functionale (teste uscate)	25
	<i>Inspectia si testele functionale pentru alte lucrari decat cele electrice</i>	25
	<i>Verificarea instalatiilor electrice – cerinte generale.....</i>	26
	<i>Instalatiile electrice asociate cu zonele periculoase.....</i>	27
	<i>Inspectie si testele functionale in sarcina</i>	27
	<i>Circuite pentru comanda si actionarea motoarelor</i>	28
	<i>Vane automate</i>	28
	<i>Sistemul de monitorizare si control</i>	28
	<i>Efectul si recuperarea in cazul intreruperii accidentale a sistemului de alimentare principal cu energie electrica</i>	29
	<i>Verificarea inainte de testele operationale</i>	29
	<i>Verificari inainte de punere sub tensiune</i>	29
	<i>Teste operationale inainte de punere sub tensiune</i>	29
	<i>Teste mecanice</i>	29
	<i>Teste electrice</i>	29
4	Dare în exploatare și teste la dare în exploatare	30
4.1	Amendamente.....	30
4.2	Adaugiri	30
4.2.1	Teste operationale (teste inainte de punerea in functiune, teste cu apa)	30
4.2.2	Teste automatizare/ sistem SCADA.....	31
4.2.3	Testul operational de 100 de ore.....	31
5	Teste funcționale.....	32

5.1 Amendamente	32
5.2 Adaugiri	32
Teste la terminare – etapa 2	32
6 Teste după terminare	33
6.1 Amendamente	33
6.2 Adaugiri	33
6.2.1 Introducere	33
6.2.2 Esec	33
6.2.3 Testare, masurare, prelevare probe, analiza	33
Prelevarea și stocarea probelor	34
Analize	34
6.2.4 Pastrarea înregistrărilor și rapoarte	34
7 ANEXE	35
Anexa A: Teste la terminare	35
Tabelul A1	35
Teste la terminare – Calitatea apei tratate și teste de performanță pentru Stația de Tratare a Apei	35
Anexa B: Teste după terminare	37
Tabelul B1	37
Teste după terminare – Calitatea apei tratate și teste de performanță pentru Stația de Tratare a Apei	37
Tabelul B2	38
Teste după terminare – Consumuri specifice energie electrică și chimicale pentru Stația de Tratare a Apei	38

1 METODE DE TESTARE

1.1 Amendamente

Niciun amendament.

1.2 Adaugiri

1.2.1 INSPECTIE SI TESTARE

Scopul inspectiei si testarii este de a demonstra ca:

- Lucrarile indeplinesc garantiile mentionate in Programul de garantii;
- Lucrarile sunt in totalitate conforme cu cerintele Beneficiarului si propunerea Antreprenorului;
- Statia poate fi exploatata si intretinuta in conditii de siguranta;
- Echipamentele si materialele sunt adecvate scopului propus.

Inspectia si testarea va fi realizata in urmatoarele etape:

- Inspectii si teste in afara santierului;
- Inspectii si teste in timpul constructiei;
- **Testele la Terminare - Etapa 1**
 - Teste functional (Teste uscate);
 - Teste operational (Teste umede/Inainte de punerea in functiune);
- **Testele la Terminare - Etapa 2**
 - Teste umede la punerea in functiune;
 - Teste dupa Terminare.

Cu exceptia cazului in care se prevede altfel in Contract, Antreprenorul trebuie sa furnizeze toate materialele si instalatiile si sa efectueze toate testele necesare in conformitate cu Contractul sau in conformitate cu reglementarile locale.

Antreprenorul va echipa Lucrarile cu echipamentele necesare pentru a efectua toate testele, inclusiv Testele la Terminare si Testele dupa Terminare.

In timpul perioadei de constructie si in timpul Testelor la Terminare, Antreprenorul se va asigura ca nu apar incidente de poluare, ca urmare a operarii Lucrarilor. In cazul unui incident de poluare care se dovedeste ca a rezultat din vina Antreprenorului, Antreprenorul trebuie sa acopere toate costurile asociate.

1.2.2 DOCUMENTE DE INSPECTIE SI TESTARE

Pentru testele care preced receptia lucrarilor, Antreprenorul trebuie sa intocmeasca un manual de testare si inspectie care sa acopere: toate inspectiile, testarile, programele de calibrare, graficele de testare si planul de punere in functiune si testare cerute prin Contract sau prin reglementarile locale. Toate programele, graficul de testare si activitatile de punere in functiune vor fi agreate cu Supervizorul inaintea inceperii oricaror activitati pe amplasament. Programele si graficele de testare vor fi revizuite zilnic si vor fi modificate sau amendate in caz de necesitate, inainte de transmiterea catre Supervizor spre aprobare.

Inaintea inceperii oricarui sondaj, inspectie, test, calibrare sau activitate de punere in functiune, Antreprenorul va transmite Supervizorului toate documentele necesare, conform prevederilor contractului, impreuna cu toate dispozitivele si componentele de testare aferente. Toate deficiențele identificate inainte de testare vor fi rezolvate de catre Antreprenor si aprobate de catre Supervizor. Antreprenorul va pregati, de asemenea, proceduri si formulare de testare adecvate pe care se vor

intregistra rezultatele testelor și le va transmite Supervizorului spre aprobare. Procedurile și formularele de testare aprobate vor face parte din Manualul de testare.

Cu excepția cazului în care se specifică altfel, toate procedurile de inspecție și testare se vor desfășura conform standardelor naționale/internationale relevante.

2 TESTE EFECTUATE LA FABRICA PRODUCĂTORULUI

2.1 Amendamente

Niciun amendament.

2.2 Adaugiri

2.2.1 Cerințe generale

Antreprenorul va efectua inspecții și testări în afara santierului asupra echipamentelor și materialelor, pentru a asigura, pe cât posibil, următoarele obiective:

- Pentru a demonstra integritatea și performanța cerută a oricărui echipament fabricat sau material pentru care nu există niciun istoric adecvat în alte proiecte.
- Pentru a demonstra integritatea și performanța cerută a oricărui echipament fabricat sau material pentru care producătorul nu poate furniza certificatele satisfăcătoare de testare.
- Pentru a se asigura că orice defecte ale echipamentelor sau materialelor sunt detectate și rectificate în timpul fabricării.

În cazul în care, integritatea și performanța cerută a unui echipament sau material fabricat pot fi demonstrate numai prin utilizarea de platforme de testare speciale sau echipament de monitorizare etc., Antreprenorul se va asigura că acest lucru este realizat la sediul fabricantului.

În plus față de orice cerințe stabilite în Condițiile de Contract, Antreprenorul trebuie să respecte următoarele:

- Antreprenorul informează Supervizorul asupra datei la care Statia va fi gata pentru inspecție și testare.
- Antreprenorul va efectua testele pentru a stabili că instalația este conformă cu cerințele Contractului în condiții de testare la sediul fabricantului, pe santier sau în altă parte.

În cazul în care testele și inspecția au fost finalizate, spre satisfacția Supervizorului și atunci când certificatele de testare, curbele de funcționare etc. au fost verificate, Supervizorul va confirma acceptarea în scris, iar echipamentele testate nu trebuie să fie încorporate în operare sau livrate la santier până când această acceptare nu a fost primită.

Antreprenorul va furniza Supervizorului 4 copii ale curbelor și certificatelor de testare, în termen de 2 săptămâni de la terminarea testelor.

Pe fiecare certificat de testare vor fi furnizate informații suficiente pentru a permite Supervizorului să elibereze un certificat de acceptare, incluzând numărul contractului și detalii pentru identificarea materialelor sau echipamentelor la care se referă certificatul.

Echipamentele și instalațiile electrice trebuie să fie inspectate, în vederea demonstrării dacă acestea sunt adecvate scopului și funcționalității pentru care au fost propuse. Antreprenorul va furniza echipamente de testare, pentru a simula funcționarea echipamentelor/instalațiilor în condiții de santier. Supervizorul nu i se va fi solicitat inspecția echipamentului până când Antreprenorul nu va fi el însuși asigurat că echipamentul îndeplinește toate cerințele contractului și este funcțional.

Supervizorul își rezervă dreptul de a solicita Antreprenorului să suporte orice costuri suplimentare care sunt datorate esecului Antreprenorului de a se conforma cu cerințele de testare și inspecție de mai sus, inclusiv furnizarea de certificate de testare, curbe caracteristice etc. Dacă o livrare neautorizată a avut loc, Antreprenorului i se poate solicita ca echipamentul să fie returnat la producător pentru inspecție și/sau testare pe cheltuiala Antreprenorului.

Toată aparatura, instrumentele și conexiunile necesare pentru efectuarea testelor trebuie să fi fost testate pentru acuratețe și siguranță și certificate ca atare. Aceste certificate trebuie să fi fost emise cu maxim 12 luni înainte de testare.

Orice echipament utilizat în testarea Stației se conformeze în toate privințele cu regulile de siguranță sau cerințe privind aparatura electrică pentru a asigura siguranța stației și a personalului.

Dacă nu se specifică altfel în contract, toate inspecțiile și testele trebuie să fie făcute conform standardelor relevante, naționale, ISO sau standarde industriale.

2.2.2 Inspectie si testare

În cazul în care nu este menționat în alta parte în contract, prezentarea, pentru aprobarea procedurilor de testare și formularelor de testare, se va face conform următorului calendar:

- procedurile și formularele de testare pro-forma pentru fiecare testare nu trebuie să fie depuse cu mai puțin de 21 de zile înainte de începerea testării, inspecției;
- procedurile și formularele de testare pro-forma pentru inspecția și testarea în afara santierului a sistemelor de control programabile nu trebuie să fie depuse cu mai puțin de 21 de zile înainte de începerea testării;
- procedurile și formularele de testare pro-forma pentru alte inspecții și teste în afara santierului nu trebuie să fie depuse cu mai puțin de 21 de zile înainte de începerea testării;
- un set complet de proceduri și formularele de testare pro-forma pentru Testele la Terminare, etapa 1, trebuie să fie prezentate cu nu mai puțin 56 de zile înainte de începerea oricărei activități de acest fel. Un alt set complet de proceduri și formulare de testare pro-forma, modificate, urmare a comentariilor Supervizorului, se depune în termen de 21 zile de la primirea comentariilor Supervizorului;
- un set complet de proceduri și formulare de testare pro-forma pentru Testele la Terminare, etapa 2, trebuie să fie prezentate cu nu mai puțin 56 de zile înainte de începerea oricărei activități de acest fel. Un alt set complet de proceduri și formulare de testare pro-forma, modificate urmare a comentariilor Supervizorului, se depune în termen de 21 zile de la primirea comentariilor Supervizorului;
- un set complet de proceduri și formulare de testare pro-forma pentru Testele după Terminare, trebuie să fie prezentate cu nu mai puțin 56 de zile înainte de data planificată a Recepției la Terminarea lucrărilor. Un alt set complet de proceduri și formulare de testare pro-forma, modificate urmare a comentariilor Supervizorului, se depune în termen de 21 zile de la primirea comentariilor Supervizorului.

2.2.3 Formulare de testare pro-forma

Antreprenorul va propune un model de formular de testare pro-forma, care va fi aprobat de Supervizor și Beneficiar. Fiecare formular, care se referă la un element specific sau elemente ale Stației, trebuie să includă:

- referința la standardul/norma utilizată pentru testare;
- locația în care echipamentul va fi instalat;
- numărul de identificare;
- numele producătorului;
- tipul și numărul de serie al producătorului;
- scurta descriere a echipamentului, de exemplu: pompa submersibilă, ventilator, motor electric etc.;
- informații cheie despre funcționarea echipamentului, punctul de sarcină, sarcină kW, tensiune și turația pentru un motor electric etc.;
- numărul și revizia desenului relevant pentru inspecție/ testare;
- elemente specifice care urmează să fie verificate în timpul inspecției vizuale a echipamentelor, de exemplu strângerea buloanelor, siguranța conexiunilor electrice, plăci indicatoare și etichete, montarea corectă a capacelor și panourilor, materiale corecte, integritatea vopsirii și de acoperirilor de protecție etc.;
- locul (casuta) în care rezultatele testelor specifice pot fi înregistrate;
- în cazul în care sunt necesare instrumente speciale de testare, să existe un loc (casuta) în care să se înregistreze producătorul și numărul de serie al instrumentului de testare;

- spațiul în care să fie înregistrate observațiile generale în momentul de inspecție/ testare;
- spațiul în care un reprezentant al Antreprenorului să se semneze în formular ca testul este complet și corect;
- spațiu în care un reprezentant al Supervizorului să semneze formularul de testare pentru a confirma că a asistat la inspecție/ testare.

2.2.4 Proceduri de testare și inspecții

Procedurile de testare și inspecții trebuie să fie complementare formularelor de testare și trebuie să identifice:

- orice măsuri de precauție necesare a fi luate pe perioada testării sau inspecției;
- pentru echipamentul respectiv software-ul de testare necesar;
- ordinea în care va fi condus testul;
- valoarea parametrilor de testare (presiunii, debitului, tensiune etc.) care sunt necesari a fi utilizați în testare.

Pentru testele care au loc pe amplasament, procedurile trebuie să identifice additional următoarele:

- necesitatea obturării diametrului conductelor pentru efectuarea probei de presiune hidrostatică;
- potențialul impact al oricărei operații și pași care trebuie luați pentru a minimiza acest impact;
- modalitatea de obținere a fluidelor de testare;
- detalii despre chimicale sau alte consumabile necesare pe perioada testării;
- modalitatea de eliminare a lichidelor de proces utilizate în timpul testului, respectiv a deșeurilor produse.

Acolo unde este posibil, toate informațiile necesare pentru inspecție/ test trebuie incluse într-un formular de testare.

2.2.5 Gruparea formularelor și a procedurilor de testare

Formularele și procedurile de testare vor fi grupate pe obiecte, în Documentul de inspecție și testare. De exemplu, pentru o stație de pompare cu camera umedă, alcatuită din trei pompe, nivelmetru ultrasonic, electrod de nivel minim și plutitor pentru nivel maxim, toate procedurile și formularele de testare asociate acestor elemente, trebuie să fie grupate împreună cu procedurile și formularele de testare pentru:

- Tabloul de comandă al motoarelor;
- Controlul și monitorizarea pompelor din camera umedă;
- Cablurile de la tabloul de acționare al pompelor până la motoarele pompelor și de la panoul de control la instrumente.

2.2.6 Documente de testare pentru automatizare și sistem SCADA

Planul de test de acceptare în fabrică

- Antreprenorul va transmite Supervizorului, pentru examinare și aprobare, Planul de testare a sistemului de automatizare și a sistemului SCADA.
- Fiecare plan de testare va cuprinde cel puțin următoarele:
 - Filozofia de testare, regulile de testare, un raport de conformitate, ghiduri de urmat;
 - Lista funcțiilor ce trebuie testate;
 - Descrierea succintă a testului, inclusiv descrieri ale simularilor;
 - Scenarii de testare și criterii de acceptare rezultate testare;
 - Metode utilizate pentru a verifica performanța și capacitatea maximă a sistemului;
 - Programul testării la nivel de funcții majore de la fabrică, până la aprobarea finală;
 - Metoda de furnizare date de intrare în timp real.
- Descrierea succintă a testării trebuie să contină următoarele informații:
 - Schema bloc a tuturor componentelor majore ale sistemului de testat, hardware-ul de simulare, și interconexiunile;
 - Descrieri și/sau diagrame schematice pentru toate software-urile de simulare și hardware la

detaliul necesar pentru Supervizor să determine scopul, funcția, și conformitatea fiecărui element.

Procedurile Testelor de Acceptare în Fabrică

- Antreprenorul va transmite Supervizorului, pentru examinare și aprobare, Planul de testare a sistemului de automatizare și a sistemului SCADA.
- Procedura de Acceptare a Testelor din Fabrică va cuprinde cel puțin următoarele informații:
 - Descrierea procedurilor de pregătire a testelor;
 - Specificarea configurației testate;
 - Specificarea datelor de identificare a testelor;
 - Denumirea și descrierea testelor;
 - Descrierea procedurii de acțiune defalcată în etape logice;
 - Descrierea răspunsului sistemului, verificând încheierea fiecărui pas logic;
 - Spațiu pentru înregistrarea rezultatelor testului, precum și ora și data testului;
 - Aprobarea semnată de către Supervizor și Antreprenor;
 - Metode de raportare a neconformităților.
- În vederea minimizării timpului necesar pentru regasirea unor documente de referință, procedura de acceptare a testului de fabrică trebuie să fie completă și să conțină toate documentele de referință.
- Procedurile vor presupune ca persoana ce desfășoară testele cunoaște procedurile de utilizare a interfeței cu utilizatorul.
- Pe parcursul desfășurării testelor, Antreprenorul va verifica și va marca propoziție-cu-propoziție toate cerințele funcționale descrise în Filozofia Control.
- Prin sistemul de marcare se va asigura ca toate cerințele să fie testate.
- Supervizorul își rezervă dreptul de a solicita testarea oricărei alte funcții specificate, chiar dacă nu sunt explicit prezentate în cerințele de testare.

Procedura de testare a performanței pe teren

Antreprenorul va transmite Supervizorului pentru revizuire și aprobare procedurile de testare a performanței pe teren pentru Sistemul de automatizare și sistem SCADA.

Aceste proceduri trebuie să demonstreze că toate componentele hardware și software funcționează în parametri, precum și că sistemul supus testării funcționează în mod satisfăcător în mediul de lucru.

Aceste proceduri pot fi bazate pe procedurile testelor în fabrică.

Rapoartele testelor de acceptare

Antreprenorul va furniza următoarele rapoarte de testare:

- Jurnalul Testelor - evidența cronologică a detaliilor relevante cu privire la executarea testelor;
- Raport de incidente în timpul testării - prezintă orice eveniment care apare în timpul procesului de testare și care necesită investigat;
- Raport de prezentare a testelor - prezintă rezultatele activităților de testare și oferă evaluări bazate pe aceste rezultate;
- Raport de variație - prezintă soluția pentru fiecare problemă constatată în timpul testării.

2.2.7 Testare în afara santierului

Toate rezultatele testului și rapoartele de inspecție vor fi transmise Supervizorului înainte de livrarea echipamentelor în santier. Defectele identificate trebuie să fie corectate, iar testele vor fi repetate, înainte de livrarea echipamentelor în santier.

Pompe

Pentru fiecare pompă de putere de 5,5 kW sau mai mare trebuie livrat un certificat de testare care să fie conform EN ISO 9906.

În cazul în care sunt pompe pentru care nu sunt disponibile certificate de testare, se vor face măsurători pentru parametrii prezentați mai jos, de către producător, în prezența Supervizorului, dacă acesta o cere. Rezultatele de testare vor fi tabelate, reprezentate grafic în funcție de debitul pompei înregistrat:

- Înălțimea totală de pompare;
- Puterea absorbită de pompă;
- Puterea absorbită de motor;
- Eficiența pompei.

Se va măsura și înălțimea pozitivă de absorbție netă, în cazul în care nu sunt disponibile certificate de testare în acest sens.

Pompa trebuie testată după EN-ISO-9906, Inginerie - Categoria a II-a. Toleranțele performanțelor trebuie să fie: înălțimea de pompare 5%-2%, randament 0,5%, putere 4%. Vibrațiile trebuie măsurate în conformitate ISO 10816-1, toleranța fiind de 1,8 mm/s.

Măsurătorile trebuie efectuate în condiția de debit zero (vână închisă), aproape de punctul de lucru, aproape de capătul de curbă (condiția de debit maxim) și încă în minim două puncte intermediare.

Dacă în operare o pompă va funcționa la viteze variabile, curbele de mai sus vor fi obținute pentru operare la viteza maximă, minimă și o viteză intermediară.

Parametrii pompelor vor fi testați folosind apă curată sau fluidul aferent, funcție de destinația pompei. Măsurătorile de debit vor fi preluate de la un debitmetru, dacă este prevăzut în proiect sau de la un sistem de măsurare a timpului de golire a unui recipient în raport cu volumul acestuia. Performanțele garantate ale pompei trebuie alese în funcție de debit, înălțimea de pompare și randamentul pompei în timpul testărilor din fabrică. Pompa trebuie să funcționeze la punctul de funcționare proiectat, cu o toleranță acceptabilă pentru debit și înălțimea de pompare.

La Terminarea construcției, toate conductele de transport vor fi testate hidraulic la o presiune de 1,5 ori mai mare decât presiunea maximă de lucru. Presiunea de încercare se va menține 2 ore în prezența Supervizorului și orice fisură, neetanșitate va fi rectificată pe cheltuielile Antreprenorului. Antreprenorul va furniza toate materialele necesare acestor teste: apă, pompe, flanse oarbe, obturatoare, instrumente de măsură etc.

Toate vanele și stavilarele vor fi testate la presiune în conformitate cu standardele în vigoare sau evaluarea presiunii cu care ele au fost fabricate. Toate vanele și stavilarele vor fi capabile să reziste testului de presiune similar testului pentru conductele pe care ele funcționează (150% față de presiunea maximă de lucru).

Vane

Inspectia și testarea tuturor vanelor va include:

- Verificare vizuală;
- Verificare dimensională;
- Test de presiune;
- Certificarea calibrării;
- Verificare operațională.

Toate vanele și stavilarele vor fi testate la presiune în conformitate cu standardele în vigoare sau evaluarea presiunii la care ele au fost fabricate. Toate vanele și stavilarele vor fi capabile să reziste testului de presiune similar testului pentru conductele pe care ele funcționează (150% față de presiunea maximă de lucru). Nu trebuie să existe scurgeri.

Vanele fluturate trebuie testate hidraulic la presiunea diferențială și trebuie să fie etanșate în aceste condiții.

Toate vanele trebuie testate cu sistemele proprii de acționare.

Instalații aer comprimat

Sistemul de distribuție a aerului comprimat trebuie testat la o presiune de 150% din presiunea de lucru maximă și această presiune va fi menținută timp de 30 minute fără a se înregistra pierderi semnificative.

Sistemul de distribuție a aerului comprimat va fi reglat pentru a obține presiunea și debitul nominal cerut la fiecare priză de aer comprimat. Verificarile vor garanta, de asemenea, orice formă de drenaj al condensului din sistem într-un mod corespunzător.

Suflante

Vor fi efectuate teste pentru a verifica funcționarea corectă a fiecărei suflante în punctul de lucru. În cazul în care suflanta va funcționa cu turatie variabilă, trebuie testată la turatia maximă, minimă și cel puțin la o turatie intermediară. Dacă suflanta va fi montată într-o încălț de protecție, testele vor fi efectuate cu suflanta montată în încălț respectivă. În timpul testelor temperatura, vibrațiile, zgomotul produs trebuie să se păstreze în limitele proiectate.

Racloare

Racloarele de la bazinele de sedimentare vor fi verificate din punct de vedere al sensului de rotație/deplasare, cuplului de rotație/vitezei de deplasare și al opririi de urgență. Buclele de comandă vor fi verificate prin sistemul de perii/ inele colectoare.

Mixere

Dispozitivele de mixare vor fi verificate din punct de vedere al sensului de rotație prin punerea în funcțiune de la tabloul electric de comandă locală.

Pompe de namol

Pompele de transfer al namolului vor fi verificate din punct de vedere al sensului de rotație, al protecției la funcționarea în regim uscat (supra-incalzire și supra-presiune), prin punerea în funcțiune de la tabloul electric local de comandă.

Instalații și pompe dozatoare

Bună funcționare a instalațiilor și pompelor de dozare va fi verificată în funcție de tipul fiecărei instalații/ pompe.

Tablouri electrice de forță și comandă de înaltă / medie tensiune

Testele pentru tablourile de distribuție și aparataj pentru motor, concepute să funcționeze la o tensiune de sistem de peste 1000 V între faze, trebuie să includă următoarele:

- Incercarea de polaritate pentru fiecare circuit electric;
- Incercarea privind succesiunea fazelor;
- Incercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de protecție, comandă și control;
- Incercări privind funcționarea fiecărui interblocaj mecanic și electric;
- Incercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de măsură și control;
 - testarea funcțională a fiecărui circuit de monitorizare și control;
 - test de înaltă tensiune pe fiecare sistem de bare și întreruptor;
 - teste de rezistență a izolației.

Transformatoare de putere

Testele care urmează să fie efectuate în unitatea fabricantului pentru fiecare transformator de putere trebuie să includă următoarele:

- verificarea raportului de transformare;
- verificarea grupei de conexiuni;

- verificarea rezistenței izolației înfășurărilor;
- măsurarea rezistenței înfășurărilor pe toate pozițiile de reglaj și fazele;
- măsurarea curentului și pierderilor la mers în gol;
- măsurarea pierderilor și tensiunii de impedanță;
- măsurarea impedanței homopolare;
- măsurarea încălzirii în ulei și înfășurări;
- verificarea comutatorului de reglaj sub sarcină;
- testul la tensiune aplicată;
- testul la tensiune indusă;
- măsurarea descărcărilor parțiale;
- teste de tip;
- test la impuls;
- test de supraîncălzire.

Motoare electrice

Pentru fiecare motor electric se vor efectua următoarele teste minime:

- verificarea rezistenței izolației înfășurărilor;
- puterea activă absorbită de motor;
- puterea reactivă absorbită de motor;
- randamentul motorului;
- curentul absorbit pe fiecare fază în parte;
- factorul de putere;
- durata.

În cazul în care astfel de motoare trebuie să fie încorporate într-un sistem de acționare cu viteză variabilă, testarea va fi efectuată pe un sistem complet pentru sistemul de antrenare, câte unul din fiecare grup de variatoare de frecvență identice. În timpul fiecărei încercări, sistemul de acționare va fi operat pentru întreaga gamă de viteze destinate să fie operate, iar următorii parametri vor fi monitorizați:

- performanța echipamentului acționat;
- puterea activă absorbită de echipamentele acționate;
- curentul absorbit pe fiecare fază în parte;
- temperatura înfășurării motorului;
- conținutul de armonici al curentului de la sursa de alimentare.

Panouri de control

Un test fabrică se va efectua pentru fiecare panou de control și va cuprinde:

- un test de rezistență a izolației cablurilor;
- teste pentru a demonstra funcționalitatea corectă a panoului de control.

Atunci când un panou de control face parte dintr-o unitate de echipamente mecanice și electrice, de exemplu, pentru o unitate hidrofor de apă de spălare, funcționalitatea unității ca întreg va fi demonstrată în fabrică.

Teste minime:

- încercarea de polaritate pentru fiecare circuit electric;
- încercarea privind succesiunea fazelor;
- încercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de protecție, comandă și control;
- încercări privind funcționarea fiecărui interblocaj mecanic și electric;
- încercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de măsură și control;
- testarea funcțională a fiecărui circuit de monitorizare și control;
- teste de rezistență a izolației.

Tablouri electrice de forță, iluminat și comandă

Testele care urmează să fie efectuate în unitatea fabricantului pentru startare de joasă tensiune, panourile de control și tablourile de distribuție concepute să funcționeze la o tensiune sistem de 1.000 V sau mai puțin, între faze, trebuie să includă următoarele:

- încercarea de polaritate pentru fiecare circuit electric;
- încercarea privind succesiunea fazelor;
- încercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de protecție, comandă și control;
- încercări privind funcționarea fiecărui interblocaj mecanic și electric;
- încercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de măsură și control;
- testarea funcțională a fiecărui circuit de monitorizare și control;
- teste de rezistență a izolației.

Unități de corecție automată a factorului de putere

Pentru fiecare unitate de corecție automată a factorului de putere, următoarele teste se efectuează în fabrică:

- încercarea de polaritate pentru fiecare circuit electric;
- încercarea privind succesiunea fazelor;
- încercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de protecție, comandă și control;
- încercări privind funcționarea fiecărui interblocaj mecanic și electric;
- încercări privind funcțiile și funcționarea echipamentelor de măsură și control;
- testarea funcțională a fiecărui circuit de monitorizare și control;
- teste de rezistență a izolației;
- funcționalitatea corectă a sistemului de control și monitorizare trebuie să fie demonstrată;
- dimensionarea și funcționarea corectă a treptelor de compensare astfel încât să nu se injecteze energie reactivă în rețeaua publică de distribuție a energiei electrice.

Surse de alimentare neîntreruptibile

Sursa de alimentare neîntreruptibilă (UPS) încărcată la puterea nominală, va demonstra că:

- fără alimentare de la rețea conectată la UPS, tensiunea de ieșire va fi menținută la valoarea sa nominală pentru o perioadă cel puțin egală cu perioada de timp nominală;
- la revenirea tensiunii de alimentare de la rețea, tensiunea de ieșire va fi menținută la valoarea nominală pe perioada încărcării și după ce bateriile sunt complet reîncărcate.

Trebuie să se demonstreze că nu există niciun fel de deformare a formei de undă a tensiunii de ieșire în timpul oricărui dintre următoarele evenimente:

- caderea sursei de alimentare de la rețea;
- restaurarea sursei de alimentare de la rețea;
- funcționarea comutatorului bypass static, dacă este aplicabil;
- funcționarea comutatorului bypass de întreținere, dacă este aplicabil.

Fiecare dintre aceste teste se efectuează atât cu sarcină nominală, cât și cu 5% din sarcină nominală.

Răspunsul UPS-ului în ceea ce privește reglarea nivelului și formei de undă a tensiunii de ieșire trebuie să se încadreze în limitele parametrilor proiectați, atât pentru regimul nominal, cât și pentru condiții tranzitorii.

Se vor verifica, acolo unde este posibil, funcționarea corectă a tuturor alarmelor.

Instrumentație

Orice instrument folosit pentru monitorizarea calității apei, nivelului, debitului, presiunii, greutății sau a altor parametri similari va fi testat și calibrat de către reprezentantul autorizat al producătorului.

2.2.8 Inspectii si teste in afara santierului pentru automatizare si sistem SCADA

Introducere

Toata documentatia relevanta pentru sistemul testat, inclusiv documentele de proiectare si de intretinere, manualele de utilizare, procedurile de testare si planul de testare, vor fi disponibile in timpul testarii.

In timpul testarii, prezenta unor discrepante majore, cum ar fi caderi frecvente a a unei unitati de procesare, intarzieri excesive a raspunsului sistemului, erori majore sau ne-recuperabile de baze de date in cazul in care valorile gresite sunt accesate sau inregistrate, functionarea incorecta a functiilor majore etc. va determina suspendarea testului, pana la corectarea problemei.

Dupa corectarea discrepantelor majore, testul trebuie sa fie refacut.

Discrepanțele minore pot fi corectate si retestate fara suspendarea testului.

Supervizorul poate solicita ca modulele hardware, software, care pot fi afectate de corectii, sa fie de asemenea retestate.

Urmatoarele teste standard se vor efectua pe echipamentele furnizate.

Teste vizuale

Testele vizuale verifica daca sistemul de automatizare si sistemul SCADA includ toate echipamentele cerute si daca acestea sunt corect configurate.

Inspectia vizuala va cuprinde si verificarea modului de instalare si etichetare, inclusiv a cablurilor si conectorilor.

Verificarea capacitatilor de upgradare si extindere

Aceste teste includ inspectia si verificarea capacitatilor de upgradare si extindere a sistemului de automatizare si SCADA furnizat, in conformitate cu cerintele Beneficiarului.

Automate programabile (PLC)

In masura in care este posibil, fiecare automat programabil (PLC), interfata om-masina si sistem de automatizare/ sistem SCADA trebuie sa fie testat in fabrica impreuna elementele asociate.

In cazul in care nu este posibila testarea unui sistem complet, partile lipsa a sistemului vor fi simulate.

Toate aspectele legate de functionalitatea software-ului de monitorizare si control trebuie sa fie demonstrate.

Va fi testat raspunsul sistemului de control la o cadere a sistemului de alimentare cu energie electrica. Daca alimentarea cu energie electrica a sistemului de control este derivata dintr-o sursa de alimentare neintreruptibila cu intreruptoare statice si/sau de mentenanta, raspunsul sistemului de control va fi verificat atunci cand fiecare dintre aceste switch-uri sunt operate.

Teste hardware

Testul de diagnosticare hardware va fi format din teste individuale ale tuturor componentelor hardware de automatizare/ sistem SCADA.

Aceste teste se compun din rularea programelor hardware standard de diagnosticare, iar atunci cand programele standard de diagnosticare nu sunt disponibile, programe speciale de diagnosticare vor fi concepute de Antreprenor. Toate echipamentele trebuie sa aiba documente de certificare disponibile.

Toate ansamblurile finale trebuie să fie testate la sarcina maximă și toate condițiile necesare verificării protecțiilor vor fi simulate pentru a confirma eficacitatea acestora.

După ce toate testele au fost efectuate, fiecare dispozitiv va fi supus unui test sub sarcina maximă. În urma testului, se efectuează o verificare pentru a confirma că echipamentul se conformează în continuare specificațiilor inițiale.

Teste software

Toate echipamentele trebuie să aibă documente de certificare standard.

Înainte de testare sistemul software trebuie să fie complet, pentru a asigura un control și compatibilitate adecvată a tuturor resurselor sistemului.

Erorile de software vor fi corectate și documentate.

Teste functionale sistem automatizare și sistem SCADA

Aceste teste vor verifica în mod riguros funcționarea corectă a tuturor sistemelor hardware și software livrate.

Aceste teste, după cum este aplicabil, vor include, cel puțin următoarele:

- Verificarea tuturor funcționalităților operationale ale sistemului, cum ar fi funcții SCADA, interfețe etc.;
- Verificarea ca toate software-urile au fost corect dimensionate;
- Verificarea corectitudinii achiziției de date, prelucrării și stocării datelor de la intrările locale și verificarea schimburilor de date cu toate subsistemele externe ce interacționează cu Sistemul;
- Verificarea tuturor funcțiilor interfețelor cu utilizatorul;
- Verificarea bunei funcționări a rețelei locale (LAN), routere, gateway-uri și a rețelei de calculatoare ca un întreg prin studii de trafic, studii de securitate, studii de încărcare, proceduri de diagnosticare, testare și reconfigurare;
- Verificarea capacităților de dezvoltare a aplicațiilor și sistemului, inclusiv managementul configurației software, dezvoltarea interfeței cu utilizatorul, dezvoltarea seturilor de date în timp real, generarea și întreținerea bazelor de date, generarea și modificarea rapoartelor, mesaje de alarmă și de evenimente, medii de testare și alte funcții incluse;
- Verificarea capacității de întreținere a comunicației, inclusiv diagnosticare;
- Verificarea tuturor capacităților de întreținere hardware;
- Verificarea răspunsului corespunzător al sistemului cel puțin la următoarele situații anormale:
 - indisponibilitatea unui dispozitiv hardware;
 - indisponibilitatea consolelor de operator;
 - indisponibilitatea unui calculator server sau client;
 - indisponibilitatea subsistemelor externe ale Beneficiarului;
 - indisponibilitatea unui dispozitiv de stocare;
 - caderea alimentării;
 - indisponibilitatea unui procesor de comunicații rețea;
 - număr excesiv de alarme;
 - caderea LAN;
 - erori de comunicație (simulate de Antreprenor);
- Verificarea redundanței și a recuperării după o avarie a sistemelor de automatizare/ sistem SCADA pentru cel puțin următoarele situații:
 - schimbul de informații între procesoare;
 - toate modurile posibile de recuperare după avarie;
 - repornirea sistemului (inclusiv în timpul actualizării bazelor de date de pe server sau stații de lucru);

- Demonstrarea securității sistemului împotriva accesului neautorizat;
- Verificarea faptului că modificările timpului de sistem nu vor influența sistemul de automatizare/ sistemul de operare SCADA și că acestea vor putea gestiona în mod corect o nouă zi, luna și an, trecerea de la ora de iarnă la ora de vară și invers, precum și anii bisecți;
- Verificarea că standardele și ghidurile de proiectare necesare au fost îndeplinite, după caz;
- În cazurile aplicabile, certificarea poate înlocui testarea.

Teste de simulare a sistemului de automatizare / SCADA

Aceste teste trebuie să verifice dacă cerințele de performanță specificate sunt îndeplinite înainte de instalarea pe teren.

Antreprenorul va efectua simulări, acolo unde este necesar, pentru a crea condițiile de funcționare pentru starea de echilibru specificată și scenarii de activitate intensă.

Memoria și resursele specificate ca fiind de rezervă vor fi eliminate sau făcute indisponibile, înainte de testele de simulare a funcționării sistemului.

Testele de simulare trebuie să verifice că toate cerințele de performanță specificate în cerințe sunt îndeplinite.

Antreprenorul va permite Supervizorului să efectueze teste de stres în care sistemul va fi încărcat dincolo de nivelul de încărcare ridicat, pentru a determina punctul după care performanțele sistemului nu mai sunt satisfăcătoare și care părți ale sistemului sunt cele mai susceptibile de a fi afectate în prima fază.

Antreprenorul va asista Supervizorul în planificarea și efectuarea testelor de stres.

Finalizarea testelor de simulare a sistemului impune efectuarea cu succes a tuturor testelor de performanță specificate.

3 TESTE ANTERIOARE DĂRII ÎN EXPLOATARE

3.1 Amendamente

Niciun amendament.

3.2 Adaugiri

3.2.1 Testare și Inspectie în timpul construcției

Aspecte generale

Înainte de a începe testele pe șantier, Antreprenorul trebuie să identifice și să agreeze împreună cu Supervisorul următoarele:

- mijloacele de obturare temporară a tevi, în timpul testării la presiune a conductelor;
- potențialul impact asupra oricărei operațiuni existente și măsurile care trebuie luate pentru a minimiza impactul și a îndeplini condițiile prevăzute în Autorizația de gospodărire a apelor/ Autorizația de mediu pentru perioada construcției;
- mijloacele de obținere a apei necesare pentru testare;
- detalii asupra oricărei substanțe chimice sau alte consumabile necesare pentru test;
- mijloace de eliminare a apei utilizate în timpul testelor, precum și orice deseuri produse în urma testării.

Oriunde ar fi dificil de a verifica conformitatea cu cerințele specificate după finalizarea construcției, o inspectie și testare corespunzătoare se va efectua în timpul construcției. Activitățile de inspectie și de testare care trebuie efectuate în timpul de construcției includ:

- Confirmarea locațiilor și traseelor de utilități îngropate și structurilor existente;
- Dacă este cazul, evaluarea stării existente a utilitatilor și structurilor îngropate;
- Inspectarea armăturii înainte de turnarea betonului;
- Luarea probelor de beton folosite în timpul construcției și efectuarea de teste adecvate pentru a confirma faptul betonul este de calitate cerută;
- Confirmarea pentru cablurile, conductele de canalizare și tevi îngropate ca sunt de tipul, dimensiunea corectă și ca sunt corect instalate și identificate;
- Confirmarea ca interiorul fiecărei tevi, conducte de canalizare este curat și nu există infundări;
- Confirmarea faptului ca distanța dintre tevi, diferite tipuri de cabluri și alte utilități este adecvată;
- Efectuarea testelor asupra protecției tevilor din oțel înainte de umplerea tranșelor de conducte;
- Verificarea cu ultrasunete pentru fiecare îmbinare prin sudură, efectuată în șantier pentru conducte îngropate, respectiv un test cu raze x pentru minim 5% din îmbinările efectuate prin sudură în șantier pentru tevi îngropate;
- Realizarea unui test de presiune pentru conductele sub presiune îngropate sau a unui test de etanșitate pentru conductele îngropate fără presiune, înainte de rambleierea șantului în care sunt montate;
- Realizarea unui test pentru a confirma integritatea acoperirii/ protecției conductei de oțel;
- În cazul în care Antreprenorul utilizează mijloace de ridicare, care fac parte a Lucrarilor Permanente, pentru a instala diferite elemente ale Stației, trebuie să demonstreze conformitatea acestor instalații de ridicat pentru sarcinile propuse.

Instalații de ridicare

Trebuie demonstrată utilizarea tuturor dispozitivelor de ridicare fixe și mobile care fac parte din Lucrarile Permanente. În special, următoarele aspecte trebuie demonstrate:

- Ridicarea și deplasarea de rezervoare, paleti etc. cu ajutorul facilităților de ridicare destinate

- a fi folosite în timpul operării Lucrarilor Permanente;
- Ridicarea și re-instalarea pompelor submersibile instalate în camera umedă/bazine;
- Ridicarea și re-instalarea mixerelor.

În cazul în care este solicitat în mod specific în alta parte în contract, trebuie demonstrată ridicarea și re-instalarea de alte elemente ale echipamentelor mecanice și electrice.

Alte sisteme ale Stației

Toate celelalte sisteme ale stației care pot fi testate funcțional fără introducerea de substanțe chimice sau a apei trebuie să fie testate ca parte a testelor uscate. Câteva exemple de astfel de sisteme ale stației sunt:

- Iluminat;
- Ventilație;
- Sistem de alarmă incendiu.

Teste de presiune și etanșeitate

Toate țevile noi care lucrează sub presiune, după ce au fost pozate pe stratul de nisip și înainte de rambliere (acoperire), vor fi subiectul testelor de presiune hidrostatică. Pentru toate celelalte sisteme de transport/ depozitare fluide vor fi efectuate doar teste de etanșeitate.

Capetele deschise vor fi astupate ermetic cu dopuri, capace (piston, soclu) sau cu o flanșă. Testarea cu vanele închise nu va fi permisă.

Testele și curățirea țevelor se vor efectua în prezența Supervizorului.

Antreprenorul va anunța Supervizorul cu cel puțin o zi înainte cu privire la intențiile sale de a testa o parte a instalației.

Testarea pentru verificarea liniarității

Sistemul de canalizare va fi testat pentru a se verifica liniaritatea atât pe direcție verticală cât și pe orizontală, prin urmărirea cu ajutorul oglinzilor și lanțurilor.

Metodele de curățare a conductelor trebuie aprobate cu Supervizorul înainte de a fi puse în practică. Este responsabilitatea Antreprenorului de a verifica și asigura ca toate echipamentele de testare și curățare sunt îndepărtate din țevi înainte de a fi legate definitiv în sistem.

Proba de presiune hidrostatică a conductelor

Înainte de testare, vanele vor fi verificate și sigilate, conductele vor fi umplute cu apă, iar aerul existent va fi evacuat. După umplere, conductele vor fi lăsate să funcționeze sub presiune pentru o perioadă de cel puțin 3 ore, pentru a se ajunge la condiții cât se poate de stabile pentru testare, urmărindu-se evacuarea completă a aerului prin dispozitivele de dezaerisire.

Presiunea va fi atunci marită, până când în cea mai joasă parte a conductelor testate se va indica o presiune de 150% față de presiunea maximă înregistrată în condiții de funcționare normală, la indicațiile Supervizorului, și se va menține la acest nivel prin pompare dacă este nevoie, pentru o oră. Pompa va fi apoi deconectată, și nu se va mai permite intrarea apei pentru o oră. În acest timp presiunea din instalație nu trebuie să scadă. În caz contrar se vor urmări pierderile de apă și se vor remedia porțiunile de instalație afectate. Proba de presiune se va repeta până când nu se vor mai înregistra pierderi de apă. Manometrul cu care se va urmări presiunea trebuie să fie omologat metrologic.

În afara de aceste testări pe porțiuni, întregul sistem va fi testat urmându-se aceleași proceduri ca și la testările parțiale.

Testarea conductelor cu curgere gravitațională

Conductele cu curgere gravitațională sunt definite ca tevi care nu funcționează la o presiune mai mare decât presiunea exercitată de forța gravitațională.

La aceste conducte, după terminarea lucrărilor de montaj și înainte de executia umpluturilor, se execută încercarea de etanșeitate a canalelor închise pe porțiuni.

Tevile vor fi testate prin folosirea apei, dar și prin inspecție vizuală, în lungimi determinate de felul construcției, dar de cel mult 500 ml, în concordanță cu programul realizat de către Supraveghetor. Proba de testare cu apă se va efectua prin umplerea sistemului. Înălțimea minimă este de 1,2 m, iar înălțimea maximă între cele două puncte este de 5,0 m. Înălțimea recomandată este de 2,0 m. Conducta testată va fi umplută de la punctul cel mai de jos la punctul cel mai de sus pentru a se asigura aerisirea. Dispozitivele de aerisire trebuie să aibă dimensiuni suficiente de mari. După umplere are loc o perioadă de așteptare de o oră pentru absorbție, după care încep măsurătorile. În cazul în care nu se specifică altfel, etanșeitatea teviilor va fi acceptată, dacă într-o perioadă mai mare de 30 de minute, pierderile de apă admisibile nu vor depăși 0,02 l/mp de suprafață udată. În cazul în care testul de mai sus nu are rezultate satisfăcătoare, din cauza unor scurgeri de apă de la tevi sau racord, teava va fi înlocuită, iar racordul va fi refăcut și testul va fi repetat până când scurgerea este oprită.

Într-o altă ordine de idei, tevilor gravitaționale și caminele vor fi testate și pentru a se evita infiltrațiile după umplere. Tevilor, inclusiv caminele, vor fi considerate satisfăcătoare dacă infiltrarea pe o perioadă de 30 de minute nu va depăși 0,02 l/mp de suprafață udată.

Caminele de vizitare aferente conductelor de scurgere gravitațională se testează prin umplerea caminului la înălțimea maximă admisă. În cazul caminelor confecționate din material sintetic, pierderile admisibile sunt 0,02 l/mp suprafață udată, iar în cazul caminelor executate din beton armat, pierderile admisibile sunt 0,10 l/mp suprafață udată.

Testarea bazinelor din beton

Încercarea hidrostatică se efectuează:

- după finalizarea cu succes a testelor de acoperis;
- înainte de efectuarea oricărei etanșări.

În cazul în care structura nu trece de testul de 7 zile, după terminarea lucrărilor de remediere, bazinul trebuie să fie reumplut și lăsat pentru o perioadă de stabilizare. Un alt test pe durata a 7 zile va fi întreprins.

Testarea bazinelor fabricate din alte materiale

Compartimente interne adiacente dintr-o structură trebuie să fie testate secvențial. Compartimentele adiacente compartimentelor testate vor trebui golite în timpul testării.

Înainte de orice încercare hidrostatică a structurii, orice testare cerută non-distructivă trebuie să fi fost finalizată. Orice erori constatate, vor fi reparate și apoi se va refăce testul.

Testul de etanșeitate se efectuează înainte de începerea lucrărilor de dezinfectie.

La finalizarea satisfăcătoare a testului, structura trebuie golită pe cât posibil, cu excepția cazului în care apa poate fi folosită ca parte a activităților ulterioare.

Testarea betonului

După livrarea pe șantier, Antreprenorul va face prelevări cel puțin o dată pe schimb sau zi pentru fiecare tip de beton și fiecare element de beton, la fiecare 100 mc beton cu clasa mai mică decât C 8/10 și la fiecare 50 mc beton cu clasa mai mare decât C 8/10.

În conformitate cu prevederile standardului NE 012/1999, fiecare probă conține 3 cuburi sau cilindri.

Rezultatele încercărilor de probe vor fi consemnate în condica de betoane a lucrării. Betoanele livrate vor fi însoțite de bonuri de livrare și de certificatul de calitate emis de stația furnizoare de betoane.

În cazul în care betonul nu corespunde cerințelor standardelor cerute, acțiunile necesare în legătură cu aceste betoane vor fi luate de către Supraveghetor.

Betonul care în timpul testării nu se supune specificațiilor cerute, sau care a fost deteriorat în orice fel, va fi refuzat și va fi eliminat de pe șantier fără întârziere.

În cazul în care există suspiciuni asupra modului de prelevare a probelor și a efectuării încercărilor asupra epruvetelor, Supraveghetorul poate cere efectuarea unor teste non-distructive.

Compactarea umpluturilor

Se vor efectua câte 3 seturi de teste de compactare pentru fiecare tip de strat și pentru fiecare 200 mp de umplutură. Cele 3 straturi care trebuie testate vor fi:

- stratul primar de pozare și protecție din nisip;
- stratul de umplutură ordinară (din pământul rezultat din săpătură);
- stratul rutier.

Pentru indicii de compactare nu vor fi admise rezultate sub următoarele valori din densitatea maximă uscată stabilită prin metoda Proctor:

- | | |
|--|-------|
| • la stratul primar de poză și protecție din nisip | 85 %; |
| • stratul de umplutură ordinară | 90 %; |
| • stratul rutier | 95 %. |

În caz de neconcordanță, Antreprenorul va efectua o recompactare a materialului înainte de retestare. Orice material ce nu satisface testul după recompactare se înlocuiește și se elimină pe cheltuiala Antreprenorului. Supraveghetorul poate retrage aprobarea pentru orice material pe care Antreprenorul nu reușește în mod constant să îl compacteze în procente necesare sau să solicite teste de laborator suplimentare în orice moment când se consideră că materialul diferă de acel material prezentat spre aprobare.

Perioada de tranziție de la faza de "construcție" a Lucrărilor Permanente până la testarea și punerea în funcțiune normală a Lucrărilor Permanente, sau o secțiune a acesteia, este o perioadă în care pot apărea noi riscuri legate de sănătate și securitate în muncă, poluare, inundatii precum și alte potențiale daune legate de proprietate.

Costurile Testelor la Terminare vor fi acoperite în întregime de către Antreprenor. Testele la Terminare se efectuează în următoarele etape:

Testele la Terminare Etapa 1 - care va cuprinde două faze consecutive:

- Teste funcționale: care trebuie să includă verificări adecvate înainte de punerea în funcțiune, inspecție și teste uscate funcționale pentru a demonstra că fiecare element al stației poate trece în condiții de siguranță la testele din etapa următoare;
- Teste de operare: care trebuie să includă testele de operare specificate (teste înainte de punerea în funcțiune) pentru a demonstra că lucrările pot fi exploatate în condiții de siguranță și în conformitate cu toate condițiile de funcționare.

Testele la Terminare Etapa 2 - care trebuie să includă testul de punere în funcțiune, ce trebuie să demonstreze că secțiunea particulară a Lucrărilor Permanente, precum și Lucrările în întregime funcționează corespunzător și conform cerințelor contractuale.

Scopul Testelor la Terminare este de a demonstra Supraveghetorului că lucrările sunt complete, precum și că funcționarea este conformă cu cerințele contractului, iar performanțele obținute se încadrează în cerințele contractuale.

Antreprenorul trebuie să monitorizeze stația în vederea identificării modificărilor/ reglajelor necesare a fi efectuate pentru optimizarea operării stației în vederea obținerii rezultatelor cerute și să revizuiască manualul de operare și întreținere conform acestor modificări/reglaje necesare.

Desemnarea persoanelor autorizate

Antreprenorul trebuie să numească persoane cu cunoștințe tehnice, experiență și atestate după caz conform legislației, corespunzătoare pentru a acționa ca "persoane autorizate" pentru a fi responsabile de acele activități care fac parte din Testele la Terminare, care sunt critice pentru sănătate, siguranță, prevenirea poluării și evitarea de daune aduse proprietății.

Aceste activități trebuie să includă:

- toate aspectele de siguranță legate de interfata dintre sursele de alimentare cu energie electrică externe Lucrarilor și Lucrarile în sine, precum și orice sisteme electrice externe Lucrarilor, care beneficiază de alimentare cu energie electrică din cadrul Lucrarilor;
- separarea și acționarea sistemelor electrice indiferent de tensiune;
- separarea și utilizarea de generatoare și surse de alimentare neîntreruptibile;
- receptia, manipularea și utilizarea substanțelor chimice de proces;
- introducerea altor fluide de proces în orice parte a Lucrarilor;
- izolarea și asigurarea condițiilor de siguranță pentru orice cazan, rezervor, bazin, conducte, etc. care fac parte din Lucrarile permanente și în care au fost introduse fluide de proces înainte de efectuarea unor lucrări necesare la obiectul respectiv;
- intrarea în spațiile restricționate.

Responsabilitățile persoanelor autorizate

Responsabilitățile fiecărei Persoane autorizate în ceea ce privește autorizarea lucrărilor pe o anumită parte a lucrărilor trebuie să includă:

- Identificarea tuturor punctelor, dacă este cazul, la care este necesară izolarea;
- Asigurarea ca au fost luate măsurile adecvate pentru a preveni redeschiderea accidentală a obiectelor izolate, de exemplu, prin eliminarea levierelor de operare a vanelor de izolare, prin montarea de incuietori astfel ca să nu se poată opera accidental elementele de izolare etc.;
- Asigurarea ca sunt montate indicatoare temporare adecvate la fiecare punct de izolare, întocmirea de permise speciale de lucru la aceste puncte dacă se consideră ca este necesar;
- Asigurarea asupra faptului ca s-au executat operațiile de curățire, eliberare a gazelor nedorite sau a oricăror activități similare înainte de începerea oricăror activităților necesare pe perioada lucrărilor;
- Asigurarea asupra folosirii echipamentului individual de protecție corespunzător, a monitoarelor portabile de gaz etc.;
- Asigurarea ca sunt montate indicatoare temporare corespunzătoare, bariere etc. pentru a preveni potențiale riscuri prin accesul persoanelor neautorizate în spațiile interzise;
- Eliberarea și anularea permiselor de lucrări, acolo unde este necesar.

Introducerea fluidelor și substanțelor de proces

Înainte de introducerea oricărui fluid sau solid de proces în orice parte a Lucrarilor, persoana autorizată trebuie să se asigure ca:

- S-au efectuat toate inspecțiile vizuale și testele relevante până la Testele la Terminare, Etapa 2, și au fost îndeplinite în mod satisfăcător;
- Toate persoanele care trebuie să fie instruite de introducerea unui fluid de proces au fost avertizate și sunt postate anunțuri corespunzătoare;
- Sunt luate măsurile necesare de monitorizare pentru: a limita și evita orice inundări, scurgeri etc.

Esec

Se considera esec al Testelor la Terminare dacă lucrările nu au îndeplinit cerințele din Secțiunea 6: Testare- Partea 2: Cerințe Generale și cele din Anexa A.

Fiecare test se efectuează în ipoteza în care o parte a Lucrărilor aflate în testare pot esua. De aceea vor fi luate măsuri de precauție adecvate pentru a minimiza orice consecințe negative potențiale a unui astfel de esec. Aceste măsuri de precauție trebuie să fie identificate în procedurile de inspecție și de testare.

În cazul în care vreunul din teste esuează și Supervizorul dispune retestarea în conformitate cu Condițiile din Contract, toate datele de performanță din testarea anterioară nu vor mai fi luate în considerare și următoarele acțiuni vor fi întreprinse de Antreprenor:

- În cazul în care nu sunt necesare reparații, modificări sau adăugiri care urmează a fi întreprinse pentru a rectifica motivul esecului, încercările vor putea reporni imediat;
- atunci când sunt necesare reparații, modificări sau adăugiri ce urmează a fi întreprinse, Antreprenorul va efectua aceste remedieri și imediat după ce lucrarea a fost finalizată va relua testul.

În caz de esec repetat al testelor, se va aplica clauza 9.4 din Condițiile Generale și Particulare de Contract.

Condiții preliminare pentru începerea Testelor la Terminare

Testele la Terminare nu trebuie pornite până când pregătirile nu au fost finalizate și nu a fost obținută aprobarea Supervizorului pentru următoarele:

- desenele actuale, procedurile de testare, programele și documentele sunt în concordanță cu ultimele modificări din șantier;
- manualele de operare și mentenanță în varianta preliminară;
- finalizarea instruirii personalului Beneficiarului, în conformitate cu prevederile Contractului;
- sursa pentru obținerea apei pentru teste;
- detalii asupra substanțelor chimice sau altor materiale consumabile necesare pentru test;
- mijloacele de eliminare a apei uzate și altor deseuri generate pe perioada testelor.

Testări, măsuratori, analize și probe

Anexa A stabilește cerințele minime pentru testele ce trebuie efectuate.

Testarea, măsurarea, prelevarea de probe și analizele se efectuează în conformitate cu metodele specificate în Anexa A, respectiv metodele Antreprenorului aprobate de către Supervizor pentru a demonstra că se satisfac cerințele Testelor la Terminarea Lucrărilor. În cazul în care sunt cerințe contractuale, se vor efectua teste suplimentare, măsuratori, analize și probe de către Antreprenor sau de către Supervizor.

Toate analizele efectuate de către Antreprenor și de Supervizor trebuie executate de către laboratoare acreditate conform standardului ISO 17025.

Probele ce necesită analiză imediată vor fi analizate la fața locului de către persoane aparținând unor laboratoare acreditate.

Antreprenorul poate solicita contracost efectuarea analizelor în laboratorul Beneficiarului sau alt laborator acreditat conform standardului ISO 17025.

Prelevarea și conservarea probelor

Pentru a obține probe reprezentative, ele trebuie prelevate din fluxul procesului unde există condiții de omogenizare corespunzătoare. Punctul de prelevare va trebui agreat de către Supervizor.

- Probe de apă brută și apă tratată
 - Probele de apă brută se vor preleva din conductă de intrare în stație;
 - Toate probele apă tratată, din diferite faze de tratare, se vor preleva manual;

- Unele determinări, ca de ex. temperatura, turbiditate, pH vor fi măsurate in-situ.

Analize

Analizele se efectuează în conformitate cu:

- standardele ISO, ISO EN, în vigoare la data efectuării analizelor;
- standardele cuprinse în Ordonanța nr. 7/2023 cu modificările și completările ulterioare;
- Frecvența de prelevare a probelor pentru efectuarea analizelor va fi în conformitate cu HG 974/2004.

Alte metode echivalente vor fi agreate împreună cu Supervizorul.

Analizele pentru determinarea pH, turbiditate, duritate, reziduul fix, cloruri, sulfati, carbon organic, amoniu/ azotiti/ azotati din apă brută și din apă tratată vor fi efectuate și finalizate imediat după prelevare.

Testarea nivelului de zgomot se va efectua cu instrumente calibrate, conform standardelor în vigoare.

Testarea nivelului de vibrații trebuie efectuată conform cerințelor standardului ISO 10816-1.

Inregistrări și rapoarte

Pe perioada Testelor la Terminare, în plus față de măsurătorile necesare pentru testele specifice (ex. cele din Anexa A), trebuie să se înregistreze și următoarele date zilnice:

- Operațiunile de proces;
- Cantitățile, volumele din fluxurile principale precum și cantitățile de: apă brută, apă tratată, consumurile de chimicale, energie, combustibil și apă;
- Disfuncționalități ale unităților de proces, performanța aparentă.

Rezultatele tuturor testelor, inspecțiilor, măsurătorilor sau analizelor, inclusiv a testelor esuate trebuie predate Supervizorului imediat ce au fost primite de către Antreprenor. Datele vor fi transmise în format electronic, astfel încât acestea să fie ușor procesate. Această cerință este suplimentară cerințelor de raportare sau transmitere formală a rezultatelor oricărui test sau proceduri efectuate de către Antreprenor la încheierea Testelor la Terminare, transmise spre aprobare Supervizorului.

Vor fi furnizate înregistrările, certificatele și tabelele cu date pentru testele SCADA/ PLC efectuate în conformitate cu Contractul, indiferent dacă au fost sau nu luate la cunoștință de Supervizor.

Antreprenorul trebuie să înregistreze rezultatele tuturor testelor pe formularele puse la dispoziție de către Antreprenor și aprobate de către Supervizor. Acestea trebuie să includă referințe clare la amplasament, la elementele la care se referă, precum și data și ora.

Rezultatele se adaugă în baza de date a elementelor relevante ale Stației. Supervizorul va furniza Antreprenorului rezultatele testelor sau măsurătorilor efectuate de către el, iar Antreprenorul va colecta toate datele dobândite în timpul Testelor la Terminare și va furniza Supervizorului un raport, cu privire la datele respective.

La finalizarea tuturor Testelor la Terminare, Antreprenorul va transmite Supervizorului un raport de sinteză care detaliază rezultatele testelor și care demonstrează că, în opinia sa, Testele la Terminare au fost trecute.

3.2.2 Teste functionale (teste uscate)

Inspectia si testele functionale pentru alte lucrari decat cele electrice

Testele functionale trebuie efectuate de către Antreprenor pentru fiecare element al fiecărei etape a procesului pentru a verifica faptul că fiecare unitate respectă Cerințele Beneficiarului.

Punctele specifice care trebuie verificate în această fază trebuie să confirme ca:

- Materialele corespund din punct de vedere al tipului, ca și capacitate și dimensiune, și sunt nedeteriorate, amplasate corespunzător și instalate corect;
- Există un acces adecvat și în condiții de siguranță la echipamente pentru exploatarea, întreținerea, demontarea și înlocuirea acestora;
- Există cai adecvate pentru evacuare;
- Există mijloace corespunzătoare de ridicare și deplasare a materialelor și au fost prevăzute suprafețe de descarcare a materialelor;
- Amplasarea și instalarea echipamentelor a fost selectată astfel încât să minimizeze riscul de deteriorare sau pericolul de inundații, incendii, condiții meteorologice extreme sau de pătrundere a prafului sau murdariei etc.;
- Îmbinările conductelor, racordurile de canal și legăturile cablurilor sunt executate corespunzător și sunt de tip adecvat;
- Toate etichetările, inscripționările necesare au fost efectuate și sunt corect formulate;
- Fiecare conductă este vopsită în culoarea convențională corespunzătoare fluidului pe care îl va vehicula;
- Toate lubrifierile necesare au fost efectuate și nivelele de lubrifianți sunt corecte;
- Componentele rotative se rotesc în mod liber la rotirea cu mână și toate toleranțele sunt corecte;
- Alinierea echipamentelor conducătoare/ conduse, arborii și cuplajele sunt în toleranțele recomandate de producător;
- Alinierea fiecărei curele de transmisie este corectă;
- Echipamentul este instalat în mod adecvat pentru prevenirea oricărui contact accidental cu piese în mișcare care ar putea duce la raniri;
- Toate ușile și capacele detașabile se potrivesc și funcționează corect;
- Fiecare vană, stavilar, robinet cu bilă sau robinet fluture este posibil să fie acționat manual.

Verificarea instalațiilor electrice – cerințe generale

Instalațiile electrice vor fi supuse verificărilor în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune. Verificarea inițială:

Verificarea inițială a instalațiilor electrice se va face în timpul montării și la finalizarea lucrărilor înainte de a fi puse în funcțiune de către constructor. Verificarea inițială se face prin inspecție și încercare. Inspecția se va efectua înainte de punerea sub tensiune a instalației. Inspecția trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- în conformitate cu prescripțiile de siguranță a standardelor de echipament corespunzătoare;
- ales și montat în mod corect, conform normativelor și instrucțiunilor fabricantului;
- fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranța funcționării instalației electrice.

Inspecția trebuie să stabilească dacă instalațiile electrice corespund proiectului și notelor de șantier emise pe durata execuției și vor include următoarele verificări:

- metoda de protecție împotriva socurilor electrice;
- prezenta barierelor pentru oprirea focului și alte măsuri împotriva focului, precum și măsuri împotriva efectelor termice;
- alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului și caderea de tensiune;
- alegerea și legarea dispozitivelor de protecție și de supraveghere;
- alegerea echipamentului și a măsurilor de protecție corespunzătoare pentru influențele externe;
- identificarea corectă a conductoarelor de protecție și a conductoarelor neutre;
- fiecare cablu electric este identificabil la fiecare capăt și se poate identifica în documentația aferentă instalațiilor electrice și SCADA;
- setarea fiecărui dispozitiv reglabil (exemplu: relele de timp, rele electrice de protecție etc.) este corect efectuată;
- fiecare tablou electric și toate confecțiile metalice exterioare sunt conectate electric la

centura de împământare principală, prin intermediul unor conductori dimensionați corespunzător;

- prezenta schemelor, inscripțiilor de avertizare sau a altor informații similare;
- identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecție la supracurenți, întreruptoare, borne etc.;
- conectarea corespunzătoare a conductoarelor;
- prezenta și caracterul adecvat a conductoarelor de protecție, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotentializare de protecție și legătura de echipotentializare suplimentară;
- posibilitatea de acces la echipament pentru ușurința acționării, a identificării și a mentenanței.

Încercările se vor efectua în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor;
- rezistența prizei de pământ;
- rezistența de izolație a instalației electrice;
- protecția prin TFJS, TFJP sau prin separarea electrică; rezistența/ impedanța pardoselii și a peretilor; deconectarea automată a alimentării;
- protecție suplimentară; încercarea de polaritate; încercarea succesiunii fazelor;
- încercări privind funcțiile și funcționarea;
- caderea de tensiune.

Verificarea periodică a fiecărei instalații electrice va fi efectuată la intervalele de timp indicate prin reglementările legislative în vigoare.

Prin verificare periodică se asigură și se confirmă respectarea următoarelor măsuri:

- securitatea persoanelor și animalelor împotriva efectelor socurilor electrice și a arsurilor;
- protecția împotriva deteriorării bunurilor prin focul și căldura dezvoltată de un defect al instalației;
- confirmarea că această instalație nu este avariata sau deteriorată așa încât să afecteze siguranța;
- identificarea defectelor instalației și abaterea de la prescripții care pot conduce la un pericol.

Toate verificările efectuate asupra unui echipament sau asupra unei instalații, inclusiv rețeaua de împământare, se vor finaliza obligatoriu cu un raport periodic. Raportul trebuie să conțină detalii ale acelor părți ale echipamentului/ instalației și limitele verificării acoperite de documentație, împreună cu o consemnare a inspecției care include orice defecțiune indicată și rezultatele încercărilor. Aparatele de măsură și control utilizate pentru măsurări și încercări vor avea certificat metrologic valabil și omologat.

Instalațiile electrice asociate cu zonele periculoase

Toate instalațiile/ echipamentele electrice asociate cu zonele periculoase vor fi supuse unei inspecții detaliate și unor teste înainte de pornire sau înainte de introducerea apei de proces, apei uzate sau a produselor chimice, conform legislației în vigoare.

Anteprenorul va întocmi o listă de verificare distinctă pentru instalațiile/ echipamentele electrice asociate cu zonele periculoase.

Inspecție și testele funcționale în sarcină

Nu se va realiza punerea sub tensiune a echipamentului electric până când toate activitățile premergătoare legate de acesta nu au dat rezultate conforme:

- inspecție și teste generale neelectrice;
- testele electrice înainte de punerea sub tensiune a echipamentului electric.

Punerea sub tensiune a circuitelor principale de alimentare sau a cablului de alimentare al generatorului se va realiza după efectuarea preliminară a următoarelor operații:

- corespondența faza-faza, faza-nul și faza și neutru de protecție;
- succesiunea fazelor.

Conectarea în paralel a două surse de alimentare cu energie electrică se va realiza numai după verificarea corespondenței și succesiunii fazelor.

Circuite pentru comanda și acționarea motoarelor

Se vor efectua următoarele teste:

- selectorul de regim manual/ oprit/ automat va fi pus în poziția “manual” și motorul va fi pornit.
Se va confirma:
 - direcția de rotație este corespunzătoare pentru echipament acționat;
 - secvența în care funcționează echipamentul de pornire este corectă;
 - viteza motorului se modifică în funcție de viteza reglată. Pentru măsurarea turatiei motorului se va utiliza un tahometru.
- motorul trebuie să ruleze timp de 2 ore manual, perioada în timpul căreia se va confirma că nu există nici o creștere excesivă a temperaturii, zgomot sau vibrații. Valoarea curentului absorbit se va înregistra permanent. Se va verifica și funcționalitatea butonului de oprire de urgență (ciuperca) individual pentru fiecare motor.

Următoarele funcții, inclusiv funcționalitatea sistemului SCADA și interfața om-mășină vor fi verificate în timpul acestor teste:

- pentru fiecare unitate cu viteză variabilă, motorul trebuie să funcționeze la viteză maximă timp de 1 oră și la viteză minimă de timp de 1 oră;
- trebuie să fie confirmat faptul că nici unul dintre butoanele de pornire nu va porni pompa atunci când selectorul manual/ oprit/ auto este în poziția oprit sau poziția “automat”;
- selectorul manual/ oprit/ auto de pe usa demarorului motorului va fi pus în poziția “automat” și va fi confirmat faptul că unitatea este afișată ca fiind disponibilă de sistemul SCADA;
- există facilitatea de a porni și opri echipamentul manual de la stația de lucru sau SCADA, această facilitate va fi testată;
- în cazul în care este posibil, funcționarea corectă a procesului de control automat al unității trebuie să fie demonstrată;
- trebuie să fie confirmat faptul că fiecare buton de oprire de urgență este operațional în orice moment, dar că toate celelalte butoane stop sunt operaționale doar manual.

În cazul în care nu este posibil a rula un motor deoarece nu poate fi deconectat de la echipamentul acționat și ar rezulta daune din funcționarea “uscată” a echipamentului acționat, testele de mai sus se efectuează fără energizarea motorului.

Vane automate

Fiecare vană și stăvilă automat se testează cu dispozitivul de acționare în poziția “local”. Vană sau stăvilă va fi deschisă și închisă și va fi confirmat că:

- toți indicatorii deschis și închis ai vanelor sau stăvilărilor de pe robinet sau din altă locație funcționează corect;
- orice sistem SCADA prezintă vană sau stăvilă ca nefiind disponibil;
- timpul de deschidere și închidere al vanelor sau stăvilărilor va fi înregistrat;
- selectorul va fi trecut în poziția “mod lucru la distanță” și:
 - va fi confirmat faptul că robinetul este acum disponibil;
 - controlul manual al vanei sau stăvilărilor din fiecare locație posibilă de control manual trebuie să fie testat.

Sistemul de monitorizare și control

Funcționarea corectă a sistemului de control și monitorizare va fi testată, pe cât este posibil în acest stadiu.

Efectul și recuperarea în cazul întreruperii accidentale a sistemului de alimentare principal cu energie electrică

Efectele în cazul întreruperii accidentale a sistemului de alimentare principal cu energie electrică asupra instalațiilor tehnologice în Lucrările permanente vor fi înregistrate într-un registru de evenimente. Trebuie confirmat faptul că sistemul va reveni la starea normală după reluarea alimentării cu energie electrică.

Verificarea înainte de testele operaționale

Odată ce testele funcționale, teste de presiune hidrostatică și teste de etanșitate pe un sistem de manipulare a fluidului au fost finalizate, funcționalitatea sistemului și a părților componente ale acestuia trebuie să fie verificate. Testele operaționale vor folosi apă curată (dar nu neapărat apă potabilă) sau de canalizare, după caz. Sursa de apă curată va fi convenită împreună cu Supervizorul și asigurată de Antreprenor, înainte de testare. De asemenea, mijloacele de deversare a apei de testare utilizată vor fi convenite cu Supervizorul.

Verificări înainte de punere sub tensiune

Înainte de punerea sub tensiune a instalațiilor/ echipamentelor electrice, Antreprenorul va prezenta Supervizorului o listă de verificare în vederea aprobării, care să ateste că toate instalațiile/ echipamentele electrice sunt în condiții de funcționare corespunzătoare.

Teste operaționale înainte de punere sub tensiune

După finalizarea verificărilor pre-operaționale înainte de punerea sub tensiune și înainte de începerea testelor în sarcină, Antreprenorul va elibera un permis de muncă pentru părțile testate.

Această parte a lucrărilor rămâne sub controlul unui permis de muncă până la recepție.

Testele pre-operaționale în sarcină trebuie să includă următoarele:

Teste mecanice

Se efectuează verificări preliminare de funcționare, după cum este posibil, pentru a asigura bună funcționare a instalației.

Teste electrice

Cerințe minime:

- verificarea fazelor (L1, L2, L3) și polaritățile aferente echipamentelor;
- verificarea funcționării întreruptoarelor principale;
- verificarea sensului de rotație a echipamentelor;
- verificarea funcționării instalației generatorului de rezervă, proceduri comutare generator, un test de sarcină de o oră (cu sarcină normală a lucrărilor), care se efectuează pe generator atunci când sarcina este disponibilă;
- verificarea funcționalității interfeței om-mășină, verificarea interferenței sistemelor de transmisie a datelor, verificarea sistemului de control de alimentare cu energie, echilibrul între faze;
- verificarea funcționării dispozitivelor de comutare;
- verificarea că toate defectele identificate în testele de fabrică au fost rectificate.

4 DARE ÎN EXPLOATARE ȘI TESTE LA DARE ÎN EXPLOATARE

4.1 Amendamente

Nici un amendament.

4.2 Adaugiri

4.2.1 Teste operationale (teste înainte de punerea în funcțiune, teste cu apă)

Testele operationale constituie a doua fază a Testelor la Terminarea Etapei I.

În timpul testelor operationale toate echipamentele și sistemele vor fi testate pentru a demonstra funcționarea lor atât în regim “manual” cât și în regim “automat”. Dispozitivele de protecție și instrumentele trebuie bine instalate și setările trebuie înregistrate.

Testele operationale sunt efectuate pentru fiecare unitate a fiecărei etape a procesului, pentru a verifica conformarea fiecărei unități cu cerințele Autorității Contractante.

În timpul testelor efectuate în regimul de lucru “manual”, stația trebuie operată la nivel local fără nicio intervenție a sistemului de control automat al stației, funcțiile semi-automate trebuie de asemenea să fie demonstrate doar în regim de control local.

Testele în regimul “automat” vor începe numai după ce testele în regimul “manual” au fost finalizate și Supervizorul a fost satisfăcut de rezultate. Testele în regim automat vor include perioade de funcționare automată continuă, așa cum este descris în capitolele de mai jos. În timpul testelor în regimul “automat”, va fi monitorizată continuu capacitatea instalației și vor fi efectuate înregistrări la intervale regulate de timp, de comun acord cu Supervizorul. În timpul încercărilor în regimul “automat”, elementele stației vor fi scoase din funcționare manual pentru a simula un eșec și schimbarea automată a unității de standby. Se vor simula, de asemenea, căderi accidentale de alimentare cu energie electrică și intrarea în funcțiune/ avaria sistemului complementar de alimentare cu energie.

Toate testele, procedurile și informațiile care trebuie furnizate de către Antreprenor vor include, dar nu se vor limita la cerințele specificate în Contract. Supervizorul poate solicita teste adiționale pentru a demonstra orice operațiune pe care el o considera necesară pentru clarificări sau alte investigații.

În timpul testelor operationale ale Testelor la Terminare Etapa 1, stația va trebui să atingă următoarele standarde și să demonstreze că:

- Nu se produce nici o deversare sau scurgere de la rezervoare, conducte sau alți recipiente;
- Toate elementele de siguranță a caror funcționare nu poate fi demonstrată prin testele “uscate” și testele funcționale cu apă curată, funcționează corect și fiabil;
- Toate afișajele sistemului de control și monitorizare care nu au putut fi verificate în perioada testelor uscate sau a celor cu apă curată, funcționează corect și fiabil;
- Toate sistemele de ventilație pentru eliminarea în condiții de siguranță a gazelor toxice și periculoase sunt operationale, iar debitul și presiunea au valori normale;
- Sistemul de iluminat și iluminatul de urgență trebuie să fie funcționale;
- Sistemul de securitate la incendiu trebuie să fie intact și funcțional;
- Toate pompele trebuie să demonstreze o funcționare corectă, iar în cazul pompelor submersibile Antreprenorul trebuie să demonstreze scoaterea și repositionarea pompei de la înălțimea maximă a camerei umede;
- Sistemul de apă de spălare trebuie să demonstreze realizarea performanței necesare la debitul și presiunea specificată;
- Antreprenorul va avea finalizate toate testele de acceptare pe amplasament pentru sistemele de instrumentație, control, automatizare și SCADA;

- Toate instalațiile și materialele vor fi testate pentru a demonstra funcționarea în conformitate cu specificația funcțională de proiectare prevăzută de către Antreprenor, atât în control manual cât și în control automat;
- Orice alte verificări cerute de către Supervisor;
- Stația funcționează în mod satisfăcător pentru o perioadă continuă de 100 de ore, precum este stipulat în capitolele următoare.

Antreprenorul va asigura asistența și informațiile cerute de către Supervisor.

În principal, testele menționate anterior trebuie să asigure siguranța și continuitatea procedurilor de testare. Orice controale efectuate pe durata acestei faze de testare în șantier vor fi repetate și înregistrate în testele detaliate mai jos.

4.2.2 Teste automatizare/ sistem SCADA

Aceste teste vor fi efectuate după ce sistemul SCADA a fost instalat și configurat, software-ul a fost încărcat în fiecare subsistem și pornirea sistemului a fost finalizată cu succes.

Sistemul va fi supus Testelor funcționale ale sistemului de control și testelor de simulare SCADA.

Dacă se consideră că este necesar, se vor efectua și alte teste suplimentare, pentru a verifica operarea sistemului ca întreg, în condițiile reale din teren.

4.2.3 Testul operational de 100 de ore

Se va opera stația timp de minim 100 ore consecutive, fără esecuri, pentru a demonstra fiabilitatea ei. Pe perioada acestor teste, trebuie încercat/ testat sistemul de control (prin simularea intrărilor, evenimentelor și condițiilor într-o manieră ce aproximează un mediu de operare).

Acest test poate fi considerat trecut cu succes în cazul în care sunt îndeplinite următoarele condiții:

- Perioada de întreruperi accidentale a oricărui echipament în perioada de testare va fi mai mică de 4% din totalul orelor de funcționare și nu va dura mai mult de 4 ore consecutive;
- Nu vor fi înregistrate esecuri mecanice repetate și nu a fost necesară înlocuirea repetată a unor componente în această perioadă la toate instalațiile și echipamentele testate;
- Nu s-a pierdut nicio funcție critică, nu au intervenit esecuri hardware majore, nu s-au produs restarturi automate, reluări în caz de nereușită pentru sistemul de control și cel software, pe perioada celor 100 ore;
- Se exclud esecurile nerepetitive de ordin mecanic a imprimantelor, loggerelor, butoanelor etc.

Esecul major hardware este definit, în scopul acestui test, ca pierderea unei părți importante de hardware (cum ar fi un procesor, unitate de stocare, consolă operator etc.).

În cazul în care pentru unele părți a Lucrărilor nu este practic să se efectueze testul de 100 de ore în timpul testelor la Terminare Etapa 1, acest test poate fi efectuat în timpul pregătirii pentru Etapa 2, sub rezerva aprobării de către Supervisor.

5 TESTE FUNCȚIONALE

5.1 Amendamente

Nici un amendament.

5.2 Adaugiri

Teste la terminare – etapa 2

Testele la Terminare Etapa 2, se efectuează de către Antreprenor pentru a demonstra, atât cât este posibil, în timpul alocat, că performanța Lucrarilor Permanente îndeplinește cerințele Contractului, în cazurile în care aceste performanțe nu pot fi demonstrate prin teste uscate și teste funcționale cu apă curată.

Testele la Terminare Etapa 2 se efectuează pe toate unitățile din fiecare etapă a procesului, pentru a verifica faptul că fiecare unitate respectă Cerințele Autorității Contractante din punct de vedere al capacității și al performanței.

Testele la Terminare Etapa 2 nu trebuie să fie întreprinse până când Supervizorul nu a confirmat că manualele de exploatare și întreținere sunt furnizate de către Antreprenor și că, în opinia sa, sunt suficient de complete și adecvate pentru utilizarea în operarea stației implicate pe perioada de început. De asemenea, instruirea personalului Beneficiarului de către Antreprenor va fi finalizată înainte de începerea Testelor la Terminare Etapa 2.

Sub rezerva aprobării Supervizorului, unele părți din lucrări pot fi testate și preluate de către Autoritatea Contractantă mai devreme decât alte părți. Cu toate acestea, Testele la Terminare pot fi efectuate numai dacă toate elementele din amonte sunt complet operaționale și sunt asigurate condițiile pentru operarea în condițiile proiectate.

Durata minimă a perioadei de testare pentru Testele la Terminare Etapa 2 este de 28 zile consecutive. Testul va continua pentru mai mult de 28 de zile, dacă este necesar, până când nu vor apărea eșecuri pentru o perioadă neîntreruptă de 28 de zile consecutive.

Cerințele detaliate sunt prezentate în Anexa A.

Testarea sistemului de automatizare/ SCADA

Sistemul va funcționa în condițiile prezente de exploatare pentru minim de 1000 de ore, pentru a verifica conformarea sistemului cu Cerințele Beneficiarului și pentru a genera rapoarte lunare. Orice corecturi la raportul lunar se efectuează de către Antreprenor în timpul acestui test.

În această perioadă nu trebuie să apară nici un eșec major hardware sau pierderea vreunei funcții critice.

Toate costurile aferente perioadei de Testare (chimicale, consum energetic etc.) vor fi suportate de către Antreprenor.

6 TESTE DUPĂ TERMINARE

6.1 Amendamente

Nici un amendament.

6.2 Adaugiri

6.2.1 Introducere

Scopul Testelor după Terminare și procedurile sunt prezentate în Anexa B.

Acest capitol descrie procedurile și testele necesare pentru efectuarea Testelor după Terminare.

Testele după Terminare trebuie efectuate de către Autoritatea Contractantă din fonduri proprii. Antreprenorul va oferi asistența Autorității Contractante pe tot parcursul testelor, pentru a se asigura că se îndeplinesc cerințele de performanță stipulate în listele de garanții – de performanță și consumuri specifice și a se evita esecurile și consecințele acestora, astfel cum sunt descrise mai jos. Scopul principal al testelor este verificarea Lucrarilor Permanente și ca ele sunt în conformitate cu prevederile Contractului.

Testele după Terminare trebuie efectuate numai după ce întreaga lucrare a fost preluată de către Autoritatea Contractantă. Durata totală de testare pentru Testele după Terminare va fi de 365 de zile și testul va cuprinde un număr minim de prelevare probe, împartite în mod egal pe perioada de testare, de exemplu - dacă nu se specifică altfel în documente - fiecare a 3-a zi de testare va fi zi de prelevare probe. Dacă pentru orice motiv, prelevarea de probe programată nu va fi efectuată în ziua stabilită, poate fi colectată în ziua următoare, fără a afecta programul de prelevare de probe.

6.2.2 Esec

Testele asupra lucrărilor vor fi considerate esuate, dacă garanțiile și cerințele din Anexa B nu au fost îndeplinite.

În cazul în care oricare test esuează, se vor aplica condițiile din clauza 12.4 din Condițiile Generale și Particulare de Contract.

Dacă există indicii în timpul încercărilor, că este puțin probabil să fie realizate obiectivele necesare, Antreprenorul trebuie să întreprindă toate măsurile necesare pentru îmbunătățirea performanței Stației înainte de sfârșitul programat al perioadei de testare.

Dacă Testele după Terminare au esuat și poate fi demonstrat că eșecul se datorează unei perioade după care s-au făcut îmbunătățiri a Lucrarilor, această perioadă poate fi exclusă, cu aprobarea Supervizorului.

6.2.3 Testare, măsurare, prelevare probe, analiză

Testarea, măsurarea, prelevarea de probe și analizele se efectuează în conformitate cu cerințele legale și metodele prevăzute în Anexa B, respectiv cu metodele Antreprenorului aprobate de către Supervizor, pentru a demonstra că lucrările satisfac cerințele Testelor după Terminare.

Testele, măsurătorile, analizele și probele suplimentare cerute vor fi făcute de către Supervizor, dacă se cer prin Contract.

Toate analizele vor fi efectuate de către Beneficiar într-un laborator acreditat. Înainte de începerea testelor, Beneficiarul trebuie să demonstreze Antreprenorului, că acest laborator este acreditat conform cerințelor standardului ISO 17025, pentru toate tipurile relevante de analize.

Prelevarea și stocarea probelor

Pentru a obține probe reprezentative, ele trebuie prelevate din fluxul procesului unde există condiții de omogenizare corespunzătoare, iar poziția a fost agreată cu Supervisorul.

Probele de apă brută, apă tratată vor fi prelevate și stocate conform cerințelor din secțiunea Testelor la Terminare.

Probele de namol deshidratat se efectuează pe o probă medie prelevată din namolul deshidratat evacuat din instalație, care se va supune analizei imediat după prelevare.

Analize

Analizele vor fi efectuate în conformitate cu standardele aplicabile.

6.2.4 Pastrarea înregistrărilor și rapoarte

În plus față de măsurătorile necesare pentru testele specifice, următoarele date vor fi înregistrate de către Autoritatea Contractantă, zilnic pe toată durata Testelor după Terminare:

- Operațiunile de proces;
- Cantitățile, volumele din fluxurile principale, precum și cantitățile de: materii reținute, apă tratată, namol, consumurile de chimicale, energie, combustibil și apă, indicatori;
- Disfuncționalități ale tuturor unităților de proces, performanța aparentă.

Rezultatele tuturor testelor, ale inspecției, măsurătorilor sau analizelor, inclusiv timpul de întrerupere al testelor, vor fi prezentate Antreprenorului, în format electronic, atunci când este posibil, pentru ca datele să fie prelucrate ușor. Această cerință este suplimentară cerințelor de raportare sau transmitere formală a rezultatelor oricărui test sau proceduri efectuate de către Autoritatea Contractantă la încheierea Testelor la Terminare.

Autoritatea Contractantă trebuie să înregistreze rezultatele tuturor testelor pe formate similare cu cele utilizate pentru Testele la Terminare Etapa 2. Acestea trebuie să includă referințe clare la amplasament, la elementele la care se referă, precum și data și ora.

Rezultatele se adaugă la baza de date a elementelor relevante ale Stației.

Rezultatele Testărilor după terminarea Lucrărilor vor fi strânse și evaluate de către Beneficiar și vor fi transmise Antreprenorului. Autoritatea Contractantă va pregăti un raport detaliat de analiză a datelor de testare, împreună cu Antreprenorul.

7 ANEXE

ANEXA A: TESTE LA TERMINARE

Tabelul A1

Teste la terminare – Calitatea apei tratate și teste de performanță pentru Stația de Tratare a Apei

Parametru	Criterii de performanță		Modalitate de testare
	Cod garanție	Descriere	
1 Stație tratare			
<u>Debit maxim</u>	GP 1.1	Obiectele stației de tratare trebuie să poată funcționa corespunzător la debitul maxim (mc/zi). Obiectele stației trebuie să fie capabile să proceseze debitele maxime fără a se produce deversări. Obiectele nu trebuie să inducă strângeri care ducă la incapacitatea procesării debitului maxim proiectat.	Stația de tratare va fi testată hidraulic la capacitatea maximă, până la umplerea rezervorului de apă tratată. Se va verifica din punct de vedere hidraulic comportarea obiectelor stației de tratare în aceste condiții.
<u>Calitate apă tratată</u>	GP 1.2	Nici o valoare nu trebuie să depășească valorile permise prin legislația în vigoare (Ordonanța nr.7/2023 cu modificările și completările ulterioare). Garanția parametrilor apei tratate se va face în condițiile în care apa brută care se încadrează în parametrii de calitate ai apei brute precizați în Buletinele de analiză (Cap. 5).	Frecvența de prelevare a probelor pentru efectuarea analizelor va fi în conformitate cu HG 342/2013
2 Decantor			
<u>Turbiditate maximă în apă decantată (NTU)</u>	GP 2.1	Nu mai mult decât numărul specificat în Tabelul 1-1 de la Garanții de performanță (Cap.4, Sect 3) din mostrele prelevate în 28 zile, vor depăși 10 NTU	Vor fi măsurate și înregistrate valorile turbidității apei la ieșirea din decantoare
3 Filtre de nisip/ Filtre de CAG			
<u>Turbiditate maximă a apei la ieșire din filtre (NTU)</u>	GP 3.1	Nu mai mult decât numărul specificat în Tabelul 1-1 de la Garanții de performanță (Cap.4, Sect 3) din mostrele prelevate în 28 zile, vor depăși 1 NTU	Vor fi măsurate și înregistrate valorile turbidității apei la ieșirea din filtre

Parametru	Criterii de performanță		Modalitate de testare
	Cod garanție	Descriere	
1 Stație tratare			
4 Dezinfectie finală			
Clor rezidual liber la ieșirea din stația de tratare	GP 5.2	Nu mai mult decât numărul specificat în Tabelul 1-1 de la Garanții de performanță (Cap.4, Sect 3) din mostrele prelevate în 28 zile, se vor situa în afara intervalului 0,4 - 0,6 mg/l clor liber rezidual	Vor fi măsurate și înregistrate valorile conținutului de clor rezidual liber
5 Alimentare cu energie electrică			
Factorul de putere măsurat lunar la punctul de delimitare	GP 6.1	Media lunară, pe perioada de testare, a factorul de putere măsurat în punctul de delimitare, trebuie să fie: - factor de putere inductiv mai mare decât 0,9; - factor de putere capacitiv mai mic decât 1.	Se va măsura zilnic valoarea factorului de putere la punctul de delimitare, de către grupul de măsură utilizat pentru decontare între operatorul rețelei de distribuție energie electrică și beneficiar (Autoritatea Contractantă.). Media lunară va fi comparată cu valoarea garantată.

ANEXA B: TESTE DUPA TERMINARE

Tabelul B1

Teste dupa terminare – Calitatea apei tratate si teste de performanta pentru Statia de Tratare a Apei

Parametru	Criterii de performanta		Modalitate de testare
	Cod garantie	Descriere	
1 Statie tratare			
<u>Calitate apa tratata</u>	GP 1.2	Nici o valoare nu trebuie sa depaseasca valorile permise prin legislatia in vigoare (Ordonanta nr. 7/2023 cu modificarile si completarile ulterioare). Garantarea parametrilor apei tratate se va face in conditiile in care apa bruta care se incadreaza in parametrii de calitate ai apei brute precizati in Buletinele de analiza (Cap.5)	Frecventa de prelevare a probelor pentru efectuarea analizelor va fi in conformitate cu HG 342/2013
2 Filtre de nisip/ Filtre de CAG			
<u>Turbiditate maxima a apei la iesire din filtre (NTU)</u>	GP 3.1	Nu mai mult decat numarul specificat in Tabelul 1-1 de la Garantii de performanta (Cap.4, Sect 3) din mostrele prelevate in 28 zile, vor depasi 0,6 NTU	Vor fi masurate si inregistrate valorile turbiditatii apei la iesirea din filtre
3 Dezinfectie finala			
<u>Clor rezidual liber la iesirea din statia de tratare</u>	GP 5.2	Nu mai mult decat numarul specificat in tabelul 1-1 de la Garantii de performanta (Cap.4, Sect 3) din mostrele prelevate in 28 zile, se vor situa in afara intervalului 0,5 - 0,6 mg/l clor liber rezidual	Vor fi masurate si inregistrate valorile continutului de clor rezidual liber
4 Alimentare cu energie electrica			
<u>Factorul de putere masurat lunar la punctul de delimitare</u>	GP 6.1	Media lunara, pe perioada de testare, a factorul de putere masurat in punctul de delimitare, trebuie sa fie: - factor de putere inductiv mai mare decat 0,9; - factor de putere capacitiv mai mic decat 1.	Se va masura zilnic valoarea factorului de putere la punctul de delimitare, de catre grupul de masura utilizat pentru decontare intre operatorul rețelei de distributie energie electrica si beneficiar (Autoritatea Contractanta). Media lunara va fi comparata cu valoarea garantata.

Tabelul B2

Teste după terminare – Consumuri specifice energie electrică și chimicale pentru Stația de Tratare a Apei

Parametru	Criterii de performanță		Descriere test și procedura
	Cod garanție	Descriere	
Energie electrică	GCS 1	Consumul specific mediu zilnic de energie electrică (kWh/m ³ med.) al stației de tratare, pe perioada de testare, nu trebuie să fie mai mare decât valoarea garantată	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se va măsura și înregistra zilnic cantitatea consumată de energie electrică a stației de tratare. 2. Vor fi măsurate și înregistrate valorile medii zilnice ale turbidității apei brute la intrarea în stație precum și debitul zilnic de apă tratată la ieșirea din stație corespunzătoare acestor turbidități. 3. Se va calcula consumul specific zilnic de energie electrică (prin sistemul SCADA) prin raportarea consumului de energie electrică la producția de apă tratată pentru fiecare situație a turbidității apei brute în parte, conform tabelului de garanții din Lista G3 - Garanția pentru consumuri specifice de energie electrică și chimicale. 4. Din valorile zilnice a consumurilor specifice se calculează consumul specific zilnic mediu de energie electrică pe perioada de testare și se compară cu valoarea garantată.
Reactiv 1	GCS 2	Consumul specific mediu zilnic de Reactiv 1 (g/m ³ med.) a stației de tratare, pe perioada de testare, nu trebuie să fie mai mare decât valoarea garantată.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se va măsura și înregistra zilnic cantitatea de Reactiv 1 consumată. 2. Vor fi măsurate și înregistrate valorile medii zilnice ale turbidității apei brute precum și debitul de apă tratată la ieșirea din stație. 3. Din datele de mai sus se calculează consumul specific zilnic de Reactiv 1 (g/m³). 4. Din valorile zilnice obținute se calculează media consumului specific pe perioada de testare (g/m³ med.) și se compară cu valoarea garantată.

Parametru	Criterii de performanta		Descriere test si procedura
	Cod garantie	Descriere	
Reactiv 2	GCS 3	Consumul specific mediu zilnic de Reactiv 2 (g/m^3 med.) a statiei de tratare, pe perioada de testare, nu trebuie sa fie mai mare decat valoarea garantata.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se va masura si inregistra zilnic cantitatea de Reactiv 2 consumata. 2. Vor fi masurate si inregistrate valorile medii zilnice ale turbiditatii apei brute precum si debitul de apa tratata la iesirea din statie. 3. Din datele de mai sus se calculeaza consumul specific zilnic de Reactiv 2 (g/m^3). 4. Din valorile zilnice obtinute se calculeaza media consumului specific pe perioada de testare (g/m^3 med.) si se compara cu valoarea garantata.

Note:

- a. Se înlocuiesc „Reactiv 1”, „Reactiv 2” etc. cu reactivii propusi in oferta tehnica.
- b. Consumul de energie electrica va lua in considerare consumul total al statiei de tratare.
- c. Daca in oferta sunt propusi mai multi reactivi, se vor testa in mod similar.