

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 APĂ ȘI
APĂ UZATĂ DIN JUDEȚUL GIURGIU**

**Capitolul 2 - Caiet de sarcini - Specificatii
Secțiunea 4 - Lucrari Electrice si ICA – 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 oricăra 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	Instructiuni pentru Ofertanti, Formulare, Strategie de contractare
Capitol 1	Clauze Contractuale Obligatorii
Capitol 2	Caiet de sarcini - Specificatii
	Sectiunea 1 – Cadrul General
	Sectiunea 2 – Lucrari Civile
	Sectiunea 3 – Lucrari Mecanice
	Sectiunea 4 – Lucrari Electrice si ICA – Cerinte Specifice Proiectului
	Sectiunea 5 – Specificatii de proces – STAP Crevedia
	Sectiunea 6 – Testare - STAP
	Sectiunea 7 – Instruire, Intretinere, Operare - STAP
Capitol 3	Caiet de Sarcini - Planse
Capitol 4	Caiet de Sarcini - Liste
Capitol 5	Caiet de Sarcini - Informatii care fac parte din Contract
Capitol 6	Informatii care nu fac parte din Contract

CUPRINS

1	Scopul lucrărilor	4
1.1	Amendamente	4
1.2	Adaugiri	5
2	Specificații Tehnice Generale Pentru Lucrări De Instrumentație, Automatizări Și Scada	13
2.1	Amendamente	13
2.2	Adaugiri	13
3	Instrumentație (AMC-uri)	31
3.1	Amendamente	31
3.2	Adaugiri	31
3.3.5	Senzor tip „para”	31
3.3.6.	Masurarea nivelului utilizand masurarea presiunii hidrostatice	31
4	Testarea – Cerințe Generale.....	32
4.1	Amendamente	32
4.2	Adaugiri	32
5	Testarea La Uzina Producătorului	33
5.1	Amendamente	33
5.2	Adaugiri	33
6	Teste Asupra Finalizării – Pre – Inaugurarea Si Inaugurarea.....	34
6.1	Amendamente	34
6.2	Adaugiri	34
7	Teste După Terminare – Operațiunea De Testare	37
7.1	Amendamente	37
7.2	Adaugiri	37

1 SCOPUL LUCRĂRILOR

1.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 1.1 "Coduri si standarde" – litera (g),
- Subcapitolul 1.6 „Transformatoare de putere”;
- Subcapitolul 1.7 „Aparatajul de medie tensiune (MT).

Lucrarile electrice si de SCADA prevazute prin prezenta documentatie se refera la echipamentele si instalatiile de alimentare cu energie electrica, de comanda si automatizare si de masurare necesare functionarii in conditii optime a urmatoarelor tipuri obiective:

- Statie de Tratare Apa Potabila (STAP)
 - Grupuri / Statii de Pompare (SPAP / GP-uri);
 - Rezervoare;
 - Statii de Clorinare (SCL);
 - Foraje
- In cadrul prezentei documentatii, acronimul SCADA-DC Giurgiu va fi asociat noului sistem SCADA din Dispeceratul Central care se va implementa in Giurgiu la sediul administrativ al Companiei si care monitoriza si controla fluxul informational provenit de la toate Dispeceratele Locale de apa si apa uzata de pe toate contractele de lucrari.
 - In cadrul prezentei documentatii, acronimul DLA_p_2 va fi asociat sistemului SCADA al statiei de tratare apa potabila care se va implementa in GA Crevedia si care monitoriza si controla fluxul informational propriu (al propriilor linii de proces) precum si fluxul informational provenit de la toate obiectivele noi si existente (reabilitate) de pe prezentul contract de lucrari (Foraje, statii de pompare, rezervoare).
 - In cadrul prezentei documentatii, acronimul SPAP va fi asociat statiilor noi si existente de pompare apa potabila care se vor implementa in SAA Crevedia si care se vor integra in sistemul SCADA al STAP Crevedia (DLA_p_2) precum si in GA Vanatori si GA Dealu (vezi Anexa-1).
 - In cadrul prezentei documentatii, acronimul Client SCADA-DL GA va fi asociat concentratorului de date echipat cu HMI instalat in GA-urile Dealu si Vanatori si care va prelua intreg fluxul informational de date provenit de la sistemele de automatizare aferente obiectivelor aflate in zona de incidenta / autoritate de comanda a fiecarui GA (Rezervoare, Statii de Pompare (SP), Statii de Tratare in conf. descrierea de la Subcap.2.2.
 - In cadrul prezentei documentatii, terminologia „concentrator de date al GA” va fi asociata Gateway-urilor care vor fi implemente pe prezentul contract de lucrari in GA-urile Dealu si Vanatori si care va prelua intreg fluxul informational de date provenit de la sistemele de automatizare aferente obiectivelor dispecerizabile implementate pe prezentul contract de lucrari in cadrul GA-urilor (Rezervoare, Statii de Pompare (SP), Statii de Clorinare (SCL)). Prin intermediul Clientului SCADA-DL GA se va realiza atat monitorizarea cat si controlul obiectivelor dispecerizabile aflate in zona de administrare de acestora in conf. descrierea de la Subcap.2.2.
 - In cadrul prezentei documentatii, termenul de „reabilitare (daca este cazul)” va fi inteles ca un proces amplu de „reabilitare a obiectivului existent strict pentru instalatia de automatizare si SCADA”. Mai exact,

prin procesul de „reabilitare” a unui obiectiv existent se va intelege un proces ingineresc de adaptare / imbunatatire / completare a instalatiei existente (automatizare) cu componente adecvate in vederea integrarii complete a acesteia in structurile ierarhice superioare de monitorizare si conducere (sisteme SCADA). Procesul de reabilitare se va realiza astfel incat sa se asigure o solutie omogena de integrare si de reprezentare in sistemele SCADA pentru toate obiectivele de acelasi tip (SPAP-uri, GA-uri, SCL-uri, Rezervoare, Foraje, etc).

- In cadrul prezentei documentatii se asociaza terminologia „obiectiv retehnologizat dispecerizabil / punct de date” entitatilor de tip: SPAP/GP, SCL, Rezervoare, foraje, entitati care transmit fluxul informational catre SCADA-DLAp in care acestea se integreaza.

1.2 Adaugiri

Prevederile preambulului clauzei 1 „Scopul Lucrărilor” se vor armoniza și/sau completa cu următoarele:

Lucrarile electrice prevazute prin prezentul proiect se refera la echipamentele si instalatiile de alimentare cu energie electrica, de comanda si automatizare si de masurare necesare gospodariei de apa (statiei de tratare apa potabila si a obiectivelor dispecerizabile integrabile in aceasta).

Antreprenorului îi revin, ca un minim, următoarele lucrari:

- Gospodaria de apa Crevedia Mica (echipamente electrice si automatizare, softuri de aplicatie, transmisie de date);

Echipamente, lucrări electrice proprii gospodariei de apa (GA)

Functionarea GA va fi complet automatizată, nefiind necesară prezenta unui operator uman. Toate echipamentele vor fi monitorizate si comandate in mod automat astfel incat nivelele in rezervor sa fie mentinute la cotele prestabilite, statia de pompare apa in retea sa mentina presiunea constanta in rețeaua de distributie iar nivelul de clor rezidual la iesirea din gospodaria de apa sa aiba valoarea presetata.

Nivelul apei in rezervor va fi mentinut constant prin transmiterea cotelor de nivel statiei de pompare din amonte. Astfel in momentul in care senzorul de nivel detecteaza cota “NIVEL MAXIM REZERVOR”, acesta va transmite un semnal tabloului de automatizare care va comuta electrovana DN150 de pe conducta de alimentare pe pozitie “INCHIS. In acest moment grupul de pompare din cadrul statiei de pompare va fi pornit, lucru care permite evacuarea apei din rezervor. De asemenea vana sertar DN100 de pe conducta de distributie va fi deschisa tot timpul, aceasta fiind inchisa manual de catre operator doar in situatii de izolare a unui rezervor.

In situatia in care, al doilea senzor de nivel detecteaza cota “NIVEL REZERVA DE AVARIE”, acesta va transmite un semnal tabloului de automatizare care va comuta electrovana DN150 pe pozitie “DESCHIS”, lucru care va permite reumplerea volumului de compensare.

Al 3-lea senzor are rolul de a detecta cota “NIVEL REZERVA INTANGIBILA DE INCENDIU”, care odata atinsa, va transmite un semnal tabloului, care va opri functionarea grupului de pompare prin comutarea acestuia pe pozitie “OPRIT”.

In momentul in care nivelul apei va creste in rezervor, peste cota “NIVEL REZERVA INTANGIBILA DE INCENDIU”, senzorul 3 va transmite un semnal care va porni grupului de pompare prin comutarea acestuia pe pozitie “PORNIT”.

Procesul se va relua de la capat tinand cont de detectarea cu ajutorul senzorilor ale nivelurilor prestabilite din rezervor.

Pompele din statia de pompare apa in rețeaua de distributie vor fi rotite în mod automat, în scopul obtinerii unei uzuri uniforme. Pompele vor fi prevăzute cu dispozitive și echipamente de protecție împotriva următoarelor situații posibile de funcționare anormală:

- la funcționarea sub nivelul rezervei de pompieri sau a lipsei presiunii pe conducta de aspiratie;
- la funcționarea în gol (fără apă) a pompei;

- la funcționarea în suprasarcină (protecție termică a motorului pompei prin senzori cu bimetal, termistori PTC sau Termorezistențe încastrate în bobinajul statoric sau prin calculul I²t);
- la pierderea etanșeității, pentru pompele echipate cu senzor de prezenta apa în ulei ;
- la supraîncălzirea lagărelor, prin monitorizarea temperaturii acestora ;
- la funcționarea în condițiile prezenței unui sistem nesimetric de alimentare (de exemplu, absența uneia dintre fazele de alimentare) sau inversării succesiunii fazelor;
- la pornirea simultană a două sau mai multor pompe, în scopul împiedicării apariției șocurilor majore de curent din instalațiile de alimentare cu energie electrică.

Modul de funcționare al stației de pompare apa potabila este urmatorul:

Fiecare electropompa este prevazuta cu convertizor de frecventa pentru a asigura un domeniu larg de reglaj a debitului si presiunii pe conducta de refulare. Regimul de functionare proiectat prevede o pompa activa si una in rezerva calda, cu permutarea perioadelor de functionare;

Pompele asigura debitul variabil cerut de consumatorii din retea si presiunea constanta .

Regimul de functionare al grupului de pompare va fi controlat de dulapul de comanda si automatizare cu comanda programabila si ecran tactil grafic pentru introducerea parametrilor dirijati prin meniu. Tabloul electric de comanda si control al pompelor va fi amplasat in imediata vecinatate a pompelor.

Se are in vedere controlul functionarii grupului de pompare in functie de presiunea apei de pe conducta. Se realizeaza o reglare automata dupa un algoritm PI realizat de automatul programabil instalat in tabloul stației.

Reglarea debitului de apa se realizeaza prin intermediul convertizoarelor de frecventa. Marimea de referinta aferenta convertizorului de frecventa este stabilita de PLC, luand in considerare valoarea diferentei de presiune fata de nivelul de referinta prestabilit, introdus de operator la interfata HMI de pe usa dulapului de automatizare si cu posibilitate de modificare din aplicatia SCADA de la Dispecerat.

Pompa activa porneste imediat cand presiunea masurata scade sub limita de referinta si urmareste atingerea valorii de referinta. Controlul stației de pompare se realizeaza de catre un automat programabil PLC echipat cu interfete de comunicatie si router GSM/GPRS pentru transmiterea datelor la distanta, la dispecerul general

Automatul programabil este dotat cu intrari/iesiri digitale pentru colectarea semnalelor de la echipamente, respectiv intrari/iesiri analogice pentru colectarea semnalelor analogice de la echipamentele de masurare (presiune, debit etc.).

Se considera situatie de avarie neatingerea valorii de referinta cu toate pompele in functiune, dupa un timp prestabilit, fixat la punerea in functiune.

Se are in vedere controlul presiunii pe conducta de refulare, respectiv mentinerea cat mai constanta a presiunii, la o valoare setata prin sistemul SCADA.

Pompele pentru transportul apei, preferabil prevazute din fabrica cu convertizor de frecventa montate pe corpul pompei (1 convertizor/pompa) vor asigura un domeniu larg de reglaj .

Marimea de referinta aferenta convertizorului de frecventa este stabilita de PLC, luand in considerare valoarea presiunii pe conducta de refulare.

Marimea de referinta va fi prescrisa de catre utilizator.

In caz de nevoie, marimea de referinta va putea fi prescrisa la punerea in functiune peste aceasta valoare, dar nu mai mult de 3 bar.

In jurul marimii de referinta se va stabili o banda de reglare, de $\pm 0,1$ bar.

Limita superioara e reprezentata de valoarea de referinta + 0,1 bar, iar limita inferioara de valoarea de referinta - 0,1 bar.

Pompa activa porneste imediat cand presiunea masurata scade sub limita inferioara si urmareste atingerea valorii de referinta a presiunii, indiferent de consumul in retea.

Astfel, daca valoarea presiunii setate este mai mica decat valoarea presiunii inregistrate de traductorul de presiune, convertizorul de frecventa comanda scaderea treptata a turatiei motorului ceea ce produce o scadere a presiunii pe conducta de refulare, pana cand aceasta revine in limitele normale.

De asemenea, daca valoarea presiunii setate este mai mare decat valoarea presiunii inregistrate de traductorul de presiune, convertizorul de frecventa comanda cresterea treptata a turatiei motorului ceea ce produce o crestere a presiunii pe conducta de refulare.

Daca presiunea masurata ramane sau coboara sub limita inferioara pentru un timp prestabilit (va fi stabilit definitiv la punerea in functiune), pompa activa functionand la turatie maxim recomandata, atunci porneste si a doua pompa, in ajutorul primei pompe, urmarind si ea atingerea valorii de referinta a presiunii, in mod treptat.

Se considera situatie de avarie neatingerea presiunii de referinta cu ambele pompe in functiune, dupa un timp prestabilit, fixat la punerea in functiune.

In momentul in care presiunea masurata depaseste si ramane peste limita superioara pentru un timp prestabilit (va fi stabilit definitiv la punerea in functiune), va fi deconectata a doua pompa, ramanand in functiune doar pompa activa, care va urmari atingerea valorii de referinta a presiunii.

In cazul in care presiunea masurata depaseste valoarea prestabilita de operator de la interfata locala HMI, pomparea va fi oprita imediat, fiind considerata o situatie de avarie.

Instalatii electrice si de automatizare

Statiile de pompare GA vor fi prevazute cu instalatii de electrice si de automatizare

Instalatiile electrice vor contine iluminat, prize, forta si impamantare.

Lucrarile de instalatii electrice vor include toate instalatiile electrice aferente forajelor si gospodariei de apa, inclusiv racordul de alimentare cu energie electrica. Antreprenorul va dimensiona postul de transformare astfel incat sa poata prelua toti consumatorii existenti precum si STAP si foraje.

Lucrarile pentru proiectarea si executia racordurilor de alimentare cu energie electrica a frontului de captare si gospodariei de apa vor fi in sarcina Antreprenorului si vor fi detaliate conform cerintelor distribuitorului de energie electrica mentionata in Avizul sau.

Montarea blocului de măsură și protecție trifazată se va realiza in imediata apropiere a GA.

Antreprenorul are obligatia de a realiza calculul exact al puterilor si de a dimensiona corespunzator cablurile de alimentare al tabloului de automatizare pentru pompe.

Pentru asigurarea necesarului de putere electrică beneficiarul va obține avizul de la furnizorul local de electricitate. În conformitate cu art.3.1.2. din I7/2002 aprobat cu Ordinul 1055/26.07.02 al MLPTL și Aviz 6/11.07.02 al M.I. Corpul Pompierilor Militari Inspectoratul General, începerea

execuției instalației electrice este permisă numai după ce investitorul a obținut Avizul tehnic de racordare.

În cadrul stațiilor de pompare se vor instala câte un tablou electric și de automatizare complet echipat și utilat pentru alimentarea și comanda electropompelor, precum și pentru gestionarea instrumentației de măsură și control din stație.

Tabloul va fi conform cu cele mai noi revizii ale standardelor SR EN 60947 și SR EN 61439-1. Forma de separare va fi Forma 2, cu amplasarea elementelor pe contrapanou, și acesta va fi dimensionat la nivelurile specificate pentru funcționarea la tensiuni de până la 600V, 50 Hz.

Carcasa tabloului va fi realizată din tablă de oțel cu grosimea de minim 1.5 mm vopsit în câmp electrostatic.

Stația de pompare va funcționa în regim manual, respectiv în regim automat, cu transmiterea datelor la distanță, la dispeceratul ierarhic superior. Datele se transmit la distanță prin comunicație GPRS, utilizând rețeaua GSM a operatorului de telefonie mobilă din zonă.

Controlul automat al stației de pompare se realizează prin intermediul automatului programabil (PLC), echipat cu interfața grafică pentru operator HMI color cu ecran tactil.

Pompele sunt acționate fiecare prin intermediul câte unui convertizor de frecvență pentru fiecare electropompă.

Ținând cont de faptul că stațiile de pompare apă potabilă sunt amplasate în container, tabloul de automatizare aferent va fi și amplasat în containerul stației de pompare apă potabilă.

În conformitate cu specificațiile tehnice aferente acestui proiect, tabloul electric și de automatizare al stației va avea în componența următoarele:

- pe ușa dulapului:
 - lămpi indicatoare pentru stările de pornit/ oprit/ disponibil/ avarie montate pe ușa;
 - butoane de pornire/ oprire-blocare;
 - comutator selecție manual/ 0/ automat pentru fiecare electropompă;
 - interfața HMI color 7 inch cu touchscreen, comunicație Ethernet cu PLC;
- în interiorul dulapului:
 - automat programabil PLC cu intrări/ieșiri digitale și analogice;
 - protecții pe circuitele de alimentare ale pompelor ;
 - întrerupătoare automate;
 - alimentare circuit iluminat și priză de serviciu;
 - descarcător de supratensiune;
 - termostat și rezistență de încălzire anti-condens ;
 - corp de iluminat interior;
 - contact magnetic pentru efracție ușa tablou ;
 - rele și conectori;

Automatul programabil pentru realizarea controlului local al statiei de pompare va avea urmatoarea structura:

Unitate centrala independent echipata cu interfata dedicata pentru incarcarea/ descarcarea aplicatiei si programarea automatului programabil, avand posibilitatea comunicarii conform protocolului Modbus TCP/IP;

- intrari digitale – min 32x 24Vc.c.
- iesiri digitale – min 16 x rele
- intrari analogice – min 4 x AI 4-20 mA
- iesiri analogice – min 4 x AO 4-20 mA
- router de comunicatie GSM/GPRS

Antreprenorul trebuie sa furnizeze si sa programeze automatul programabil astfel incat sa indeplineasca cerintele de exploatare ale statiei de pompare.

Aplicatia software pentru PLC va fi dezvoltata utilizand o platforma de dezvoltare dedicata acestor aplicatii, care trebuie sa raspunda cel putin urmatoarelor criterii:

- sa aiba caracter de sistem deschis prin utilizare de standarde internationale;
- sa aiba o arhitectura ierarhizata cu acces controlat la functiile sistemului;
- sa aiba posibilitatea de a realiza extinderi si upgradari ulterioare;
- sa aiba posibilitatea de a realiza configurarea on-line.

Aplicatia software din PLC trebuie furnizata cu o documentatie minimala, continand schema sursa program, tabel de alocare variabile I/O, tabel cu memorii si temporizari, fiecare document fiind insotit obligatoriu de comentarii complete pentru fiecare secventa (faza).

Documentatia va fi predata la Beneficiar, pentru cazuri de dezvoltare ulterioara a sistemului. Aplicatia si codurile sursa vor fi documentate. Astfel se va crea posibilitatea modificarii, respectiv dezvoltarii viitoare a sistemului fara apelarea ulterioara a executantului initial.

Echipamentele tip PLC utilizate vor fi de ultima generatie, conformandu-se standardului IEC 61131.

Instrumentatia de masura si control

Pentru functionarea automata a fiecarei statii de pompare, la parametri normali si in siguranta, se prevad aparate de detectie si masura pentru presiune.

Aparatele de detectie si masura se conecteaza la PLC prin 4-20 mA, contribuind la controlul si monitorizarea procesului de pompare. Se prevad urmatoarele echipamente de monitorizare:

Traductor de presiune cu iesire analogica 4-20mA, domeniul de masurare 0-10 bar, montat pe conducta de refulare – 1 buc.;

Manometru cu contacte pentru detectie praguri maxim-minim, domeniul de masurare 0-10 bar, montat pe conducta de refulare.

Senzor de nivel cu lame vibratoare, montat pe conducta de aspiratie, pentru a detecta cu un grad crescut de siguranta prezenta apei in conducta de aspiratie - 1buc.

Debitmetru electromagnetic -, cu iesire analogica 4-20mA si iesire impuls - masurarea debitului instantaneu si cumulativ montat pe conducta de refulare a grupului de pompare – 1 buc.

Functii de automatizare si protectii

Instalatia electrica de automatizare aferenta SPAP, asigura urmatoarele:

- Toate functiunile de actionare, protectii electrice si de automatizare pentru functionarea celor 1+1 pompe, comandate individual prin cate un convertizor de frecventa, in conformitate cu cele de mai sus;
- Asigurarea regimului de functionare automat a statiei de pompare;
- Asigurarea regimului de functionare manual local a statiei de pompare, comenzile operatorului fiind prioritare si independente de starea de functionare a automatului programabil PLC;
- Asigurarea regimului de functionare „distanta” a statiei de pompare;
- Asigurarea functionarii independente a statiei de pompare si in cazul caderii comunicatiei GPRS, respectiv cu dispeceratul;
- Asigurarea functionarii pompelor in functie de existenta unei presiuni superioare celei minime pe conducta de admisie, ca si prin confirmarea existentei conductei de admisie pline, respective confirmarea aferenta asigurata de senzorul de nivel cu vibratii;
- Asigurarea opririi pompelor active la depasirea valorii maxim admisibile a presiunii pe conducta de refulare;
- Alternarea automata a pompelor pe principiul orelor de functionare;
- Alternarea automata a pompelor in caz de avarie. In cazul defectarii unei pompe in functiune, trebuie sa se porneasca automat urmatoarea pompa disponibila;
- Repornirea automata a sistemului la revenirea tensiunii de alimentare (dupa lipsa tensiune);
- Repornirea automata a sistemului dupa restabilirea conditiilor normale de functionare (presiune aspiratie in limite normale, presiune refulare in limite normale, sectiune de conducta plina cu apa);
- Contorizarea orelor de functionare a pompelor;
- Masurarea parametrilor (presiuni, curenti, parametrii energetici, parametri convertizor etc.);
- Introducerea parametrilor in mod local (prescrierea valorilor de referinta prin intermediul afisorului grafic tip tactil (touch panel - HMI). Afisorul grafic (HMI) trebuie sa aiba structura de navigare tip meniu in vederea accesarii si modificarii parametrilor de functionare a sistemului, a listei de alarme, posibilitate de navigare in lista, selectare, confirmare si resetare alarme/avarii; trebuie sa permita protejarea sistemului prin parola a parametrilor setati.

Sistemul de automatizare a statiei de pompare trebuie sa asigure urmatoarele protectii:

- Sistemul se protejeaza impotriva inversarii fazelor, lipsei faze, dezechilibru faze, printr-un releu destinat acestui scop, care, in cazul sesizarii unor probleme pe reseaua de alimentare, determina oprirea functionarii statiei;
- Protectia la scurtcircuit se realizeaza prin intermediul sigurantelor automate magneto-termice;
- Protectia la supratensiuni de origine atmosferica se realizeaza prin echipamente special destinate acestui scop;
- Protectia la supratensiune al automatului programabil se realizeaza prin sursa de alimentare neintreruptibila. Sursa de alimentare neintreruptibila trebuie sa asigure o autonomie de minim 5 ore de functionare, pentru automatul programabil, la caderea tensiunii;

- Protectia la suprasarcina a pompelor la pornire se realizeaza prin intermediul sigurantelor automate magneto-termice, acestea oferind protectie la suprasarcina;
- Protectia termica a motoarelor se realizeaza prin intermediul senzorilor de temperatura din infasurarile motoarelor, legate la relee electronice de protectie. Pentru ca aceasta protectie sa functioneze, motoarele pompelor trebuie sa fie dotate cu senzori de temperatura in infasurari;
- Pompele se protejeaza impotriva mersului in “gol”, prin monitorizarea presiunii de aspiratie. Aceasta se realizeaza prin intermediul unui traductor de presiune montat pe conducta de aspiratie. Protectia pompelor impotriva functionarii pe uscat se realizeaza prin intermediul unui senzor cu lame vibratoare montat pe conducta de aspiratie. Protectia retelei de distributie se realizeaza prin intermediul unui presostat montat pe conducta de refulare.
- Protectia la suprasarcina si scurtcircuit a convertizorului de frecventa se realizeaza printr-un intrerupator automat tripolar adecvat, care scoate de sub tensiune convertizorul la o stare de avarie;

Sistemul de automatizare trebuie sa asigure urmatoarele semnalizari locale:

- functionare pompa 1, pompa 2,
- avarie pompa 1, pompa 2;
- prezenta tensiune;
- semnalizare suprapresiune refulare;
- semnalizare presiune aspiratie prea mica;
- semnalizare conducta aspiratie goala;

Comenzi locale:

- selectare moduri de functionare statie (automat/manual);
- selectare moduri de comanda statie (local/distanta);
- pornire/oprire pompe;
- pornire/oprire sistem ventilatie;
- prescriere valori de referinta pt. praguri de presiune (pe afisaj local – in mod automat);
- vizualizare parametri (pe afisaj local);
- confirmare/resetare avarii (pe afisaj local).

Comenzi posibile de la distanta:

- pornire/oprire pompe;
- prescriere valori de referinta pentru presiune;
- setare interval de transmitere date;
- selectare moduri de functionare statie (distanta automat/ distanta manual);
- confirmare de avarii.

Echipamentul de clorare va functiona automat mentinand valoarea clorului rezidual la o valoare prestabilita.

- **Cap. 1.12-** Se reformuleaza titulatura actuala a capitolului, respectiv: „Tablouri de distributie aferente statiilor de pompare ape potabila”, astfel: „Tablouri de distributie aferente statiilor de pompare ape uzate, statiilor de pompare apa potabila si caminelor de masurare debite si presiuni”, precizarile din text fiind valabile pentru cele 3 categorii de lucrari.

- Se adauga paragraful (7) , format astfel: „Circuitul de alimentare generală pentru tabloul de distribuție va fi prevăzut cu un bloc de protecție trifazată de supratensiuni de origine atmosferică”.
- Se adauga la subcapitolul 1.14.5 - „Iluminatul exterior” urmatoarele informatii:
(6) “ Pentru iluminatul exterior in GA , respectiv a zonelor de circulație, se prevăd stâlpi de iluminat cu corpuri de iluminat tip LED cu puterea de 100W. Comanda iluminatului din exterior se va efectua prin intermediul unui senzor crepuscular sau manual prin intermediul unui comutator montat pe usa tabloului. Utilizatorul are opțiunea de a alege între comanda iluminatului prin senzor sau comutarea manuală a iluminatului exterior”.

• **Cap. 1.15.1**-Se va adauga urmatoarele:

Tablourile vor fi echipate cu un sistem intern de incalzire termostata pentru valori ale temperaturii externe mai mica decat 5 grade Celsius .

Gradul minim de protectie al acestuia va fi IP 65, iar carcasa va fi confectionată din tablă rezistentă la coroziune. Tabloul va fi echipat cu instalatie de iluminat interior, cu rezistentă de încălzire pentru prevenirea aparitiei condensului și cu ventilatie comandata prin intermediul unui termostat. O aparatoare cu elemente de fixare pe partea superioara a tabloului, din tabla rezistenta la coroziune, va proteja tabloul la ploaie si la razele solare. Nici un fel de echipament (separatoare, butoane, chei, lămpi, etc.) nu va fi montat direct pe usa tabloului, ci pe o usa metalica interioara, accesibila doar după deschiderea usii tabloului. Deasemenea, usa tabloului electric va trebui prevăzută cu încuietoare specială si cu un senzor capabil să semnalizeze deschiderea acesteia. Tabloul electric va trebui prevăzut cu circuite de priză (24 Vca/max. 60 W, 230 Vca si 400 Vca după caz) amplasate pe panoul frontal interior. Deasemenea, pentru situatiile de întrerupere a alimentării normale cu energie electrică, tabloul electric va trebui prevăzut cu posibilitate de racordare la un grup electro-generator de interventie (se va prevedea o priza interioara pentru cuplarea rapida a generatorului). Grup generator fix caci e GA. Echipamentele tabloului vor trebui să functioneze corespunzător în intervalul de temperatura exterioare cuprinse între -20 si +60°C.

- **Cap. 1.16.5**-se anuleaza fraza: „un voltmetru echipat cu o cheie de comutare, care să permită indicarea tensiunilor de alimentare de fază și de linie sau, cel puțin, trei lampi indicatoare care să indice prezența tensiunilor de alimentare”.

Se va reformula paragraful: „pentru alimentări de peste 250 A se va instala suplimentar un multimetru digital (centrală digitală de măsură) prevăzut cu bloc de scurtcircuitare a bornelor secundare ale transformatoarelor de curent și siguranțe fuzibile. Multimetrul va trebui să măsoare, cel puțin, valorile următoarelor mărimi electrice: curent, tensiune, putere activă, puterea reactivă, putere aparentă, factor de putere și frecvență. Multimetrul va trebui să furnizeze semnale pentru sistemul de comandă și gestiune a sistemului de alimentare cu energie electrică și sistemului SCADA”, astfel:

- Se adauga la **subcapitolul 1.16.8** - „Tipuri de contactoare și demaroare de motoare” urmatoarele informatii:
(c) Toate actionarile cu turatie variabila prevazute in sistem (convertizoarele de frecventa), vor avea implementata optiunea de comunicatie conform protocol Modbus cu PLC –urile din sistem
(d) cu pornire prin soft-starter, pentru puteri mai mari de 5.5 KW.avem si convertizoare d efrecventa pentru puteri mai mari de 5,5

- Se adauga la **subcapitolul 1.16.17.3** - „Automate programabile” urmatoarele informatii:

- (10) „Toate automatele programabile(PLC) din sistem vor avea implementata optiunea de comunicatie conform protocol Modbus cu PLC –urile din sistem.

Automatele programabile vor fi cuplate local cu un panou operator”panel view”, pentru vizualizarea locala a variabilelor din sistem

Automatele programabile vor fi cuplate cu un modem GPRS, pentru transmiterea datelor la nivelul ierarhic superior, conform protocol Modbus TCP-IP”.

2 SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE PENTRU LUCRĂRI DE INSTRUMENTAȚIE, AUTOMATIZĂRI ȘI SCADA

2.1 Amendamente

- Subcapitolul 2.1 "Automatizări și SCADA" - paragrafele (1); (2)
- Subcapitolul 2.2 "Scopul lucrărilor" - paragraful (1)
- Subcapitolul 2.5 „Privire de ansamblu asupra sistemului” – paragrafele (1); (3);
- Subcapitolul 2.6 „Hardware-ul sistemului Dispecer” – se ignoră toate subcapitolele 2.6.1 până la 2.6.9, acestea fiind înlocuite conf. secțiunii 2.2 – Adăugiri. Dispecerul central nu face obiectul prezentului contract acest contract acoperind doar partea de integrare a obiectivelor dispecerizabile aferente GR-CL-12 în sistemul SCADA-DC Giurgiu (comunicatie, integrare, teste de cap la cap, monitorizare și operare de la distanță (după caz)).
- Subcapitolul 2.7 „Elemente ale sistemului de transmitere la distanță” – subcapitolele 2.7.1 se până la 2.7.12, se ignoră și se vor completa conf. secțiunii 2.2 – Adăugiri.
- Subcapitolul 2.10 „Echipamentul PLC” – subcapitolele 2.7.1 se până la 2.7.12, se ignoră și se vor completa conf. secțiunii 2.2 – Adăugiri.

2.2 Adăugiri

Subcapitolul 2.1 "Automatizări și SCADA" - paragrafele (1); (2) vor fi ignorate și se vor înlocui cu paragrafele următoare:

- 1 În această secțiune sunt cuprinse specificațiile tehnice privind instrumentația, echipamentele de automatizare și interfatare a obiectivelor dispecerizabile aferente GR-CL-12 cu sistemul SCADA-DC GIURGIU. Cerințele din această secțiune vor fi înțelese ca și cerințe tehnice minimale.
- 2 Subcapitolul 1.16 – Cablarea interioară a tablourilor va fi completat cu următoarele cerințe particulare:
 - (a) Toate tablourile electrice și de automatizare (TEA) aferente obiectivelor prezentului contract de lucrări (GR-CL-12) vor fi prevăzute cu uși duble din care cea exterioară să dețină sistem de închidere – butuc + cheie.
 - (b) Gradul de protecție al panoului va fi minim IP65 iar panoul va fi prevăzut cu sistem de ventilație naturală și forțată și sistem de încălzire / anticondens. De asemenea panourile vor fi echipate suplimentar pe lângă termostat și cu senzor de umiditate (sau senzor dual de temperatură-umiditate) pentru controlul temperaturii și umidității în interiorul panoului.
 - (c) Panourile electrice și de automatizare vor fi dotate cu senzori de efracție care vor fi cablați pe una din intrările PLC-ului sau unității de achiziție (ex. PLC) care transmite informația către sistemul SCADA caruia îi se subordonează ierarhic instalația în care este instalat respectivul tablou/panou. De asemenea, caminele care găzduiesc instrumentația și echipamentele hidro-mecanice vor fi prevăzute cu senzor de efracție care va fi cablat pe o intrare diferită de semnalul de efracție al panoului electric și de automatizare în unitatea de achiziție a obiectivului.
 - (d) Tabloul electric și de automatizare al fiecărui obiectiv va fi prevăzut și cu sistem autonom de alimentare sursă & UPS, astfel dimensionat încât să asigure funcționarea autonomă a echipamentelor de instrumentație și comunicație ale obiectivului pentru un interval de cel puțin 5 ore în lipsa alimentării „on grid” din rețeaua de distribuție cu energie electrică.
 - (e) Tabloul electric și de automatizare al fiecărui obiectiv va fi prevăzut și cu releu de prezență tensiune care va semnaliza în HMI / SCADA dispariția tensiunii de la rețeaua de distribuție. Semnalul de prezență tensiune va fi cablat pe o intrare digitală (BI/DI) a unității de achiziție a obiectivului.
 - (f) Tabloul electric și de automatizare al fiecărui obiectiv va fi obligatoriu prevăzut cu utilități de tablou (priza 230Vac, rezistență anti-condens și iluminat). Lampile se vor monta pe ușa inferioară a cofretului comandate de microcontact poziționat pe ușa care să activeze pornirea acestora.
 - (g) Tabloul electric și de automatizare al fiecărui obiectiv / linie de proces va fi obligatoriu prevăzut(a) cu PLC și cu display touch screen HMI, montat pe ușa din interiorul panoului pe care se vor afișa parametrii și semnalele obiectivului și o schemă sinoptică minimală a procesului gestionat.

3 Arhitectura de proces a obiectivelor dispecerizabile de pe GR-CL-12 integrabile in SCADA-DC GIURGIU va urma schema descrisa in cele ce urmeaza:

(a) **Implementarea obiectivelor dispecerizabile noi pentru componenta de apa potabila** concretizata prin achizitionare, instalare, testare, punere in functiune si integrare in SCADA-DC GIURGIU a sistemelor de automatizare si comunicatie aferente obiectivelor (Vezi Anexa 1) dupa cum urmeaza:

- 1 x DLA_p – dispecerat local de apa potabila la STAP Crevedia | DLA_p_2 STAP Crevedia care se va implementa pe GR-CL-12 in STAP Crevedia si care va gestiona atat activitatea proprie a statiei de tratare Crevedia Mica cat si activitatea celorlalte obiective dispecerizabile ale contractului enumerate mai jos.
- 1 x Rezervor nou si 1 x rezervor existent in Crevedia (Vezi Anexa 1) care se vor integra pe suport de comunicatie radio GSM in DLA_p_2 (sistemul SCADA STAP).
- 1 x statie de pompare existenta catre Crevedia Mare, Crevedia Mica si Sf. Gheorghe (Vezi Anexa 1) care se va integra pe suport de comunicatie radio GSM in DLA_p_2 – SCADA STAP (monitorizare & control).
- 1 x statie de pompare noua in Crevedia care pompeaza catre Vanatori si Dealu (Vezi Anexa 1) care se va integra pe suport de comunicatie radio GSM in DLA_p_2 – SCADA STAP (monitorizare & control). Suplimentar, aceasta statie de pompare va transmite informatii si catre concentratorul de date (Clientul SCADA) din GA Vanatori care se va implementa pe CL5.
- 1 x Front de captare Crevedia compus din 8 x Foraje noi si 2 Foraje existente (Vezi Anexa 1) care se vor integra pe suport de comunicatie radio GSM in DLA_p_2 – SCADA STAP (monitorizare & control)
- GA Vanatori (1 x Statie de clorinare, 2 x Rezervoare noi, 1 x Grup de pompare);
- GA Dealu (1 x Statie de clorinare, 2 x Rezervoare noi, 1 x Grup de pompare).

Astfel DLA_p_2 va gestiona atat fluxul informational al SAA Crevedia Mare cat si fluxul informational transmis de la concentratoarele de date ale GA Vanatori si GA Dealu iar intregul pachet de date va fi rutat in timp real catre SCADA-DC Apa Service Giurgiu utilizand o conexiune bazata pe APN pusa la dispozitie de operatorul de date (ISP) peste care se realizeaza o criptare VPN cu certificare de client.

Toate obiectivele descrise la pozitia 3(a) vor transmite informatia catre sistemul SCADA-DC Giurgiu prin intermediul DLA_p_2 STAP Crevedia.

- Modulul de transmisie al informatiei de la obiectivele dispecerizabile aferente GR-CL-12 catre DLA_p_2 STAP Crevedia se va realiza pe protocol de comunicatie Modbus TCP folosindu-se infrastructura radio GSM – routere industriale GSM 3G/4G acestea fiind echipate cu cate o cartela SIM cu IP fix/static public (routabil) pusa la dispozitie de furnizorul de servicii de date contractat de Beneficiar.
- Modulul de transmisie al informatiei de la DLA_p_2 STAP Crevedia catre SCADA-DC Giurgiu se va realiza pe protocol de comunicatie Modbus TCP sau OPC folosindu-se routere industriale GSM 3G/4G acestea fiind echipate cu cate o cartela SIM cu IP fix/static public (routabil) pusa la dispozitie de furnizorul de servicii de date contractat de Beneficiar.
- Integratorul de sistem SCADA-DC GIURGIU va integra in interfata grafica si in baza de date a aplicatiei SCADA fluxul informational preluat de la sistemul SCADA aferente dispeceratului DLA_p_2 STAP Crevedia. Mai mult, in conf. cu strategia de integrare, intre sistemul SCADA-DC GIURGIU / SCADA-DLA_p_2 STAP Crevedia se va realiza cate o conexiune radiala securizata bazate pe VPN implementat peste APN-ul operatorului in vederea implementarii unei solutii integrate omogene de comunicatie.
- La nivelul SCADA-DC GIURGIU, va exista un Gateway redundant care va achizitiona pe protocol Modbus TCP sau OPC UA parametrii de proces semnificativi de la obiectivul DLA_p_2 STAP Crevedia si-l va integra in structura de ecrane a aplicatiei si in baza de date.
- In vederea asigurarii securitatii si a confidentialitatii informatiei transmise de la obiectivul DLA_p_2 STAP Crevedia catre Gateway-urile sistemului SCADA-DC

GIURGIU, se impune realizarea unei configuratii VPN peste APN-ul realizat de Operator intre routerele celor 2 sisteme. Sistemul SCADA-DC GIURGIU va fi astfel echipat cu elemente de retelistica (router industrial) incat sa asigure posibilitatea de implementare a tunelului de VPN peste serviciile APN oferite de operatorul de utilitati.

- Serviciile de date (GSM) necesare pentru realizarea comunicatiei intre obiectivele dispecerizabile aferente GR-CL-12 si SCADA-DC GIURGIU, vor fi achizitionate exclusiv de catre Beneficiar. Datorita faptului ca pe piata din Romania exista mai multi furnizori pentru acest tip de servicii, Antreprenorul de pe GR-CL-12 va acorda asistenta tehnica Beneficiarului in vederea stabilirii celui/celor mai bun/buni operator/operatori, capabili sa ofere serviciile de date optime pentru complexitatea si aria de desfasurare a proiectului.

Toate aceste obiective sunt obiective noi iar sistemele lor de automatizare (PLC-urile / Gateway-urile) vor transmite informatia in sistemul SCADA-DLap_2 respectiv SCADA-DC GIURGIU. Sistemul de comunicatie radial implementat in fiecare din aceste obiective va permite interschimbul informational intre SCADA-DC GIURGIU si fiecare din aceste obiective dispecerizabile si va fi astfel realizat incat sa permita transmiterea securizata (bazata pe VPN / APN) pe reseau GSM folosind protocolul de comunicatie Modbus TCP sau OPC UA pentru transmiterea informatiilor achizitionate la nivel de proces catre sistemul SCADA-DC Giurgiu.

Subcapitolul 2.2 "Scopul lucrarilor" - paragrafele (1); (2) se vor ignora si vor fi inlocuite cu paragrafele:

- 1 Obiectivele dispecerizabile aferente GR-CL-12 descrise la subcap.2.2 se subordonează concepției de conducere automată a procesului, monitorizare și control la distanță și conexiune cu clientii SCADA din DLap_2 STAP Crevedia (vezi descrierile de la paragraful 3(a), și implicit cu sistemul SCADA-DC GIURGIU asigurată prin interediul rețelei GSM (3G/4G). Operatorii autorizați aflați la nivelul sistemelor SCADA-DLap_2 de la STAP Crevedia, respectiv la nivelul sistemului SCADA-DC GIURGIU (Administratori și/sau ingineri de sistem), trebuie aiba posibilitatea managementului de la distanta (operatiuni de configurare, parametrizare sau setare „on line”) pentru automatizarea obiectivelor, respectiv personalul operativ autorizat de (EMI – Echipa Mobila de Interventie) trebuie sa aiba posibilitatea de a executa manevrele de proces din interfata grafica a HMI-ului aferent fiecarui obiectiv pentru asigurarea funcționării în bune condiții a procesului automatizat al obiectivului dispecerizabil de pe GR-CL-12.
- 2 Scopul lucrărilor este achiziția și procesare datelor, controlul și supervizarea proceselor ce se vor desfășura pentru toate obiectivele dispecerizabile aferente GR-CL-12

Subcapitolul 2.3 "Functionarea instalatiei" – va fi redenumita in forma „Functionarea instalatiei pe nivele ierarhice de control acces” iar literele (a); (b) se vor ignora si vor fi inlocuite cu urmatoarea filozofie de control a accesului:

- 1 Instalația va funcționa într-unul din următoarele două moduri:
 - a. Modul de funcționare **“Manual-Local”**:
 - (1) echipamentele din care este compusă instalația vor putea fi folosite în modul “Manual-Local” fără altă intervenție;
 - (2) echipamentele constituente ale instalației vor rămâne operaționale chiar în caz de avarie a automatului programabil, comenzile manuale nu vor trece prin automatele programabile;
 - (3) în timpul intervenției manuale, restul instalației va continua să funcționeze în modul de comandă automat;
 - (4) pentru a preveni deteriorarea instalației in modul de lucru Manual – (ex. protecția la debit scăzut a pompelor, nivel minim apa cheson, etc.) vor fi instalate dispozitive de interblocare, de siguranță. Aceste semnale nu vor trece prin automatul programabil ci vor fi cablate direct pe releul de comandă al pompei/pompelor. Cu alte cuvinte filozofia de functionarea a instalatiei fiecarui obiectiv va fi prevazuta cu interblocaje tehnologice hardwired (realizate pe fire) care vor asigura o functionare individuala, independenta a obiectivului in conditiile in care automatul programabil devine indisponibil (partial sau total).
 - b. Modul de funcționare **“Automat / Distanța (Remote)”**
 - (i) oricare automat programabil va putea comanda automat și autonom toate elementele componente ale instalației (în conformitate cu interblocajele de siguranță, stările și parametrii mășurați, valorile prescrise-presetate de funcționare memorate, limitele de

- alarmă și secvențele de comandă) generând semnale de ieșire de comandă corespunzătoare;
- (ii) în cazul în care automatul programabil a devenit partial sau total nefunctional, acest lucru va fi semnalizat prin semnale "watchdog", iar operatorul SCADA va primi o alertă urmând efectuarea operației de trecere din modul automat în modul manual-local de lucru.
- (iii) pentru simplificarea ierarhizarii punctelor de control au autoritatii, modul Automat va fi implicit si mod de transfer al controlului autoritatii la nivelul ierarhic superior, in cazul prezentului contract de lucrari catre sistemul SCADA-DC Giurgiu urmand ca decizia asupra controlului (Manual-SCADA sau Automat) sa fie decis de punctul ierarhic catre care s-a realizat transferul controlului autoritatii.

COD ECHIPAMENT	SINTAXA SEMNAL	TIP SEMNAL	STARE / STATUS 1 ^L / 0 ^L
S43RL (cheie hard)	Pozitie cheie locala ctrl.autorit. in regim Local/Manual	Alarma	#Aparut / Disparut
S43RL (cheie hard)	Pozitie cheie locala ctrl.autorit. in regim Distanta/Automat	Eveniment	#Aparut / Disparut
S43MCC (cheie hard)	Pozitie cheie_MCC ctrl.autorit. in regim Local/Manual (*)	Alarma	#Aparut / Disparut
S43MCC (cheie hard)	Pozitie cheie_MCC ctrl.autorit. in regim Distanta/Automat (*)	Eveniment	#Aparut / Disparut
S43R (cheie soft)	Pozitie cheie_SCADA ctrl.autorit. in regim Local/Manual	Eveniment	#Aparut / Disparut
S43R (cheie soft)	Pozitie cheie_SCADA ctrl.autorit. in regim Distanta/Automat	Eveniment	#Aparut / Disparut

(*) Se aplica doar in cazul in care instalatia contine un centru de comanda distribuit pe un anumit nr. de pompe.

Din considerente de exploatare si flexibilitate de lucru a instalatiei in conditiile unor indisponibilitati parțiale a anumitor agregate / echipamente vor exista chei hardware de selectie a regimului de functionare (Manual – Automat) pentru fiecare echipament care este actionabil. Nu se accepta solutii in care selectarea regimului sa se realizeze pe grup de agregate / echipamente.

Subcapitolul 2.3.1 "Semnalizari" – litera (e) se modifica ca si continut dupa cum urmeaza:

1. Alarmerle și evenimentele precum si controlul procesului vor fi transmise direct din PLC-urile fiecarui obiectiv către DLAp_1 respectiv catre Clientul SCADA de la SEAU Crevedia.
2. Vor exista astfel 2 liste cu semnalele vehiculate intre proces si sistemele SCADA ierarhice superioare a caror filozofie va fi urmatoarea:
 - (a) PLC-urile din cadrul fiecarui obiectiv preiau integral fluxul informational de la nivel de proces si o transmit nivelelor integratoare, iar lista de semnale care detaliaza acest flux informational se va numi „Signal I/O List” si va ingloba toate semnalele analogice si digitale disponibile la nivel de instalatie a obiectivului.
 - (b) Sistemul SCADA-DC GIURGIU va prelua fluxul informational sintetizat de la entitatile integratoare iar lista de semnale sintetizata care prezinta acest flux informational se va numi „TIP List” (Telecontrol Information Plan List) si va fi detaliata in cadrul prezentei documentatii.
3. Semnalizarile minime (sintetizate) preluate de la PLC-urile din proces in sistemul SCADA-DC GIURGIU vor ingloba:
 - (a) alarme de incendiu si efracție ale obiectivelor;
 - (b) căderea alimentării cu energie electrică;
 - (c) căderea sistemului de comunicații;
 - (d) semnalele de stare ale echipamentelor și instalațiilor tehnologice;
 - (e) pozitiile cheilor de selectie a controlului autoritatii pentru fiecare agregat in parte;
 - (f) debitele tehnologice;
 - (g) nivelele în rezervoarele de înmagazinare;
 - (h) valorile tuturor parametrilor tehnologici masurați.

(i) consumuri energetice preluate de la centrale de masura

Fluxul informational minimal preluat de la fiecare obiectiv aferent GR-CL-12 instalat la locatiile descrise in prezentul CS/DA va interschimba semnale cu sistemul SCADA-DC GIURGIU in care acesta se integreaza dupa cum urmeaza:

Descrierea solutiei de integrare in SCADA-DC / SCADA DLAp_2 STAP Crevedia a fluxului informational provenit de la obiectivele dispecerizabile de tip „Rezervor”

Fluxul informational minimal (Signal I/O List) mapat pe protocol Modbus TCP din fiecare obiectiv nou/existent de tip „Rezervor”, catre sistemul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia in care acestea se integreaza este prezentat in cele ce urmeaza:

Nr. crt.	Sintaxa SEMNAL	Atribut	STARE / STATUS 1 ^L / 0 ^L
REZERVOR [DI / AI] semnale mapate catre SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia			
I.1	Nivel apa in rezervor [m]	Marime analogica (masurata)	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri si SLO 1,2.
I.2	Volum apa in rezervor [m]	Marime analogica (calculata)	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri si SLO 1,2.
I.3	Status comunicatie	Alarma	#Prezenta / #Absenta
I.4	Status Electrovana (de incendiu sau de inchidere/deschidere rezvor)	Eveniment	#Pornita / #Oprita
I.5	Debit pe conducta de refulare / aductiune	Marime analogica (masurata)	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri si SLO 1,2.

- Obiectivele de tip „Rezervor” vor fi alimentate “on-grid” din rețeaua de energie electrica de JT, existand posibilitatea bransarii acestora la rețeaua operatorului de distributie. Fiecare Rezervor va fi complet echipat in conf. cu descrierea de uzinare a tablourilor prezentata in prezentul CS.
- Modulul de transmisie al informatiei de la fiecare obiectiv Rezervor catre SCADA-DLAp_2 din STAP Crevedia in care acestea se integreaza se va realiza prin pe protocol de comunicatie Modbus TCP folosind suport de comunicatie radio GSM – vezi Anexa 1.
- La nivel de sistem SCADA integrator (SCADA-DLAp_2) va exista un Gateway/Concentrator de date care va achizitiona pe protocol Modbus TCP parametrii de proces de la fiecare obiectiv de tip Rezervor, si-i va integra in in structura de ecrane (Statie de Lucru operator / HMI) si in baza de date a aplicatiei.
- Instalatiia electrica si de automatizare din componenta Rezervoarelor va fi realizata astfel încât să poată fi transmiși către entitățile integratoare, toți parametrii enumerați în prezentul caiet de sarcini.
- Perioada de garanție a Rezervoarelor va fi de minim 36 de luni de la punerea în funcțiune a acestuia în condiții de funcționare reale, atestată prin proces-verbal de punere în funcțiune.
- Se vor prevedea in buget si se vor pune la dispozitia Beneficiarului (dupa receptia lucrarilor) toate licențele necesare dezvoltarii si configurarii aplicatiei / aplicatiilor de proces care ruleaza in echipamentele de achizitie a datelor (PLC-urile) aferente Rezervoarelor.

Echipamente hardware aferente TEA din Rezervoarele noi existente de pe GR-CL-12 care transmit informatii in SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia			
Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate	Detaliere functionalitate
1	Router GSM industrial (3G/4G) + conectica aferenta (Antena – cu un castig de min. 9dB, cablu RF, etc)	1 ans.	Router GSM industrial (3G/4G) cu VPN (spanning tree) și mecanisme de securizare a accesului în Internet pentru a asigura comunicatia securizata (tunele VPN) intre entitatea integratoare si obiectiv. Se va instala in fiecare dulap electric si de automatizare al fiecarui obiectiv

2	Automat programabil (PLC) + HMI (min. 7") pentru achizitionarea semnalelor si transmiterea acestora (pe protocol Modbus TCP) catre entitatea integratoare.	1 ans.	Automat programabil (PLC) pentru achizitionarea semnalelor si transmiterea acestora (pe protocol Modbus TCP) entitatea integratoare. PLC-ul + HMI-ul se vor echipa in TEA-ul fiecarui rezervor respectandu-se cerintele de uzinare din cerintele generale coroborate cu cerintele specifice.
3	TEA (Tablou Eleetric si de Automatizare), complet echipate in conf. cu cerintele CS, utilizat pentru achizitia si transmiterea la distanta a semnalelor prelevate de la Rezervor.	1 buc.	TEA-urile (Tablourile Eleetrice si de Automatizare) vor complet echipate in conf. cu cerintele CS, inclusiv UPS, utilizat pentru achizitia si transmiterea la distanta a semnalelor achizitionate de la senzorii si traductorii rezervorului.
4	Instrumentatie aferenta rezervoarelor (debitmetru, senzori / traductor ultrasonic de nivel, etc) + conectica aferenta.	1 ans.	Se va instala in cadrul fiecarui rezervor in vederea transmiterii informatiei (via PLC-ul TEA-ului) catre entitatea integratoare
5	Sistem industrial de alimentare al consumatorilor vitali cu tensiune neintreruptibila – realizat din sursa de tensiune industriala cu UPS integrat + sistem de baterii.	1 ans.	Sistemul de alimentare cu tensiune neintreruptibila va fi astfel oferat si realizat incat sa asigure o autonomie in alimentarea consumatorilor vitali neintreruptibili de minim 5 ore. Se considera consumatori vitali neintreruptibili ai TEA urmatoari: PLC + HMI, echipament de comunicatie.
6	Senzori anti-efractie cu contact mecanic (microcontact) – conf. fiselor tehnice de echipament.	1 ans.	Senzorii de anti-efractie vor fi instalati atat pe usile de acces ale dulapului TEA cat si fiecare din gurile de acces ale chesonului obiectivului.

Descrierea solutiei de integrare in SCADA-DC / SCADA DLAp_2 STAP Crevedia a fluxului informational provenit de la obiectivele dispecerizabile de tip „Grup de Pompare / Statie de Pompare apa potabila (SPAP)”

Fluxul informational minimal (Signal I/O List) mapat pe protocol Modbus TCP din fiecare obiectiv nou de tip „Grup de Pompare/Statie de pompare”, catre **SCADA DLAp_2 STAP Crevedia** in care acestea se integreaza este prezentat in cele ce urmeaza:

Nr. crt.	Sintaxa Semnal	Atribut	STARE / STATUS 1 ^L / 0 ^L
GRUP DE POMPARE / STATIE DE POMPARE APA POTABILA (GP) [DI / AI] semnale mapate catre SCADA DLAp_2 STAP Crevedia			
I.1	Stare functionare POMPE	Eveniment	#Pornit / #Oprit
I.2	Stare avarie POMPE (inclusiv avarie softstartere daca este cazul)	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.3	Intrare in functiune a pompei de rezerva	Eveniment	#Pornit / #Oprit
I.4	Numarul de ore de functionare pentru fiecare pompa in parte.	Contor cu incrementare	Se va afisa in interfata grafica din SLO 1,2 cu posibilitate de RESET
I.5	Regim functionare selectat	Alarma/Eveniment	#Pornit / #Oprit

I.6	Valoare Debit [m ³ /s]	Marime analogica	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri respectiv SLO 1,2.
I.7	Volum apa pompata preluat din echipamentul de masura [m ³]	Marime analogica	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri respectiv SLO 1,2.
I.8	Avarie lipsa apa in conducta de aspiratie	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.9	Avarie presiune maxima apa pe conducta de refulare	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.10	Avarie supratemperatura motoare	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.11	Avarie convertizoare de frecventa	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.12	Avarie inundare camin	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.13	Avarie retea trifazata de alimentare	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.14	Avarie / Functionare generator de alimentare de urgenta	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.15	Parametrii energetici: - Tensiuni intre faze si nul [kV]; - Tensiuni intre faze [kV]; - Curenti pe fiecare faza [A]; - Putere / energie activa; [kW] - Putere / energie reactiva; [kVAr] - Factor de putere.	Marimi analogice	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri si SLO 1,2.
I.16	Alarma efracție incinta / perimetru obiectiv / tablou de automatizare / cheson – semnalele vor fi distincte	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.17	Avarie sistem de comunicatie	Alarma	#Aparut / #Disparut
Nr. crt.	Sintaxa SEMNAL	Atribut	STARE / STATUS 1 ^L / 0 ^L
STATII DE POMPARE APA POTABILA (SPAP) [DO / AO] semnale transmise catre proces din interfata grafica a sistemelor SCADA DLAp_2 STAP Crevedia / SCADA-DC Giurgiu			
O.1	Prescriere praguri presiune de refulare	Eveniment	#Aparut / #Disparut
O.2	Comenzi pornire / oprire pompe	Eveniment	#Aparut / #Disparut
O.3	Resetarea contorilor incrementati cu nr. total de functionare al pompelor.	Eveniment	#Aparut / #Disparut

- Obiectivele de tip „GP/SPAP” vor fi alimentate “on-grid” din rețeaua de energie electrica de JT, existand posibilitatea bransarii acestora la rețeaua operatorului de distributie. Fiecare GP/SPAP va fi complet echipat in conf. cu descrierea de uzinare a tablourilor prezentata in prezentul CS.
- Modulul de transmisie al informatiei de la fiecare obiectiv GP/SPAP catre SCADA-DLAp_2 in care acestea se integreaza se va realiza prin pe protocol de comunicatie Modbus TCP folosind suport de comunicatie radio GSM – vezi Anexa 2.

- La nivel de sistem SCADA integrator (SCADA-DLap_2) va exista un Gateway/Concentrator de date care va achizitiona pe protocol Modbus TCP parametrii de proces de la fiecare obiectiv de tip GP/SPAP, si-i va integra in in structura de ecrane (Statie de Lucru operator / HMI) si in baza de date a aplicatiei.
- Instalatiya electrica si de automatizare din componenta GP/SPAP va fi realizata astfel incat sa poata fi transmise catre entitatile integratoare, toti parametrii enumerati in prezentul caiet de sarcini.
- Perioada de garantie a obiectivelor va fi de minim 36 de luni de la punerea in functiune a acestuia in conditii de functionare reale, atestata prin proces-verbal de punere in functiune.
- Se vor prevedea in buget si se vor pune la dispozitia Beneficiarului (dupa receptia lucrarilor) toate licentele necesare dezvoltarii si configurarii aplicatiei / aplicatiilor de proces care ruleaza in echipamentele de automatizare si achizitie a datelor (PLC-urile) aferente GP/SPAP.

Echipamente hardware aferente TEA din GP/SPAP ale GR-CL-12 care transmit informatii in DLap_2 STAP Crevedia / SCADA-DC Giurgiu

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate	Detaliere functionalitate
1	Router GSM industrial (3G/4G) + conectica aferenta (Antena – cu un castig de min. 9dB, cablu RF, etc)	1 ans.	Router GSM industrial (3G/4G) cu VPN (spanning tree) si mecanisme de securizare a accesului in Internet pentru a asigura comunicatia securizata (tunele VPN) intre entitatea integratoare si obiectiv. Se va instala in fiecare dulap electric si de automatizare al fiecarui obiectiv.
2	Automat programabil (PLC) + HMI (min. 7”) pentru achizitionarea semnalelor si transmiterea acestora (pe protocol Modbus TCP) catre entitatea integratoare	1 ans.	Automat programabil (PLC) pentru achizitionarea semnalelor si transmiterea acestora (pe protocol Modbus TCP) catre entitatea integratoare. PLC-ul + HMI-ul se vor echipa in TEA-ul fiecarui Grup de Pompare respectandu-se cerintele de uzinare din cerintele generale coroborate cu cerintele specifice.
3	Centrala electrica de masura (cu toate cele 4 cadrane) pentru monitorizarea in timp real a parametrilor energetici ai punctului de monitorizare	1 buc.	Centrala electrica de masura pentru monitorizarea in timp real a parametrilor energetici ai GP/SPAP.
4	TEA (Tablou Electric si de Automatizare), complet echipate in conf. cu cerintele CS, utilizat pentru achizitia si transmiterea la distanta a semnalelor prelevate de la GP/SPAP.	1 buc.	TEA-urile (Tablourile Eelectrice si de Automatizare) vor complet echipate in conf. cu cerintele CS, inclusiv UPS, utilizat pentru achizitia si transmiterea la distanta a semnalelor achizitionate de la senzorii si traductorii obiectivului.
5	Instrumentatie aferenta GP-urilor (debitmetru, senzori / traductor ultrasonice de nivel, senzori de presiune, etc) + conectica aferenta.	1 ans.	Se va instala in cadrul fiecarui GP/SPAP nou in vederea transmiterii informatiei (via PLC-ul TEA-ului) catre entitatea integratoare.
6	Sistem industrial de alimentare al consumatorilor vitali cu tensiune neintreruptibila – realizat din sursa de tensiune industriala cu UPS integrat + sistem de baterii.	1 ans.	Sistemul de alimentare cu tensiune neintreruptibila va fi astfel oferit si realizat incat sa asigure o autonomie in alimentarea consumatorilor vitali neintreruptibili de minim 5 ore. Se considera consumatori vitali neintreruptibili ai TEA urmatoarii: PLC + HMI, analizor de retea, echipament de comunicatie.
7	Senzori antifracție cu contact mecanic (microcontact) – conf. fiselor tehnice de echipament.	1 ans.	Senzorii de anti-efracție vor fi instalati atat pe usile de acces ale dulapului TEA cat si fiecare din gurile de acces ale chesonului obiectivului.

*) In vederea evitarii directionarii ofertei catre anumiti producatori si pentru a asigura o flexibilitate si deschidere a instalatiei in procesul de exploatare fara a exista solutii tributare anumitor branduri, Nu se accepta si se vor considera a fi necompliance cu cerintele DA/CS solutiile realizate cu echipamente cu o structura tip „monolit / integrata”, de ex.nu se accepta ca functia de analizor de retea (poz.3) sa fie de tip „cartela integrata pe magistrala de comunicatie proprietar” in echipamentul de tip PLC de la poz.2.

Descrierea solutiei de integrare in SCADA-DC / Clientul SCADA-DLAp_2 a fluxului informational provenit de la obiectivele dispecerizabile de tip „FORAJ” aferente frontului de captare Crevedia.

Fluxul informational minimal (Signal I/O List) mapat pe protocol Modbus TCP din fiecare obiectiv nou/existent de tip „FORAJ”, catre Clientul SCADA-DLAp_2 in care acesta se integreaza este prezentat in cele ce urmeaza:

Nr. crt.	SINTAXA SEMNAL	Atribut	STARE / STATUS 1 ^L / 0 ^L
FORAJE [DI / AI] semnale mapate catre Clientul SCADA-DLAp_2 / SCADA-DC			
I.1	Stare functionare POMPE	Eveniment	#Pornit / #Oprit
I.2	Stare avarie POMPE (inclusiv avarie softstartere daca este cazul)	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.3	Numarul de ore de functionare pentru fiecare pompa in parte.	Contor cu incrementare	Se va afisa in interfata grafica din SLO 1, 2 cu posibilitate de RESET
I.4	Regim functionare selectat (nivel de selectie al controlului autoritatii) – vezi tabela de la subcap.2.2.	Alarma/Eveniment	#Pornit/#Oprit
I.5	Valoare Debit / Volum apa pompata. [m ³ /s]	Marime analogica	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri respectiv SLO
I.6	Nivel apa din rezervor (de la traductorul ultrasonic). [m]	Marime analogica	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri respectiv SLO
I.7	Presiune pe conducta [barr]	Marime analogica	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri respectiv SLO
I.8	Avarie supratemperatura motoare	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.9	Avarie convertizoare de frecventa	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.10	Avarie in reseaua trifazata de alimentare cu energie electrica a obiectivului	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.11	Avarie functionare generator de alimentare de urgenta (Grup electrogen daca acesta exista)	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.12	Parametrii energetici: - Tensiuni intre faze si nul [kV]; - Tensiuni intre faze [kV]; - Curenti pe fiecare faza [A]; - Putere / energie activa [kW]; - Putere / energie reactiva [kVAr]; - Factor de putere. - Distorsiune armonica (THD)	Marimi analogice	Se va afisa in interfata grafica din HMI-uri respectiv SLO.
I.13	Alarma efracție incinta / perimetru obiectiv / tablou de automatizare / cheson / inundare – semnalele vor fi distincte	Alarma	#Aparut / #Disparut
I.14	Avarie sistem de comunicatie	Alarma	#Aparut / #Disparut
Nr. crt.	SINTAXA SEMNAL	Atribut	STARE / STATUS 1 ^L / 0 ^L

FORAJE [DO / AO] | semnale transmise catre proces din interfata grafica a Clientului SCADA-DLAp_2 / SCADA-DC

O.1	Prescriere praguri presiune	Eveniment	#Aparut /#Disparut
O.2	Prescriere praguri nivel	Eveniment	#Aparut /#Disparut
O.3	Prescriere praguri debit	Eveniment	#Aparut /#Disparut
O.4	Comenzi pornire / oprire pompe	Eveniment	#Aparut /#Disparut
O.5	Resetarea contorilor incrementati cu nr. total de ore functionare al pompelor.	Eveniment	#Aparut /#Disparut

- Toate obiectivele de tip „Foraj” vor fi alimentate “on-grid” din rețeaua de energie electrica de JT, existand posibilitatea bransarii acestora la rețeaua operatorului de distributie. Fiecare Foraj va fi complet echipat in conf. cu descrierea de uzinare a tablourilor prezentata in prezentul CS.
- Modulul de transmisie al informatiei de la fiecare obiectiv Foraj catre Clientul SCADA-DLAp_2 in care acestea se integreaza se va realiza prin pe protocol de comunicatie Modbus TCP sau OPC DA/UA folosind router industrial GSM 3G/4G fiecare dintre aceste routere fiind echipat cu cate o cartela SIM cu IP fix/static routabil in Internet, pusa la dispozitie de furnizorul de servicii de date contractat de catre Beneficiar. Mai mult, in conf. cu strategia de integrare a Companiei, Integratorul SCADA va realiza o conexiune radiala securizata bazata pe VPN cu fiecare din obiectivele dispecerizabile de tip Foraj in vederea implementarii unei solutii integrate omogene de comunicatie.
- La nivel de sistem SCADA integrator (Clientul SCADA-DLAp_2) va exista un Gateway/Concentrator de date care va achizitiona pe protocol Modbus TCP sau OPC DA/UA parametrii de proces de la fiecare obiectiv de tip Foraj, si-i va integra in Clientul SCADA-DLAp_2 in structura de ecrane si in baza de date a aplicatiei.
- Instalatiya electrica si de automatizare din componenta Forajelor va fi realizata astfel încât să poată fi transmiși către SCADA-DLAp_2, toți parametrii enumerați în prezentul caiet de sarcini.
- Perioada de garanție a Forajelor va fi de minim 36 de luni de la punerea în funcțiune a acestuia în condiții de funcționare reale (prin pompare apei potabile din rețeaua de distributie), atestată prin proces-verbal de punere în funcțiune.
- Se vor prevedea in buget si se vor pune la dispozitia Beneficiarului (dupa receptia lucrarilor) toate licențele necesare dezvoltarii si configurarii aplicatiei / aplicatiilor de proces care ruleaza in echipamentele de automatizare (PLC-urile) aferente Forajelor.
- In vederea asigurarii securitatii si confidentialitatii informatiei transmise de la fiecare obiectiv de tip Foraj catre serverul concentrator de date de la nivelul Clientului SCADA-DLAp_2, se impune ca Integratorul SCADA sa realizeze o configuratie VPN intre Gateway si routerele instalate in tablourile electrice si de automatizare (TEA) ale fiecarui Foraj. Tunelul va avea posibilitatea de a fi criptat (cu algoritmi de criptare de tip cheie publica – cheie privata) incat va avea certificate SSL generate de Integratorul SCADA sau ISP Provider (in functie de solutia aleasa de Beneficiar). Sistemul SCADA va fi astfel echipat cu elemente de retelistica (routere industriale) incat sa asigure posibilitatea de implementare a tunelului de VPN in oricare din cele 2 variante prezentate mai sus (cu VPN implementat de ISP sau VPN cu certificare implementat de Integrator).
- Serviciile de date necesare pentru realizarea comunicatiei intre sistemul SCADA-DLAp_2 si obiectivele de tip Foraj vor fi achizitionate exclusiv de catre Beneficiar. Datorita faptului ca, pe piata din Romania exista mai multi furnizori pentru acest tip de servicii, Integratorul sistemului SCADA va acorda asistenta tehnica Beneficiarului in vederea stabilirii celui/celor mai bun/buni operator/operatori, capabili sa ofere serviciile de date optime pentru complexitatea si aria de desfasurare a proiectului.

Echipamente hardware aferente TEA din forajele fronturilor de captare de pe CL12 care transmit informatii in sistemul SCADA-DLAp_2

Nr. crt.	Denumire echipament	Cantitate	Detaliiere functionalitate
1	Router GSM industrial (3G/4G) + conectica aferenta (Antena – cu un castig de min.9dB, cablu RF, etc)	1 ans.	1 x Router GSM industrial (3G/4G) cu VPN (spanning tree) și mecanisme de securizare a accesului în Internet pentru a asigura comunicatia securizata (tunele VPN) intre forajele frontului de captare si sistemul SCADA-DLAp_2. Se va instala in TEA aferent forajului. *)
2	Automat programabil (PLC) +	1 ans.	Automat programabil (PLC) pentru achizitionarea

	HMI (min. 7”) pentru achizitionarea semnalelor si transmiterea acestora (pe protocol Modbus TCP) catre sistemul SCADA-DC.		semnalelor si transmiterea acestora (pe protocol Modbus TCP sau OPC DA/UA) catre sistemul SCADA-DLAp_2. PLC-ul + HMI-ul se vor echipa in TEA-ul forajului din fronturile de captare respectandu-se cerintele de uzinare din cerintele generale coroborate cu cerintele specifice.
3	Centrala electrica de masura / analizor de retea (cu toate cele 4 cadrane) pentru monitorizarea in timp real a parametrilor energetici ai obiectivului	1 buc.	Centrala electrica de masura pentru monitorizarea in timp real a parametrilor energetici ai frontului de captare. Aceasta va fi prevazuta cu comunicatie pe protocol Modbus TCP si se va integra in router-ul obiectivului transmitand catre sistemul SCADA-DLAp_2, independent de PLC, toate marimile energetice masurate si procesate. *)
4	TEA (Tablou Eleelectric si de Automatizare), complet echipate in conf. cu cerintele CS, utilizat pentru achizitia si transmiterea la distanta a semnalelor prelevate de la obiectivul dispecerizat.	1 buc.	TEA (Tablou Eleelectric si de Automatizare), complet echipate in conf. cu cerintele CS, inclusiv UPS, utilizat pentru achizitia si transmiterea la distanta a semnalelor achizitionate de la senzorii si traductorii forajului.
5	Instrumentatie aferenta frontului de captare (debitmetru, senzori / traductor ultrasonic de nivel, senzori de presiune, etc) + conectica aferenta.	1 ans.	Se va instala in cadrul forajului in vederea transmiterii informatiei (via PLC-ul TEA-ului) catre sistemul SCADA-DLAp_2.
6	Sistem industrial de alimentare al consumatorilor vitali cu tensiune neintreruptibila – realizat din sursa de tensiune industriala cu UPS integrat + sistem de baterii.	1 ans.	Sistemul de alimentare cu tensiune neintreruptibila va fi astfel oferat si realizat incat sa asigure o autonomie in alimentarea consumatorilor vitali neintreruptibili de minim 5 ore. Se considera consumatori vitali neintreruptibili ai TEA urmatoari: PLC + HMI, analizor de retea, router GSM.
7	Senzori antiefracție cu contact mecanic (microcontact) – conf. fiselor tehnice de echipament.	1 ans.	Senzorii de anti-efracție vor fi instalati atat pe usile de acces ale dulapului TEA cat si fiecare din gurile de acces ale chesonului obiectivului.

*) In vederea evitarii directionarii ofertei catre anumiti producatori si pentru a asigura o flexibilitate si deschidere a instalatiei in procesul de exploatare fara a exista solutii tributare anumitor branduri, Nu se accepta si se vor considera a fi necompliante cu cerintele DA/CS solutiile realizate cu echipamente cu o structura tip „monolit / integrata”, de ex.nu se accepta ca functia de router (poz.1) sau functia de analizaor de retea (poz.3) sa fie de tip „cartela integrata pe magistrala de comunicatie proprietar” in echipamentul de tip PLC de la poz.2.

Cerintele sistemului SCADA-DLAp_2 STAP CREVEDIA

In cadrul CL12 (Anexa 1) se prevede relizarea la STAP Crevedia a unui dispecerat local de apa potabila care va fi prevazuta cu un sistem SCADA nou implementat in cadrul STAP Crevedia si care va integra fluxul informational provenit de la obiectivele dispecerizabile din STAP Crevedia. Sistemul SCADA-DLAp2_STAP Crevedia va fi interpretat ca sistem SCADA local prin care se gestioneaza procesul tehnologic complet al statiei de tratare si al obiectivelor integrabile descrise la sectiunea Subcap.2.2 Sect 3(a).

Sistemul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia prevede:

- Monitorizarea si controlul tuturor echipamentelor electrice si de automatizare care echipeaza liniile de proces ale STAP Crevedia respectiv obiectivele dispecerizabile din SAA Crevedia.

- Interconectarea sistemului SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia cu sistemul SCADA-DC Giurgiu in vederea interschimbului informational intre cele 2 entitati / sisteme.

Cerinte hardware pentru sistemul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia.

Pozitie	Denumire echipament/lucrare	Cantitate	Descrierea functionalitatii
1.0 Echipamente hardware aferente sistemului SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia, amplasate in camera de comanda si in spatiul tehnologic IT&C rezervat echipamentelor de calcul si retelistica din cladirea administrativa a STAP Crevedia.			
1.1	Dulap industrial 42U pentru servere, rack-abil 19" [Network cabinet] + conectica aferenta acestuia.	2 buc.	Contine rack PC-urile (serverele SCADA) si echipamentele de retelistica si alimentare utilizate pentru sistemul SCADA.
1.2	Server SCADA – rack-abil 19" [Rack PC – 19"]	2 buc.	Server industrial rack-abil 19" cu functia de client si server de proces & gateway, pe care ruleaza exclusiv aplicatiile software specifice monitorizarii si controlului procesului integrat in SCADA-DLAp_2
1.3	Statie de lucru operator de tip „all in one”, LCD min.25"	2 buc.	Statie de lucru operator (SLO) pe care ruleaza interfata grafica de utilizator necesara monitorizarii si controlului procesului integrat in SCADA-DLAp_2.
1.4	Switch industrial Ethernet L2 cu 24 de porturi, cu management	1 buc.	Interconectarea tuturor echipamentelor in LAN-ul sistemului SCADA-DLAp_1 (ex. PLC-uri, servere, imprimante, routere, etc.).
1.5	Sursa rackabila de tensiune neintreruptibila (UPS 3kVA) + conectica aferenta.	1 buc.	Alimenteaza cu tensiune neintreruptibila server-ele si echipamentele de retelistica considerate consumatori vitali neintreruptibili .
1.6	Modul monitorizare IP temperatură și umiditate montat în dulapul de servere	1 ansamblu cu 2 perechi de senzori	Permite măsurarea ambientului (temperatură / umiditate) camerei IT&C cu avertizare în sistemul de management al sistemului SCADA-DLAp_2 (soft de management) sau cu avertizare pe SMS sau e-mail.
1.7	Router industrial cu firewall si licente antivirus actualizabile pentru cel putin 24 luni.	1 buc.	Router cu VPN (spanning tree) si mecanisme de securizare a accesului in Internet pentru a asigura comunicatia securizata (tunele VPN) a platformei SCADA-DLAp_2 cu SCADA-DC Giurgiu respectiv clienti de tip web ai aplicatiei SCADA-DLAp_2.
1.8	Imprimantă rapoarte [Report Printer]	1 buc.	Este o imprimantă de tip laser-jet color A3 care va fi folosită pentru listarea rapoartelor / evenimentelor / ecranelor / sau a situatiilor neconforme care pot apare in exploatarea obiectivelor monitorizate si controlate. Informatia hard-copy livrata de aceasta va fi utilizata pentru intocmirea rapoartelor de evenimente sau constituirea unor arhive fizice utile in procesele de mentenanță/service a liniilor tehnologice ale statiei de epurare. Această imprimantă este o imprimantă de rețea fiind partajată tuturor

			PC-urilor sistemului SCADA-DLAp_2
1.9	Imprimantă Evenimente [Events Printer]	1 buc.	Este o imprimantă de tip laser-jet color A4 care va fi folosită exclusiv pentru listarea evenimentelor care apare în exploatarea liniilor tehnologice ale statiei de epurare. Informația hard-copy livrată de aceasta va fi utilizată pentru întocmirea unor arhive fizice utile în procesele de mentenanță/service a liniilor tehnologice ale obiectivelor monitorizate si controlate. Această imprimantă este o imprimantă de rețea fiind partajată tuturor PC-urilor sistemului SCADA-DLAp_2.
2.0 Subsistem integrat de vizualizare de tip „LCD” amplasate in camera de comanda a DLAp_2			
2.1	Display (LCD/LED) Profesional dedicat mediilor industrial de dispecizare cu diagonala totala de min. 55”, margini foarte subtiri, si system de prindere/fixare pe perete (VESA) utilizare 24/7 impreuna cu kit-ul de instalare necesar (suporti, conectica, etc.)	1 ans.	Recomandat pentru vizualizarea de catre personalul operativ a schemelor expandate de proces (PID) si implicit a interfeței grafice cu utilizatorul. Sistemul de vizualizare (Monitorul LED) va fi de tip Smart cu system de operare cu browser html5, capabil de a rula o interfata grafica de tip web client independenta de cele 2 statii de lucru operator situate pe pupitrul de comanda, acest lucru fiind posibil folosind browser-ul nativ al echipamentului.
2.2	Router GSM industrial (min.3G) + conectica aferenta	1 buc.	Router & Modem GSM industrial (min. 3G) cu VPN (spanning tree) și mecanisme de securizare a accesului în Internet pentru a asigura comunicatia securizata (tunele VPN). Va fi folosit ca si echipament de comunicatie de back-up/redundant in situatia in care operatorul de servicii de date cu retea terestra nu poate asigura servicii de date la locatia STAP Crevedia.

Cerinte software pentru sistemul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia.

Pozitie	Denumire echipament/lucrare	Cantitate	Descrierea functionalitatii
1.0 Pachetele software aferente sistemului SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia			
1.1	Pachete software reprezentand kit-urile cu sistemele de operare instalate pe PC-urile aferente sistemului SCADA-DLAp_2	4 kit-uri (2 x Servere) (2 x SLO)	Pachetele software de la reperul 1.1 trebuie sa contina kit-urile de instalare licentiate pentru toate sistemele de operare care ruleaza pe PC-urile sistemului SCADA-DLAp_2
1.2	Pachet „software de aplicatie” aferent platformei SCADA-DLAp_2	2 pachete software	Pachetul software de aplicatie permite rularea proiectului SCADA (RunTime) pe ambele servere de proces si dezvoltarea aplicatiei SCADA pentru integrari viitoare. In aceste pachete software sunt incluse toate modulele aferente platformei (ex. modul hystorian, modul, modul redundanta, modul suport, RTDB, etc), licentele pentru bazele de date care gestioneaza informatia platformei si toate aplicatiile software care conlucreaza la

			aplicatia SCADA per ansamblu, inclusiv posibilitatea de dezvoltare ulterioara a aplicatiei (licenta de editare/dezvoltare – doar in cazul platformelor in care exista separare intre RunTime License si Edit License). Se va avea in vedere licentierea a 3 clienti pentru 2 x SLO si 1 x Smart LCD respectiv 3 webclienti care pot accesa simultan aplicatia (doar vizualizare) din afara retelei folosindu-se smartphone, Laptop sau gadget-uri compliante cu html5 avand o conexiune securizata cu LAN-ul statiei.
1.3	Pachete „software utilitare” pentru aplicatii de tip Office	2 kit	Pachetul software utilitar trebuie sa contina kit-ul de instalare licentiat, acestea fiind instalat pe cele 2 x PC-uri SLO ale sistemului SCADA-DLAp_2
1.4	Modul de raportare	2 kit	Modulul de raportare este un pachet software care face parte din aplicatia de SCADA si care permite generarea de rapoarte predefinite (ca si format) pentru diversi parametri de proces considerati a fi utili in procesul de dispecerizare. Va fi instalat pe ambele servere ale sistemului SCADA-DLAp_2
1.5	Produs pentru arhivarea datelor	4 kit-uri (2 x Servere) (2 x SLO)	Produsul va fi utilizat pentru stocarea eficienta a tuturor istoricelor, aplicatiilor de proces si a bazelor de date specifice activitatii informatice de proces. Licentele se vor instala pe ambele Servere si statii de lucru operator ale sistemului SCADA-DLAp_2

Sistemul SCADA-DLAp_2 GA Crevedia va realiza urmatoarele:

- Va monitoriza si controla integral toate procesele tehnologice din cadrul STAP Crevedia in vederea asigurarii continuitatii activitatii de tratare, stocare si distributie a apei potabile.
- Va avea posibilitatea stocarii in bazele de date proprii a informatiilor achizitionate din proces in vederea unor consultari ulterioare sub forma de grafice si rapoarte. Arhivarea se va realiza pe ani calendaristici cu posibilitatea accesarii in orice moment a informatiilor din anii anteriori si cu posibilitati de filtrare pe diverse perioade orare sau pe alte criterii de filtrare predefinite.
- Va avea posibilitatea realizarii de grafice (trend-uri) si rapoarte pentru parametri tehnologici semnificativi de functionare din cadrul obiectivelor monitorizate si controlate.
- Va avea posibilitatea tiparirii de rapoarte si grafice prin intermediul perifericelor de listare de la pozitiile 1.8 si 1.9 din tabela de mai sus.

Lucrari de inginerie care trebuie realizate in cadrul sistemului SCADA-DC Giurgiu, in sistemul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia respectiv in sistemele de automatizare ale obiectivelor dispecerizabile ale GR-CL-12 in vederea realizarii controlului si monitorizarii activitatii de apa si apa uzata.

Sistemul SCADA-DC Giurgiu – care va fi implementat pe un alt contract de lucrari – va monitoriza si controla activitatea efectiva obiectivelor de pe GR-CL-12 descrise mai sus. Controlul si monitorizarea obiectivelor GR-CL-12 se va realiza prin intermediul DLAp_2 al STAP Crevedia conf. descrierii de la Subcap.2.2, pozitia 3(a)

- Bazele de date ale clientilor sistemului SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia care integreaza obiectivele apa potabila, vor trebui sa fie populate cu fluxul informational preluat de la PLC-urile fiecarui obiectiv din cadrul contractului de lucrari.
- Realizarea comunicatiei intre SCADA-DLAp_1 STAP Crevedia si PLC-urile care gestioneaza fiecare obiectiv dispecerizabil al GR-CL-12 se va realiza prin intermediul comunicatiei GSM 3G/4G alegerea operatorului de utilitati realizandu-se in functie de pozitionarea geografica a obiectivului si de calitatea si costul serviciilor de date existente la respectivele locatii.
- Realizarea comunicatiei intre SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia si obiectivele dispecerizabile ale GR-CL-12 se va realiza securizat, folosindu-se la ambele capete ale link-ului de comunicatie routere industriale fiind configurate tunele VPN intre Serverele de Proces (Gateway-urile) ale clientilor entitatilor integratoare si PLC-urile obiectivelor dispecerizabile. In conformitate cu strategia de Integrare a GIURGIU, protocolul de comunicatie intre aceste entitati (SCADA- STAP ↔ PLC-urile obiectivelor) va fi Modbus TCP sau OPC-UA/DA. Suportul de comunicatie va fi GSM-3G/4G, implementarea tunelului VPN fiind in apanajul Antreprenorului care va implementa sistemul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia, coordonat de Departamentul SCADA al Companiei de Apa Giurgiu.
- Toate obiectivele dispecerizabile se subordonează concepției de conducere automată a procesului, monitorizare si control la distanță și conexiune cu sistemul SCADA integrator asigurată prin intermediul rețelei GSM (3G/4G). Operatorii autorizati aflatii la nivelul sistemului SCADA (Administratori si/sau ingineri de sistem), trebuie aiba posibilitatea managementului de la distanta (operatiuni de configurare, parametrizare sau setare „on line”) pentru fiecare din obiectivele dispecerizabile integrate in entitatile de dispecerizare folosind terminal specializat de inginerie, respectiv personalul operativ autorizat de la nivel de statie de epurare/tratare trebuie sa aiba posibilitatea de a lichida o avarie sau executa manevrele de proces din interfata grafica SCADA pentru asigurarea funcționării în bune condiții a procesului automatizat al statiei (controlul procesului si al regimurilor de functionare al pompelor in cazul unor disfunctii parțiale sau totale ale diverselor parti de instalatie sau instrumentatie care intra in logica de automatizare).
- Sistemele locale de automatizare care se vor implementa in cadrul obiectivelor dispecerizabile trebuie să fie capabile să opereze în interiorul strategiei de control descrise si vor trebui să fie suficient de flexibile pentru a fi ușor de extins sau schimbat în situația schimbării filozofiei de operare.
- Prin intermediul PLC-urilor – în condiții normale de operare – se vor monitoriza și controla mecanismele de funcționare al instalațiilor și echipamentelor pentru respectarea graficelor stabilite și se vor înregistra informațiile operaționale / de performanță ale instalației, pornirea / oprirea echipamentelor, reglarea debitului la intrare, a nivelelor din bazine, etc. PLC-urile vor trebui să aiba limite programabile distincte de alarmare, pentru situațiile care impun acest lucru. Aceasta se va aplica ambelor valori reale și derivate.
- Antreprenorul va ofera de o asa maniera echipamentele (inclusiv automatele programabile) incat să asigure o proritzare a alarmelor pe nivele in functie de o anumita ierarhie – funcție de priorități: mare sau mică (ex: mic, foarte mic, mare și foarte mare).
- În situația aparitiei unor probleme de comunicatie (indisponibilitati parțiale sau totale a comunicatiei) datorate diferitelor cauze, PLC-urile vor fi capabile de a pastra informații de interes timp de 8 zile, după cum urmează:
 - (a) semnale analogice, totalizate și derivate – la schimbările semnificative, la interval de 15 minute;
 - (b) semnalele digitale – la schimbarile de stare.
- Informațiile achizitionate de către PLC-uri vor fi încorporate în baza de date a sistemului SCADA integrator și de asemenea vor fi disponibile programelor de aplicații concepute de operator.
- Acolo unde PLC-urile sunt programate să îndeplinească controlul local al echipamentului, la Dispeceratul integrator va fi posibilă vizualizarea programelor, graficelor, rapoartelor, situațiilor statistice etc.
- Obiectivele dispecerizabile vor fi prevazute local si cu HMI-uri (cu touch screen de min. 7”), iar operatorii vor avea posibilitatea de a interveni pentru introducerea manuală a datelor (setpoint-urilor / consemnelor – acolo unde este cazul) în graficul de control al PLC-urilor (ex: pentru a asigura măsuri de acțiune atunci când are loc o alarmă).
- Orice utilizator autorizat (operator sau inginer de sistem), va avea posibilitatea să modifice (de la nivel de SLO – SCADA /Client SCADA sau HMI (local) ordinea de control stabilită, prin descarcarea graficelor de control (pornit/oprit) și stabilirea unor noi criterii de lucru (ex. operare de elemente individuale: pompă pornită/oprită, etc).
- Sistemul de automatizare, prin intermediul PLC-urilor va asigura monitorizarea și controlul funcționarii instalațiilor și va înregistra informațiile operaționale culese.

- În cazul apariției unei condiții de alarmare, PLC-urile vor fi capabile de stoca imediat si de a transmite alarme (catre nivelul ierarhic superior) raportand orice informație culeasă la Dispecerat.

Protocoale de comunicatie, software de dezvoltare al aplicatiei si mod de routare al informatiei

- Asigurarea comunicatiei atat la nivel de proces (intre PLC si instrumentatie & echipamente primare) cat si la nivel de conducere prin dispecer (intre PLC si echipamente de tip Front End / Gateway-uri) va include toate seturile de protocoalele necesare pentru aceasta activitate. In acest sens se vor folosi PLC-uri care comunica exclusiv pe protocoale standardizate. Se interzice utilizarea solutiilor si echipamntelor care utilizeaza protocoale proprietar sau cvasi-proprietar.
- Un port serial RS 232 / USB / TCP-IP va fi disponibil pentru a permite conexiunea HMI-ul la local in vederea încărcarea secvenței de control, interogarea și modificarea bazei de date locale, management (configurare, parametrizare) echipament.
- Toate automatele programabile vor fi achizitionate inclusiv cu licenta de dezvoltare (kit software licentiat), licenta care va fi predata Beneficiarului la finalizarea lucrarilor (receptie), fiind parte constituenta a Cartii Constructiei alaturi de aplicatiile de automatizare dezvoltate care vor rula pe automatele programabile. La data receptiei de finalizare a lucrarilor, aplicatia software care ruleaza pe PLC va fi actualizata la ultima versiune si va fi pusa la dispozitia Beneficiarului inclusiv pe suport optic insotita de instructiuni necesare restaurarii (suprascrierii) acesteia in PLC. Constructorul obiectivelor dispecerizabile va furniza pe suport electronic extern (card-uri de memorie, DVD, etc.) ultimele versiuni documentate ale programele sursă dezvoltate de către acesta sau de către subantreprenorii săi (în format deschis, neprotejat de parola, cu drepturi complete în utilizare), pentru automatele programabile, controlere și panourile operator instalate în instalațiile de automatizare / SCADA, în vederea reîncărcării acestora în memoriile echipamentelor în caz de defect sau blocaj. Predarea softurilor se va face prin verificarea conformității lor la teren, împreună cu personalul Beneficiarului pentru fiecare element programabil în parte. Se vor furniza Beneficiarului programele software licentiate ale platformei de dezvoltare, în favoarea Companiei, și toate dispozitivele, cablurile de comunicatie necesare pentru conectarea la acestea în vederea diagnosticării defectelor sau reprogramării.
- Antreprenorul va utiliza doar standarde industriale pentru protocoalele de comunicatii utilizate atat la nivel de proces cat si la nivel de interconectare a obiectivului re tehnologizat/reabilitat cu sistemul SCADA integrator. Alegerea protocoalelor de comunicatie pentru ambele nivele (proces si conducere prin dispecer) vor tine cont de strategia de integrare SCADA a Companiei in vederea mentinerii omogenitatii solutiei. In acest sens, pentru o evaluare corespunzatoare a ofertei, Antreprenorul va furniza în timpul ofertei detalii explicite ale seturilor de protocoale propuse a fi utilizate in cadrul contractului.
- Pentru obiectivele integrabile ale CL12 se va realiza de la nivel sistemului SCADA-DC respectiv clientilor sistemului SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia atat comanda cat si controlul agregatelor din componenta in stalatiilor in conf. cu lista de semnale minimala detaliata mai sus, corelata cu filozofia de proces a fiecarei instalatii in parte;
- Soluția optimizată pentru routarea și procesarea informației prelevate de la nivel de proces va respecta următorul mecanism:
 - 1 Maparea catre sistemul SCADA-DC GIURGIU a fluxului informational provenit de la obiectivele dispecerizabile ale GR-CL-12 prin intermediul SCADA-DLAp_2 STAP Crevedia si dezvoltarea interfeței grafice a SCADA (colorare dinamica, codificare, forma obiecte, etc) care va respecta in totalitate structura existenta a obiectivelor deja integrate in sistemul SCADA integrator in scopul pastrarii omogenitatii interfeței grafice cu operatorul.
 - 2 Protocolul de comunicație care se va utiliza pentru schimbul informational între obiectivele dispecerizabile si sistemele SCADA in care acestea se integreaza va fi Modbus TCP sau OPC UA, respectandu-se astfel Strategia de Integrare SCADA a Beneficiarului. In cazul in care Antreprenorii de pe contractele de lucrari folosesc echipamente de tip PLC/Gateway care nu sunt compliante cu aceasta cerinta, vor asigura pe cheltuiala proprie conversia de protocol de la protocolul existent la nivel de proces la protocolul Modbus TCP sau OPC solicitat pentru a se putea asigura uniformitatea si omogenitatea solutiei de integrare.
 - 3 Antreprenul de pe GR-CL-12 are obligativitatea ca dupa finalizarea testelor de acceptanta „on site” (component & functional test) sa solicite Integratorului (care dezvolta sistemul SCADA-DC GIURGIU) punerea la dispozitie a parametrilor de comunicatie necesari in procesul de configurare a echipamentelor PLC / Gateway, echipamente care vor asigura schimbul informational intre obiectivele dispecerizabile si sistemul SCADA-DC GIURGIU.
 - 4 Antreprenorul de pe GR-CL-12 are obligativitatea de a mapa fluxul informational catre platforma SCADA-DC GIURGIU in conformitate cu pachetul minimal de semnale/obiectiv, coroborat cu

- solicitarile Integratorului de sistem. Dupa finalizarea operatiunilor de mapare si a configurarii canalului securizat de comunicatie (punct la punct) se va trece efectiv la procedura de testare de tip „cap la cap” (end to end) intre fiecare Obiectiv si sistemul SCADA-DC GIURGIU.
- 5 Echipamentele de comunicatie (routere, modem-uri) instalate in obiectivele dispecerizabile trebuie sa aiba posibilitatea de a permite realizarea de conexiune securizata VPN.
 - 6 Toate link-urile de comunicatie radiale care se vor configura intre sistemul SCADA-DC GIURGIU si obiectivele de pe GR-CL-12 vor fi create exclusiv pe conexiuni securizate VPN pentru asigurarea gradului de securitate in cadrul WLAN-ului de proces al Companiei.
 - 7 Reteaua de date se afla in atributiunea Beneficiarului acesta gestionand contractul / contractele cu furnizorul de servicii de date insa Beneficiarul va furniza abonamente de date APN, realizarea tunelului fiind in atributiunea Antreprenorului si Integratorului SCADA.
 - 8 Solutia de transmisii de date va fi de tip VPN si va asigura comunicatii de date intre sistemul SCADA-GIURGIU si toate obiectivele de pe GR-CL-12 ce urmeaza a fi integrate in acesta.
 - 9 Antreprenorul va asigura pentru toate obiectivele dispecerizabile conexiuni de nivel 3, iar interfata de conectare va respecta standardul 802.3 (Fast Ethernet si/sau Gigabit Ethernet), compatibile cu echipamentele din locatia de dispecer a Beneficiarului.
 - 10 Comunicatiile de date de tip IP fix (static) vor fi furnizate prin intermediul retelei de date (Internet) a furnizorului de date contractat de Beneficiar.
 - 11 Solutia va asigura planuri de adresare publica fixa fara a folosi translatarea de adrese/porturi, ofertantul urmand sa foloseasca propria infrastructura VPN.
 - 12 Se recomanda ca serviciul de transmisii de date cu IP fix routabil in internet contractat de la furnizorul de servicii de date sa includa trafic nelimitat pentru evitarea sincopelor in procesul de achizitie a datelor.
 - 13 Se va asigura mediu fizic nepartajat cu alti clienti.
 - 14 Conexiunile VPN vor fi asigurate cu viteza de transfer al datelor minima garantată și simetrică download / upload.
 - 15 Managementul routerelor din locatiile cu VPN va fi realizat exclusiv de Integratorul de sistem SCADA sub directa monitorizare a Beneficiarului.

Cerinte de securitate a datelor privind gestionarea comunicatiei intre obiectivele noi si re tehnologizate de pe GR-CL-12 si sistemul SCADA-DC GIURGIU.

- 1 Toate obiectivele implementate pe GR-CL-12 ce urmeaza a fi dispecerizate (integrate in SCADA-DC) vor fi prevazute cu router industrial care va asigura cerintele de securitate pe link-ul de comunicatie dintre sistemul SCADA integrator si respectivul obiectiv.
- 2 Router-ul instalat in obiectivele re tehnologizate trebuie sa aiba capabilitati sa asigure cel putin urmatoarele deziderate de securitate:
 - a. Posibilitate de implementare a Politicilor de Firewall (Firewall Policies);
 - b. IPsec VPN
 - c. Gateway to Gateway IPsec VPN Tunnels;
 - d. Client to Gateway IPsec VPN Tunnels;
 - e. SSL-VPN;
 - f. Concurrent SSL-VPN Users;
 - g. IPS Throughput (HTTP/Enterprise Mix);
 - h. SSL Inspection;
 - i. NGFW;
 - j. Threat Protection;
 - k. CAPWAP;
 - l. Virtual Domains;

Subcapitolul 2.12 „Documente de punere in functiune si intretinere”, Subcapitolul 2.12.1 „Generalitati” – litera (b) se va reformula dupa cum urmeaza: „Antreprenorul va asigura procedurile complete de operare si exploatare detaliind modul cum se va opera si exploata sistemul de automatizare aferent fiecarui Obiectiv dispecerizabil de pe contractul GR-CL-12”

Subcapitolul 2.12 „Documente de punere in functiune si intretinere”, Subcapitolul 2.12.1 „Generalitati” – literele (c) ... (m) se vor reformula si completa dupa cum urmeaza:

- (c) Încărcarea și inițierea aplicației de proces care va rula pe PLC;
- (d) Interfața grafica cu operatorii (GUI) prin intermediul HMI al fiecarui PLC, incluzând:
- (e) Navigația in cadrul meniurilor/submeniurilor GUI-HMI;

- (f) Mijloacele de interogare ale sistemului de automatizare (PLC) – liste de alarme, logica interna, modalitate de înregistrare si stocare a evenimentelor, ierarhizarea, filtrarea si prioritizare alarmelor, etc;
- (g) Confirmarea / luarea la cunostiinta a alarmei acceptare / ştergere doar de operatorii eligibili (predefiniti cu drept de acces si operare pe niveluri ierarhice de acces);
- (h) Acţiuni de control al echipamentelor si hidroagregatelor (ex: pornirea / oprirea unei pompe, închiderea / deschiderea unei vane, etc);
- (i) Toate funcţiile asociate cu fiecare nivel de acces a sistemului de automatizare aferent fiecarui obiectiv;
- (j) Controlul execuţiei programului/ sarcinii de către operator;
- (k) Posibilitatea accesarii rapide a istoricului evenimentelor de către operator direct de pe interfata grafica a HMI-ului PLC-ului si a transferarii acestora pe un suport tip SD Memory;
- (l) Sarcini de filtrare selectiva a fişierelor – pe criterii predefinite;
- (m) Răspunsul operatorului la eroarea sistemului, diagnostice on-line / off-line, transfer al controlului între punctul local de control (LCP – Local Control Point) si Dispeceratul Central;
- (n) Se vor prevedea toate licentele necesare si vor fi executate toate lucrarile de Automatizare & SCADA ce se impun pentru realizarea de catre Antreprenorul din cadrul acestui contract de lucrari in vederea integrarii acestora in sistemul SCADA-DC GIURGIU.
- (o) Antreprenorul CL12 va furniza pe suport electronic / optic extern (card-uri de memorie, DVD, etc.) ultimele versiuni documentate ale programelor sursa dezvoltate de catre acesta sau de catre subantreprenorii sai (in format deschis, neprotejat de parola, cu drepturi complete in utilizare), pentru automatele programabile, controlerele, panourile operator si echipamentele de retelistica si comunicatie montate in instalatiile de automatizare/SCADA, in vederea reincarcarii acestora in memoriile echipamentelor in caz de defect, blocaj sau alte disfunctionalitati care pot apare pe durata procesului de exploatare. Predarea software-urilor se va face prin verificarea conformitatii lor pe teren, impreuna cu personalul Beneficiarului pentru fiecare element programabil in parte. Se vor furniza Beneficiarului programele software licentiate ale platformei de dezvoltare aplicatii (PLC si panou operator), in favoarea GIURGIU, precum si toate dispozitivele, cablurile necesare pentru conectarea la acestea in vederea diagnosticarii defectelor sau reprogramarii.
- (p) Antreprenorul va asigura instruirea personalului Beneficiarului pentru nivelul inginer sisteme electrice si SCADA pentru activitatile de administrare, mentenanta si depanare sisteme de Automatizare si SCADA.

Subcapitolul 2.15 „Consumabilele” – punctul 1 se va reformula dupa cum urmeaza:

- 1 Antreprenorul va asigura consumabile pentru toate testele necesare pe toata perioada probelor si a testelor de acceptanta, dar fara a se limita la:
 - (a) hârtia de imprimantă;
 - (b) cartuşe de cerneală / riboane de imprimantă;

Subcapitolul 2.16 „Rezerve si echipamente de testare” – punctul 1 se va reformula dupa cum urmeaza: „Antreprenorul va asigura o listă cu rezervele recomandate şi echipamentul de testare cerute de sistemele de automatizare implementate in fiecare din obiectivele dispecerizabile – pentru componenta de apa potabila– aferente GR-CL-12”.

3 INSTRUMENTAȚIE (AMC-URI)

3.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 3.12 „Unitati”.

3.2 Adaugiri

- Se adauga la subcapitolul 3.3 - „Masurarea nivelului” urmatoarele informatii:

3.3.5 Senzor tip „para”

- 1 Se vor utiliza intrerupatoare de nivel tip ”para”, pentru detectia treptelor de nivel „minim avarie”, „minim lucru”, „maxim” la rezervoare, statie de pompare.
- 2 Montarea acestora se face utilizand o cutie de conexiuni intermediara avand gradul de protectie IP65, montata intr-un loc uscat.
- 3 Cutia contine un sir de conectori la care se vor racorda pe de o parte cablurile aferente senzorilor tip „para”, iar pe de alta parte se vor racorda cablurile de legatura cu echipamentele aferente(tablouri electrice, etc.)
- 4 Se va avea in vedere montarea senzorilor in zone „linistite”, unde viteza apei este practic nula, fara valuri, obstacole care pot perturba buna functionare, etc, cu respectarea recomandarilor producatorului.

Se adauga urmatorul paragraf

3.3.6. Masurarea nivelului utilizand masurarea presiunii hidrostatice

- 1 Măsurarea va fi bazată pe principiul măsurării presiunii hidrostatice(fara a lua in considerare si valoarea presiunii atmosferice masurata la suprafata lichidului. Senzorul de presiune va fi positionat la baza rezervorului, fiind rigidizat corespunzator pentru a evita miscarile necontrolate datorate valurilor.

Cablul de semnal incorporat va avea o lungime suficienta astfel incat sa fie racordat la o cutie cu cleme (IP 65), montata intr-un loc uscat, lipsit de umiditate.

Tubul capilar pentru compensarea presiunii atmosferice, existent in acelasi manunchi unde se gaseste si cablul de semnal, va fi ferit in orice situatie de patrunderea picaturilor de apa chiar accidentale ,care pot distruge senzorul.Senzorul se racordeaza la un bloc electronic , aflat intr-o zona accesibila operatorului.

- 2 Blocul electronic va fi fixat pe o consolă care să permită accesul comod pentru întreținere.
- 3 Erorile de măsurare datorate modificărilor de temperatura în intervalul 0 - 35°C vor fi compensate. Precizia globală a fiecărei instalații va fi de $\pm 1,5 \%$ în tot domeniul de măsurare. Echipamentul va furniza un semnal de ieșire izolat de 4 - 20 mA pentru debite cuprinse între zero și capătul superior al scalei de măsurare. Traductorul va fi utilizat pentru masurarea nivelului in rezervoare, acolo unde nu este oportuna utilizarea unui senzor de masurare nivel cu ultrasunete(ex. puturi forate)

- Se adauga la subcapitolul 3.9 - „Manometre si pH-metre cu contacte electrice” urmatoarele informatii:

- 1 Pentru protectia sistemului de pompare contra blocarii accidentate a conductelor de refulare aferente , se va prevedea detectia suprapresiunii aferente.
- 2 Se va utiliza un manometru cu indicare mecanica (domeniu de masurare 0...6 bar, precizie +/- 5%) , echipat cu 2 contacte electrice cu separate galvanica reglabile pe toata scara de masura, pentru sesizare presiune minima /maxima.
- 3 La sesizarea unei presiuni maxime sistemul de pompare se va bloca, deblocarea urmand a avea loc la scaderea presiunii sub valoarea minima.

Manometrul se va monta intr-un loc accesibil printr-un stut G1/2”, utilizand un robinet de izolare

4 TESTAREA – CERINȚE GENERALE

4.1 Amendamente

Nici un amendament.

4.2 Adaugiri

Nici o adaugire.

5 TESTAREA LA UZINA PRODUCĂTORULUI

5.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 5.3.7 „Transformatoare de putere”.

5.2 Adaugiri

Se va completa sectiunea 5 – Testarea la uzina producatorului cu urmatoarele cerinte specifice:
Teste de acceptanta in fabrica (FAT – Factori Acceptance Test)

5.2.1 Procedura

Testele FAT premergatoare fazei de instalare pe amplasament a echipamentelor de Automatizare au loc la sediul ofertantului. La data testului FAT, cel putin o parte reprezentativa a modelului de date (filozofiei de proces) trebuie sa fie completata, pretestata si integrata in sistem (PLC). Pentru acest lucru se va cadea de comun acord asupra datelor exacte impreuna cu echipa de proiect si in timpul programului de proiect. Testul FAT are loc in doar prezenta reprezentantilor autorizati Autoritatii Contractante / Supervizorului si va fi efectuat in timpul programului de munca. Aceste teste de acceptanta nu vor genera costuri suplimentare acestea fiind incluse in oferta. Daca testele FAT vor avea loc in afara Romaniei, ofertantul va suporta costurile pentru personalul beneficiarului, precum si pentru personalul consultant.

5.2.2 Mod / protocol de testare

Ofertantul va recrea la locul de testare (in fabrica) o parte a sistemului, care este reprezentativa pentru functionarea sistemului ca un intreg. Functionarea generala a sistemului trebuie sa fie demonstrata in detaliu. Aceasta parte a sistemului va fi specificata de catre echipa de implementare a proiectului (Autoritate Contractanta si Supervizor) in timpul crearii cerintelor specifice ale Beneficiarului. Scopul testelor FAT este acela de a demonstra ca toate sistemele hardware si software functioneaza corespunzator cu filozofia de proces aprobata si cu proiectul de executie (detaliile de executie) inainte ca instalatia sa fie pozitionata pe amplasament.

5.2.3 Rezultate

Livrarea este permisa daca verificarile functionale nu au evidentiat greseli grave sau erorile in timpul verificarilor sau a uzinarii echipamentelor in tablourile electrice si de automatizare. Testele FAT vor fi considerate ca fiind trecute („passed”) doar in momentul in care nu sunt erori in functionare si executie sau aceste erori existente au fost remediate pe durata testelor de FAT. Daca instalatiile testate prezinta erori grave livrarea lor nu va putea fi facuta si nu va fi permisa. Daca apare o eroare grava, Beneficiarul / Supervizorul poate intrerupe derularea testelor FAT. Un test FAT intrerupt este considerat ca si test esuat. Toate erorile si / sau defectele vor fi inregistrate intr-o lista de erori / defecte. Testul FAT se incheie cu un raport / protocol de FAT care include aceasta lista de erori / defecte precum si o declaratie asupra ratei de succes a testului FAT.

5.2.4 Repetarea activitatilor / testelor

Dupa un test FAT fara succes (esuat), va avea loc un nou test dupa ce defectele si neconformitatile care au condus la esec au fost remediate. Livrarea sistemului catre Beneficiar este pusa in miscare doar dupa remedierea cu succes a tuturor defectiunilor care au fost semnalate in protocolul de FAT

6 TESTE ASUPRA FINALIZĂRII – PRE – INAUGURAREA SI INAUGURAREA

6.1 Amendamente

In cadrul acestui contract nu sunt aplicabile urmatoarele:

- Subcapitolul 6.2.2 „Cablaje” aliniatul (4) litera (b);
- Subcapitolul 6.2.6 „Transformatoare”.

6.2 Adaugiri

- Se adauga la subcapitolul 6.2.3 - „Impamantarea” urmatoarele informatii:
 1. Rezistenta de dispersie a fiecarei retele de impamantare nu va fi mai mare de 1 ohm, daca instalatia este protejata de un sistem de paratrasnete, sau 4 ohmi in caz contrar;
 2. Buletinele de incercare cu rezultatele acestor teste vor fi puse la dispozitia Beneficiarului inainte de punerea in functiune, acestea constituind documente ce conditioneaza predarea instalatiilor.
- Se completeza prin adaugare la Capitolul 6 - „Teste asupra finalizarii” subcapitolul 6.3 denumit „Metodologie de testare” cu structura detaliata in cele ce urmeaza:

6.3.1 Cerinte de asamblare, instalare si punere in functiune
Toate masurile necesare pentru ansamblare, instalare, constructie, fixare si conectare trebuie luate si indeplinite de catre Ofertant.

Separat fata de asamblare, instalare, construire, fixare si conectare, intocmirea si inmanarea documentatiei preliminare privitor la ansamblare trebuie deasemenea sa fie inclusa in oferta.

Documentatia livrata trebuie sa arate clar si fara echivoc, fara sa necesite ajutor din partea ofertantului, relatiile intre punctele de intersectie si punctele de intrare-iesire ale dispozitivelor si echipamentelor instalatiei, la fel ca si functiile lor. In mod additional, planurile si schemele trebuie sa fie etichetate folosind modul de etichetare utilizat de echipa de receptie din partea beneficiarului.

In plus, aprovizionarea cu aparate de masura si testare, precum si alte scule, unelte si echipamente necesare pentru o asamblare si instalare rapida si corespunzatoare trebuie incluse in oferta.

In timpul ansamblarii, instalarii si punerii in functie, Ofertantul va tine un jurnal al instalarii in modul sugerat de Beneficiar.

6.3.2 Servicii oferite de Beneficiar
Beneficiarul confirma ca locatiile folosite vor fi disponibile (curate si pregatite) pentru procesul de asamblare si instalare, astfel incat lucrarile sa demareze cat mai curand. Este sarcina ofertantului sa curete periodic si la final incaperile folosite de el.

6.3.3 Conceptul punerii in functiune
Procesul punerii in functie trebuie sa se desfasoare dupa cum urmeaza:

6.3.3.1 Etape preliminare livrării echipamentului pe amplasament

- (i) Crearea unui program detaliat inclusiv servicii aflate in responsabilitatea Beneficiarului;
- (ii) Intalniri de inceput la fiecare locatie, analize de risc, instruirea personalului furnizorului cu privire la normele de securitate a muncii, facilitati si proceduri de urgenta;
- (iii) Pregatirea locatiei (locatiilor), alimentarea cu energie electrica, traseele paturilor de cable, etc;

6.3.3.2 Instalarea efectiva pe amplasament

- (i) Livrarea partilor componente si instalarea pe amplasament a acestora pentru toate obiectivele aferente GR-CL-12;
- (ii) Teste de acceptanta la fata locului si probe functionale de integrarea a obiectivelor contractului de lucrari in sistemul SCADA-DC;
- (iii) Teste de acceptanta la fata locului (SAT – Site Acceptance Test):
 - a. Procedura
Testele SAT au loc in locatiile beneficiarului pe amplasamentul pe care s-au montat echipamentele. La momentul testelor, intregul model de date trebuie sa fie terminat, pretestat si integrat in sistem. Lucrarile de asamblare si

pregatire trebuie sa fie complete. Testele SAT au loc in prezenta reprezentantilor autorizati ai beneficiarului / supervisorului si ofertantului si se vor efectua in timpul orelor de lucru. Acest lucru nu va genera costuri suplimentare. Testele de SAT se vor face in baza unei proceduri de testare care va trebui propusa de catre Antreprenor si aprobata de Beneficiar / Supervisor. Procedura de testare va cuprinde atat etapele care trebuie parcurse pe durata procesului de testare (sub forma de check list) cat si buletine de testare aferente testelor pe componente care se realizeaza. Inainte de startarea efectiva a testelor SAT procedura de testare va trebui aprobata de catre Beneficiar / Supervisor. Procedurile de acceptanta in site cuprind 2 etape si anume: teste complete de functionalitate ale obiectivului insularizat (realizate prin simulare sau prin scenarii reale) si teste de functionalitate cu obiectivul integrat in SCADA. Testele SAT vor fi considerate a fi trecute doar dupa parcurgerea ambelor etape mai sus mentionate.

b. Extinderea testelor

In timpul lucrarilor de punere in functie a sistemului, toate lucrarile ofertantului vor fi verificate cu privire la functionalitate si vor fi testate practic. In timpul acestei perioade procesul este controlat de noul sistem/instalatie. Menirea testelor SAT este de a dovedi capabilitatea in functionare a tuturor sistemelor hardware si aplicatiilor software implementate. De asemenea dovedesc ca livrarea, continutul lucrarilor si documentatia sunt complete. Documentatia incompleta sau incorecta este privita ca un defect major.

6.3.3.3 Punerea in functiune

Dupa ansamblare si instalare, sistemele trebuie puse in functie. Aceasta faza include:

- (i) Instalarea tuturor modulelor hardware & software necesare;
- (ii) Configurarea tuturor echipamentelor si implementarea in PLC-uri a filozofiei de proces pusa la dispozitie de Constructor in proiectul de detalii de executie;
- (iii) Configurarea interfetei grafice a fiecarui HMI din fiecare obiectiv in conformitate cu lista de semnale de proces Signal I/O List provenita de la obiectivele implementate pe GR-CL-12;
- (iv) Configurarea interfetei grafice (GUI) si extinderea/popularea bazei de date a sistemului SCADA-DC / clientului SCADA-DLAu_2 in conformitate cu lista de semnale descrisa la capitolul 2.2 si cu strategia si politicile de integrare ale Companiei de Apa Giurgiu in vederea asigurarii unei omogenitati a interfetei cu operatorul;
- (v) Probe functionale la nivel de proces (la nivel local);
- (vi) Realizarea comunicatiei intre fiecare obiectiv re tehnologizat / reabilitat pe CL12 si sistemele SCADA-DC / SCADA-DLAu_2 / in care acesta se integreaza.
- (vii) Realizarea comunicatiei intre sistemele SCADA-DC / SCADA-DLAu_2 si fiecare din obiectivele GR-CL-12;
- (viii) Punerea in functie conform cu procedurile de testare aprobate de Beneficiar / Supervisor, inclusiv testele cap la cap („end to end test”) intre punctele de achizitie a datelor de pe GR-CL-12 si sistemele SCADA-DC / sistemul SCADA-DLAu_2.

Dupa emiterea Ordinului de Incepere de catre Autoritatea Contractanta, Antreprenorul va elabora si inainta spre analiza Reprezentantului Autoritatii Contractante Graficul de executie al tuturor lucrarilor care fac obiectul prezentului Caiet de Sarcini. Ofertantul va primi, la cerere, asistenta, prin intermediul personalului local, in timpul procesului de punere in functie.

6.3.3.4 Operatiuni privind punerea in functiune

- (i) Punerea in functiune / testarea tuturor componentelor aferente punctelor de achizitie a datelor. In aceasta categorie sunt incluse testele de acceptanta „on site” (SAT) si probele functionale.
- (ii) Punerea in functiune / testarea tuturor componentelor periferice aferente acestora;
- (iii) Punerea in functie / testarea tuturor dispozitivelor hardware, software si a legaturilor de comunicatie securizate intre obiectivele dispecerizabile si sistemele SCADA-DC / SCADA-DLAu_2.
- (iv) Integrarea complet functionala a tuturor obiectivelor de pe GR-CL-12 in sistemele SCADA-DC / SCADA-DLAu_2.

6.3.4 Cerinte de instruire a personalului operativ de exploatare si a personalului tehnic si de mentenanta

Furnizorul va asigura pregătirea personalului Beneficiarului în domeniile legate de operare, engineering, exploatare, întreținere.

Ofertantul trebuie sa ofere un concept de pregatire complet aferent partii de aplicatie dedicate obiectivelor implementate pe contractul GR-CL-12.

Pregatirea se va organiza la locatia STAP Crevedia.

- (i) Ofertantul trebuie sa furnizeze pregatire pentru toti operatorii care opereaza sistemele de automatizare, beneficiind de minim 2 zile de pregatire in cate 2 seminarii distincte pentru utilizarea sistemului.

Ofertantul va face propuneri detaliate în acest sens în oferta sa.

6.3.4.1 Cerinte privind instruirea personalului de operativ / exploatare

Prin **personal operativ** se înțelege personalul (operatorii / dispecerii) care opereaza aplicatia grafica care ruleaza pe interfata grafica HMI a fiecarui obiectiv. Instruirile mentionate mai sus se vor realiza dupa finalizarea de catre Antreprenor a aplicatiei grafice care va rula pe HMI, direct pe aplicatia declarata functionala. Inainte de inceperea efectiva a procesului de training, Antreprenorul va furniza un Manual de Operare si Exploatare care va contine o descriere a tuturor ecranelor, subecranelor, mecanismelor de alarmare, semnificatiei alarmelor, codificarilor elementelor, rapoarte centralizate, forme de unda asiguate parametrilor de process, cheilor de selectie regim, a butoanelor de comanda si a lampilor de semnalizare de pe TEA precum si a scenariilor posibile de functionare / disfunctii intalnite in procesul de exploatare.

Manualul de operare si mentenanta – automatizare trebuie sa fie redactate intr-o maniera explicita si sa descrie toate functionalitatile sistemului de automatizare. Se va avea în vedere si existenta în cadrul acestor documente si a capitolului de disfunctionalitati (malefunction) posibile ale sistemului de automatizare, care trebuie sa prevada metode clare de remediere pentru fiecare caz in parte.

Activitățile de instruire ale personalului de operare / exploatare au ca scop îmbunătățirea capabilității personalului Beneficiarului de a permite o urmarire mai corectă a activității de operare / dispecerizare bazată pe informațiile furnizate de sistemele de automatizare ale fiecarui tip de obiectiv.

Instruirea personalului de operare / dispecerizare se va rezuma la o prezentare principială a sistemului, a modulelor software ale acestuia precum și a principalelor funcțiuni. Totodată se vor prezenta Beneficiarului din domeniul de exploatare toate posibilitățile oferite de sistem în ceea ce privește modul de culegere a informațiilor necesare procesului de exploatare (rapoarte, analiză evenimente, etc.).

7 TESTE DUPĂ TERMINARE – OPERAȚIUNEA DE TESTARE

7.1 Amendamente

Nici un amendament.

7.2 Adaugiri

Nici o adaugire.