

Investiția: **“REABILITAREA ȘI MODERNIZAREA ALIMENTĂRII CU APĂ ȘI CANALIZARE ÎN ZONA CLUJULUI. CAPTAREA DIN TARNIȚA ȘI ADUCȚIUNEA PRINCIPALĂ ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA PROCESULUI TEHNOLOGIC LA STAȚIA DE TRATARE A APEI GILĂU”**

Amplasament : **Lacul Tarnița – Barajul Someșul Cald, Statia de tratare apa Gilău, jud. Cluj**

Beneficiar investiție : **S.C. Compania de Apa SOMES SA**

Finantator: **Program ISPA – 2000/RO/16/P/PE/008**

Valoare Contract: **10,124,551.00 Euro**

Antreprenor General: **Consortium**

- STRABAG AG
- S.C. - HIDROCONSTRUCȚIA - S.A.

Proiectant Consultant Antreprenor: **STRABAG AG**

Subproiectant de specialitate: Începuta sub firma **S.C. RUXPRO S.R.L. București** si finalizat prin **SC ECO AQUA DESIGN SRL**

1 Generalitati

Investiția “ *REABILITAREA ȘI MODERNIZAREA ALIMENTĂRII CU APĂ ȘI CANALIZARE ÎN ZONA CLUJULUI. CAPTAREA DIN TARNIȚA ȘI ADUCȚIUNEA PRINCIPALĂ ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA PROCESULUI TEHNOLOGIC LA STAȚIA DE TRATARE A APEI GILĂU.*” A fost realizată în Craiova în cadrul Programului ISPA – 2000/RO/16/P/PE/008.

Municipiul Cluj, a cărui populație este estimată la cca. 340 000 locuitori, este alimentată cu apă în principal din râul Someșul Mic, prin intermediul rezervoarelor din Gilău și a lacului Someșul Cald și deasemeni din frontul de captare din puțuri de la Florești.

Necesarul de apă estimat pentru Municipiul Cluj Napoca în anul 2015 este estimat la cca. 150000 mc/zi.

Captarea se face în principal la ora actuală din lacul Gilău, iar amplasarea stației este la circa 300 m aval de baraj. Sursa de apă de la Someșul Cald a fost realizată în decembrie 2000 și a intrat în operare în anul 2002. Apa brută de la Someșul Cald este transmisă la stația de tratare Gilău printr-o conductă Dn 1200 mm.

Ca o alternativă la ambele surse de apă de la Gilău și de la lacul Someșul Cald, regia de apa a decis utilizarea lacului de la Tarnița. De aici, apa brută va fi transmisă spre statia de tratare de la Gilău prin intermediul unei conducte de aducțiune de cca. 4,6 km cu o capacitate de 3 m³/sec, care va fi conectată la aducțiunea existentă Dn 1200 mm de la Someșul Cald.

Contractul 2 a constat din două componente (obiecte) principale după cum urmează:

Componenta 1 Sistemul de captare și de transport a apei din lacul Tarnița

Componenta 2 Îmbunătățirea procesului tehnologic în stația de tratare a apei de la Gilău

Componenta 1 este mai departe subdivizată după cum urmează:

Obiect IA Captarea din lacul Tarnița

Obiect IB Aducțiunea principală de la Tarnița

În cadrul prezentului Contract de lucrări, **Componenta 1** are următoarele scopuri:

Obiectul 1A - Scopul lucrărilor este construcția unei captări în lacul Tarnița și alimentarea cu apă a bazinului de rupere de presiune / rezervor de capăt de 1000 m³ poziționat în aval de baraj.

Componentele sistemului de captare a apei din lacul Tarnița sunt următoarele:

- Turnul de captare din beton armat de pe versantul stâng a lacului Tarnița
- Podul de legătură cu turnul de captare
- Clădirea stației de transformatoare
- Conducta de sifonare, cu diametru de 1100 și 1600 mm
- Sistemul de aerisire / dezaerisire și control al presiunii pentru conducta de sifonare
- Bazin de rupere a presiunii / rezervor de capăt
- Conducta de preaplin a bazinului de rupere a presiunii / rezervorului de capăt, cu descărcare către talvegul văii.

Obiectul 1B - Scopul lucrărilor este construcția conductei de aducțiune a apei, de la bazinul de rupere a de presiune / rezervorul de capăt (realizat în cadrul Obiectului 1A) la racordul cu priza de apă pentru stația de tratare a apei de la Gilău, priză existentă la barajul Somesul Cald.

Lucrările pentru acest obiect acoperă următoarele cerințe:

- Obiectul 1B1 – conducta de aducțiune Tarnița, 1,200 mm diametrul conductei
- Obiectul 1B2 – sistemul de recuperare a energiei

Principalele lucrări componente ale acestui obiect sunt:

- Realizarea conductei principale de aducțiune, cu un diametru de 1200 mm și cu o lungime totală (între punctele 1F și 5A) de cca. 4.200 m, instalarea tuturor vanelor și fittingurilor de pe traseu și construcția structurilor aferente
- Construcția Sistemului de Recuperare a Energiei
- Realizarea Sistemului de control la distanță (RCS) în camera de control la stația de tratare Gilău precum și instalațiile de măsură, control și instalații electrice aferente captării de la Tarnița și aducțiunii Tarnița.

Componenta 2 are următoarele scopuri:

Obiect 2A Instalații și echipamente noi în stația de tratare a apei de la Gilău

Obiect 2B Construcții noi în stația de tratare a apei de la Gilău

Obiect 2C Realizarea sistemului SCADA pentru captarea din Tarnița, aducțiunea principală și pentru îmbunătățirea procesului tehnologic la stația de tratare a apei Gilău.

1.1 Obiect 1A: Sistemul de captare Tarnița

1.1.1 Componentele sistemului de captare

Componentele sistemului de captare a apei din lacul Tarnița sunt următoarele:

- Turnul de captare din beton armat de pe versantul stâng a lacului Tarnița
- Podul de legătură cu turnul de captare
- Clădirea stației de transformatoare
- Conducta de sifonare, cu diametru de 1100 și 1600 mm
- Sistemul de aerisire / dezaerisire și control al presiunii pentru conducta de sifonare
- Bazin de rupere a presiunii / rezervor de capăt
- Conducta de preaplin a bazinului de rupere a presiunii / rezervorului de capăt, cu descărcare către talvegul văii.

1.1.2 Descrierea generală a lucrărilor obiectului 1A

Scopul lucrărilor pentru acest obiect este construcția unei captări în lacul Tarnița și alimentarea cu apă a bazinului de rupere de presiune / rezervor de capăt de 1000 m³ poziționat în aval de barajul Tarnița.

- Turnul de captare din beton armat este fundat și ancorat la cota 500,50 mdM pe o platformă realizată în versantul stâng al lacului Tarnița, pentru care o coborâre a nivelului apei în lac a fost aranjată de către Beneficiar.
- Trei admisii (prize) către turn la un nivel predeterminat (impus), echipat cu gratare pentru reținerea materialelor mari, grătare pentru materialele mici și vane de izolare.
- Echipament electro – mecanic în turnul prizei conținând trei pompe submersibile, fiecare de 1,5 m³/sec, care funcționează în sistemul două în funcțiune și una de rezervă, fiecare legată la o conductă de refulare și echipată cu vane de control și vane izolare și racordate la conducta de refulare de deasupra celui mai ridicat nivel al apei.
- Echipament auxiliar electro – mecanic în turn incluzând un sistem de epuismen calculat estimativ la 20m³/h și un sistem de macarale pentru instalarea și deplasarea pompelor și ridicarea și coborârea grătarelor dese și a vanelor.
- Podul de legătură între malul lacului și turnul de priză, cu conducta de refulare pozată dedesubt.
- Substație electrică completă pentru deservirea întregii cerințe de putere a turnului de captare, adăpostită într-o construcție în apropierea podului de acces la turnul de captare.
- Conducta de sifonare de 1100 mm de aproximativ 25 m de la turnul de priză la camera de vacuum și conducta de 1600 mm diametru de aprox. 250 m lungime de la camera de vacuum la rezervorul de capăt, cu sistem de aerisire/deaerisire și sistem de control al presiunilor care să permită conductelor să opereze ca un sifon pur în condiția de nivelul ridicat al apei din lacul Tarnița și să permită sistemului de pompe să beneficieze complet de efectul sifonării când pompele funcționează în condiția când nivelul apei din lac este scăzut
- Legătura de la conducta de sifonare la rezervorul de capăt (distribuitorul) incluzând conducta de descărcare segmentată pe trei direcții, toate derivațiile fiind înzestrate cu toate accesoriile necesare, comenzi electrice și piese specifice.
- Bazinul de rupere a presiunii, o structura de beton armat care acționează ca o cameră de recepție a conductei de sifonare și ca o cameră de rupere a presiunii / rezervor de capăt pentru obiectul 1B din aval (conducta de aducțiune), cu o capacitate activă de compensare de 1,000 m³, cu o clădire care conține un sistem de ridicare pentru instalarea și transportarea vanelor, echipamentelor electrice și de exploatare.

Conducta de preaplin de la bazinul de rupere a presiunii / rezervor de capăt, care transportă gravitațional cu maximum de siguranță apa provenită din rezervor către canalul de fugă al barajului Tarnița, existent în vale, având o cădere de 78 m pe o distanță orizontală de cca.118 m, incluzând subtraversarea drumului de acces la centrala Tarnița și un sistem de disipare al energiei pentru a asigura descărcarea apei în condiții de siguranță și stabilitate pe termen lung.

1.1.2.1 Caracteristici constructive turn de captare.

Construcția are următoarele caracteristici:

- Turnul are înălțimea totală de	- 26,00 m
- înălțimea totală interioară	- 23,50 m
- diametrul interior	- 6,00 m
- diametrul exterior turn	- 7,00 m
- diametrul exterior fundație	- 9,00 m
- arie construită	- 40,80 m ²
- volum construit	- 1063,0 m ³

1.1.2.2 Echipamentele turnului de captare

Sistemul include următoarele unități:

- turnul captării
 - o Grătare rare
 - o Grătare dese
 - o Vane
 - o Pompele de captare
 - o Pompele de epuiment

Echipament de pompare

Total debit instalat:	$Q_i = 3.00 \text{ m}^3/\text{s}$
Număr de pompe:	2A+1R
Debit nominal pe pompă:	5400 m ³ /h – 1500 l/s
Înălțimea de pompare maximă:	20.00 m
Timp de umplere mediu a conductei de sifonare:	200 s – 3,3 min (600 mc)
Timp mediu de umplere/golire a rezervorului de capăt:	333 s - 5,6 min (1000 mc)

Echipament de drenaj

Un compartiment al turnului are un volum de apă estimativ de 175 mc.

Total debit instalat:	$Q_i = 3.00 \text{ m}^3/\text{s}$
Număr de pompe:	1A+1R
Debit nominal pe pompă:	20 m ³ /h – 5,6 l/s
Înălțimea de pompare maximă:	22.00 m
Timp de golire mediu:	8,75 h (4,38 h cu ambele pompe)

1.1.2.3 Clădire stație TRAFU

Clădirea stației TRAFU este amplasată în interiorul zonei de protecție sanitară cu regim sever de la captare, la cca. 145 m amonte de barajul Tarnița, în dreptul podului de acces la turnul de captare.

O substație electrică pentru deservirea captării, conductei de sifonare și a rezervorului de rupere a presiunii s-a realizat în interiorul incintei zonei de protecție sanitară cu regim sever. Echipamentul instalat va permite alimentarea cu energie electrică de la 20kV, din racordul de 20kV LEA de lângă rezervorul de rupere a presiunii, la voltajul necesar pentru alimentarea echipamentelor hidromecanice și a echipamentelor de control și automatizare.

Clădirea are facilități pentru personalul operator. Echipamentul de operare permite operarea în mod automat sau manual a operației de captare a apei (prin pompare sau sifonare). Sistemul de control conține un sistem de control clasic cu rele și PLC.

Echipamentul de monitorizare va acționa local pentru monitorizare și în același timp cu monitorizarea la distanță prin RTU. Monitorizarea la distanță va transmite datele esențiale pentru controlul la distanță, permițând o operare fără personal permanent. Monitorizarea de la distanță se va realiza din stația de tratare de la Gilău prin semnal radio. S-a prevăzut un program software de monitorizare compatibil cu cel existent în stația de tratare.

1.1.3 Conducta de sifonare Dn1600 mm

Obiectul 1A2 îl reprezintă conducta de sifonare dintre turnul de captare a apei și bazinul de rupere a presiunii.

Conducta de sifonare este prevăzută la diametrul Dn1100 mm pe o lungime totală de aproximativ 25,50 m de la turnul de priză la camera de vacuum, conductă din oțel și la diametrul Dn 1600 mm

pe o lungime de aprox. 253 m de la camera de vacuum la rezervorul de rupere a presiunii, din care 2,40 m este piesa de trecere din conductă de oțel de la Dn 1100 la Dn 1600, 6,98 m este tronsonul de conductă din oțel OL Dn 1600 mm și cca. 239 m este tronsonul de conductă din tuburi de fontă ductilă Dn 1600.

Conducta de sifonare este dotata cu un sistem de aerisire/dezaerisire și sistem de control al presiunilor. Aceste sisteme permit conductei să opereze ca un sifon pur și sistemului de pompe să beneficieze complet de efectul sifonării cand pompele funcționează în condiția unui nivel scăzut al apei din lac.

Conducta de sifonare propriu zisă este definită de trei tronsoane:

- Tronson I de aproximativ 25,50 m lungime, conducta OL Dn 1100 mm pe podul de acces de la turnul de captare la masivul de ancoraj M2-S, inclusiv tronsonul pentru debitmetrul ultrasonic în lungime de 1300 mm
- Tronsonul II de aproximativ 9,38 m lungime, reprezentat de conducta de racord (difuzorul) Dn1100/1600 mm și tronsonul de conducta OL Dn 1600 mm din camera de vacuum
- Tronsonul III de aprox. 239,00 m lungime, reprezentat de conductele din fontă ductila Dn 1600 mm, de la camera de vane la racordul cu conducta de distribuție Dn 1600 mm de la rezervorul de rupere a presiunii.

Camera de vacuum este amplasată în punctul cel mai înalt de pe traseul conductei de sifonare și este o construcție cu două compartimente și care cuprinde mai multe armături și echipamente de pe conducta de sifonare:

Compartimentul principal

- Sistem principal de dezaerisire al conductei de sifonare, pe durata amorsării (amorsarea se realizează prin pompă), care constă dintr-o vană de aerisire Dn 150 mm, cu un Q evacuare cca. 7000 mc/h la o presiune de cca. 0,7 barri, vană electrică de control Dn 150 mm și vană de izolare fluture Dn 150 mm. Sistemul este amplasat amonte de punctul de schimbare de pantă, pe generatoarea superioară a conductei.
- Coș de vizitare, Dn 800 mm, etanșat cu o flanșă oarbă, pe care s-a prevăzut sistemul secundar de dezaerisire a conductei de sifonare, senzorul de umplere a conductei și stuțul de racord al conductei de la pompa de vacuum. Coșul de vizitare are rolul de a permite inspecția în interiorul conductei de sifonare.
- Sistemul secundar de dezaerisire permite atingerea capacității de evacuare a aerului de 10500 mc/h (3 mc/s) necesar pe durata amorsării pompei precum și dezaerisirea pe durata finală a amorsării conductei, când debitul de aer evacuat minim este de 1000 mc/h la o presiune minimă de funcționare de 0,2 bar. Sistemul este alcătuit dintr-o vană de aerisire Dn 100 mm, clapetă antiretur Dn 100 mm și vană fluture de izolare Dn 100 mm. Sistemul a fost amplasat pe acest punct datorită faptului că este cel mai înalt punct de pe traseu, iar coșul de acces reprezintă un coș de colectare a gazelor antrenate de curgerea apei.
- Senzorul de umplere a conductei are rolul de a transmite un semnal pentru sistemul SCADA, semnal care să confirme umplerea conductei și pornirea sifonului.
- Manometru digital de indicare a presiunilor din conductă (pozitive și vacuum).
-

Compartimentul pompelor de vacuum

- Pompele de vacuum permit extragerea aerului antrenat pe conductă, reprezentat de: aerul care nu poate fi eliminat prin sistemul de dezaerisire datorită presiunii minime de funcționare a vanelor de dezaerisire și aerul (gazele) care se degajă din apa care circulă (datorită variației de temperatură și presiune, conducta de sifonare funcționând cu presiune < presiunea atmosferică). Sistemul este alcătuit din două pompe de vacuum 1A+1R, vas de separare a fazelor, sistem de răcire a pompelor, alimentat cu apă din lacul Tarnița prin intermediul unei pompe submersibile și a unei conducte de refulare, din HDPE.

1.1.4 Bazinul de rupere a presiunii – rezervor de capăt

1.1.4.1 Amplasament.

Clădirea bazinului de rupere a presiunii – rezervor de capăt este amplasat în parcarea de pe DJ 107R din avalul barajului Tarnița, la cca. 110 m.

1.1.4.2 Caracteristici constructive.

Construcția are următoarele caracteristici:

Rezervor

– lungime interioara	– 24,00 m
– lățime interioară	– 14,00 m
– înălțime totală interioară	– 5,00 m;
– arie utila	– 345,00 m ² ;
– arie construită	– 529,02 m ² ;
– volum construit	– 1666,3 m ³ .
– volum util	– 1206,5 m ³ .

Hală tehnologică

– lungime interioara	– 12,50 m
– lățime interioară	– 5,00 m
– înălțime totală interioară	– 4,50 m;
– arie utila	– 62,50 m ² ;
– arie construită	– 67,83 m ² ;
– volum construit	– 325,63 m ³ .

Bazinul de rupere de presiune, amplasat în aval de barajul Tarnița, este alimentat prin intermediul conductei de sifonare. La intrarea în rezervor, conducta de sifonare se continuă cu un distribuitor care are intrarea Dn 1600 mm și trei ramuri Dn 600 mm prin care se descarcă apa în bazinul de descărcare a rezervorului.

Fiecare ramură a distribuitorului este echipată cu o vană fluture de izolare Dn 600 mm, cu o vana de control tip fluture cu acvator electric cu control a deschiderii, cu un tronson vertical și un con cu secțiunea orificiului de ieșire amplasat sub nivelul minim de 517,00 al apei în bazinul de descărcare. Instalația lucrează ca sifon de la cota minimă 519,36-520,36 în lac, funcție de debitul captat, controlată prin aparate de măsură a debitului instalate pe conducta de sifonare. În caz de avarie, debitul excesiv este descărcat peste deversorul de la cota 518,29 și conducta Dn 600 mm, spre râu.

Controlul și reglarea instalației de sifonare/pompare se face în rezervorul de rupere a presiunii de 3 unități montate pe cele trei ramuri Dn 600 mm ale distribuitorului. Pe două ramuri sunt prevăzute vane electrice cu reglaj automat pas cu pas pentru controlul debitului și pe cealaltă ramură o vană electrică cu operare automată on/off pentru controlul pornirii sifonării. Ramurile sunt echipate cu vane fluture de izolare Dn600, Pn10, compensatoare de montaj Dn600, difuzor Dn600/Dn1100. Sistemul este susținut de cotul de 90° sprijinit de planseul de la cota 519,49. Pentru siguranță în exploatare, se mai pot prevedea sprijiniri ale difuzorului Dn600/Dn1100 pe radierul rezervorului.

Pentru controlul nivelului de apă în rezervor în scopul limitării diferențelor de nivel dintre punctul maxim al sifonului și cota apei în rezervor, precum și pentru limitarea efectului variației apei în rezervor asupra debitului de sifonare, a fost prevăzut un perete deversor la camera de rupere a presiunii. Peretele deversor are cota deversorului la 517,00, ceea ce asigură o diferență între punctul cel mai înalt al sifonului (526,80) și nivelul minim al apei în rezervor (517,00) de 9,80 m. Deasemenea asigură o diferență de nivel de 4,5 m între cota apei în lacul Tarnița (NNR=521,50) și cota pragului în bazinul de rupere a presiunii.

Cota aleasă a pragului deversor, 517,00 asigură condițiile de sifonare pentru toate cazurile (diferență de cotă mai mare sau egală decât pierderile de sarcină pentru orice debit, față de nivelele minime de sifonare în lacul Tarnița).

Pentru perioadele de revizii sau reparații, în peretele camerei de rupere a presiunii a fost prevăzută o vană de perete 300x300 mm, cu acționare manuală, pentru golirea camerei. Deasemeni a fost prevăzută o ușă metalică, care permite accesul personalului în compartimentul rezervorului. Etanșarea ușii și a stavilei de perete nu este critică, camera având doar rolul de a menține un nivel aproximativ de apă.

Instalația de ridicare este compusă din două palane de 15 kN Hr=5 m, L=4.0 m operate electric și prevăzute cu cale de rulare.

Pentru descărcarea surplusului de apă (preaplin) a fost prevăzut un deversor cu creasta la cota 518,29, cu un debit capabil max. $Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$ care deversează în camera de încărcare a conductei de preaplin. Pentru golirea rezervorului a fost prevăzută o vană de perete acționată electric 300x300 mm în peretele camerei de încărcare a preaplinului, care asigură golirea rezervorului în 6-8 ore.

Preaplinul și vana de golire a rezervorului descarcă apa în camera de încărcare a conductei de golire. Conducta de golire, Dn 600 mm, transportă apa la baza versantului, iar prin intermediul unui cămin de rupere a presiunii asigură deversarea apelor în canalul de fugă de la Tarnița.

Diametrul Dn 600 mm este calculat pentru descărcarea debitului de $Q = 3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Rezervorul mai este prevăzut cu o cameră de încărcare pentru conducta de aducțiune principală. Camera de încărcare are la partea inferioară pâlnia de racord cu aducțiunea, pe peretele dinspre rezervor are prevăzut o vană de perete acționată electric 1200x1400 mm pentru controlul accesului apei în conducta de aducțiune, iar pe peretele comun cu camera de încărcare a conductei de golire are prevăzut un deversor pentru cazul suprapresiunilor pe conducta de aducțiune, suprapresiuni generate de funcționarea Sistemului de Recuperare a Energiei. Pentru evitarea fenomenului de vortex, în ambele camere de încărcare au fost prevăzuți pereți/diafragme antivortex.

Toate echipamentele sunt proiectate pentru funcționare automată, supravegherea permanentă umană nefiind necesară.

Dimensionarea și verificarea hidraulică a sistemului s-a făcut pentru $Q = 1,5 - 3 \text{ m}^3/\text{s}$.

1.1.4.2.1 Rezervorul de apă

Infrastructura rezervorului este alcătuită dintr-un radier de beton armat, pereți-diafragme din beton armat.

Descărcarea conductei de sifonare se realizează într-un compartiment distinct al rezervorului, care este prevăzut cu un perete deversant. Cota peretelui deversant a fost stabilit la 517,00, pentru a permite funcționarea conductei de sifonare fără influența nivelului apei în rezervor și totodată a asigura diferența de nivel cu nivelul apei în lacul Tarnița care să permită funcționarea sifonului.

Pentru asigurarea golirii compartimentului, când sistemul nu funcționează, pe peretele lateral peretelui deversant a fost prevăzut un gol cu dimensiunile de 0,30x0,30 m. Golul a fost prevăzut cu o stavilă de perete, care se manevrează de pe planșeul de la cota 519,49.

Accesul în compartiment se realizează pe scările prevăzute de la planșeul de la cota 519,49. Accesul din compartimentul camerei de descărcare în cuva rezervorului se face printr-un gol de acces de 1,0 m lățime și 2,0 m înălțime practicat la baza peretelui deversor. Golul este acoperit de o ușă metalică care are rol de batardou (nu este necesar etanșarea perfectă a golului, pentru că este necesar doar asigurarea nivelului de apă pe durata funcționării sistemului).

Cuva rezervorului a fost prevăzută cu pereți șicană, pentru dirijarea curgerii apei. Datorită încărcărilor mari de pe planșeul rezervorului, pereții șicană au și rol de sprijin al planșeului (din această cauză au rezultat grosimi de 40 cm pentru acești pereți).

În dreptul camerelor de încărcare a fost prevăzută o bașă care permite asigurarea cotei celei mai coborâte din rezervor.

Peste radierul rezervorului a fost prevăzută o șapă de pantă care să asigure o înclinare de 0,1% spre bașă.

La marginea planșeului, pereții exteriori ai rezervorului sunt prelungiți cu un atic de 1,30 m înălțime, pentru sprijinirea umpluturii peste rezervor. Pe zona liberă a aticului (neingropată) a fost prevăzută executarea unei balustrade metalice.

Pe planșeul rezervorului sunt prevăzute 6 guri de ventilație Dn 300 mm, iar fiecare cameră de încărcare are prevăzut câte un coș de ventilație de același tip. Coșurile de ventilație sunt prevăzute cu căciuliță și plasă de protecție cu ochiuri mai mici de 1 mm. Infrastructura este hidroizolata pentru a preveni infiltratiile de apă în rezervorul de apă și este termoizolată pe pereții care nu sunt acoperiți cu pământ.

1.1.4.2.2 Camera de încărcare a conductei de aducțiune Tarnița Dn 1200 mm

Pentru realizarea încărcării conductei de aducțiune, a fost prevăzută o cameră de încărcare, anexă la compartimentul rezervorului cu admisia apei la nivelul radiatorului. A fost aleasă această soluție pentru ca încărcarea conductei să nu depindă de nivelul apei în rezervor.

Accesul apei în conductă se face pe la partea de jos a camerei, printr-o pâlnie cu profil hidraulic, care să asigure pierderi de sarcină cât mai mici la intrarea apei în conductă.

Pentru evitarea fenomenului de vortex, pe pâlnie este dispus transversal un zid care să împiedice formarea vortexului.

Accesul apei în camera de încărcare se realizează printr-o deschidere 1,20x1,40 m în peretele rezervorului. Deschiderea este prevăzută cu o vană de perete, pentru controlul accesului apei în conducta de aducțiune. Manevrarea vanei se face prin coșul de acces de pe planșeul rezervorului, acces ce permite și montarea/demontarea vanei pentru întreținere.

Camera de încărcare are prevăzut pe perețele comun cu camera de încărcare a conductei de golire un deversor pentru descărcarea debitului generat de cazul suprapresiunilor pe conducta de aducțiune, suprapresiuni generate de funcționarea Sistemului de Recuperare a Energiei. Cota deversorului este 50 cm peste cota deversorului de preaplin, pentru a nu fi deversat de lama deversantă de preaplin.

Ventilația camerei de încărcare este asigurată de un coș de ventilație Dn 300 mm prevăzut pe planșeul camerei.

Accesul în cameră se face pe gura de vizitare prevăzută cu capac și ramă de fontă tip necarosabil și pe treptele înglobate în perete.

1.1.4.2.3 Camera de încărcare a conductei de preaplin și golire a rezervorului Dn 600 mm

Pentru realizarea încărcării conductei de golire, a fost prevăzută deasemeni o cameră de încărcare, anexă la compartimentul rezervorului. Soluția de descărcare a preaplinului cu o conductă Dn 600 mm a fost aleasă în locul canalului inițial prevăzut pentru a se putea beneficia de mai multe elemente favorabile, dintre care principalele ar fi următoarele:

- Fenomenul de pierdere de sarcină locală și pe lungimea conductei micșorează energia care trebuie disipată la deșeurile în râul Someșul Cald
- Conducta este pozată paralel cu conducta de aducțiune Dn 1200 mm Tronson I
- Execuția este mai ușoară
- Întreținerea este mai facilă
- Nu afectează drumul de acces la centrala Tarnița.

Accesul apei în conductă se face pe la partea de jos a camerei, printr-o pâlnie cu profil hidraulic, care să asigure pierderi de sarcină cât mai mici la intrarea apei în conductă.

Pentru evitarea fenomenului de vortex, pe pâlnie este dispus transversal un zid care să împiedice formarea vortexului.

Pentru funcția de golirea a rezervorului, accesul apei în camera de încărcare se realizează printr-o deschidere 0,30x0,30 m în peretele rezervorului. Deschiderea este prevăzută cu o vană de perete, pentru controlul accesului apei în camera de încărcare. În acest mod se poate controla debitul de golire, care pentru un timp de golire de 8 ore este de $Q=42$ l/s, la un volum de apă de 1200 mc. Manevrarea vanei se face prin planșeul rezervorului.

Pentru asigurarea unui nivel maxim în rezervor, pe perețele comun cu rezervorul a fost prevăzut un deversor la cota 518,29. Deversorul asigură tranzitarea debitului maxim de 3,00 mc/s la o înălțime a lamei deversante de 0,80 m. Peste această înălțime mai există un spațiu de gardă de 25 cm până la tavanul rezervorului.

Ventilația camerei de încărcare este asigurată de un coș de ventilație Dn 300 mm prevăzut pe planșeul camerei.

Accesul în cameră se face pe gura de vizitare prevăzută cu capac și ramă de fontă tip necarosabil și pe treptele înglobate în perete.

1.1.4.2.4 Clădirea tehnologică.

Peste rezervor este amplasată o construcție (hală tehnologică) având structura de rezistență din cadre de beton armat, închideri exterioare din blocuri ceramice 38 cm.

Planșeul de la cota 519,49 are prevăzute următoarele goluri tehnologice:

- Goluri de acces pentru conductele Dn 600 mm – 3 buc cu diametrul de 1,20 m
- Golul de acces al scării la planșeul de la cota 514,29, cu dimensiunile 0,80x0,80m

Accesul la cota 514,29 se face prin scări metalice. Podestul scarilor este prevăzut cu balustrade metalice, înălțime balustrada= 90 cm.

Planșeul de la cota 523,04 are prevăzute următoarele goluri tehnologice:

- Goluri de acces la vanele de reglaj – 3 buc cu dimensiunile 1,00x0,80 m
- Golul de acces pentru montarea conductelor Dn 600 mm, cu dimensiunile 7,80x3,00 m

Accesul la cota 519,49 se face prin scări metalice poziționată în zona golului de acces pentru conductele Dn 600 mm. Acest gol de acces este prevăzut cu balustrade metalice cu lanț de protecție, înălțime balustrada= 90 cm. Golurile de acces la vanele de reglaj sunt acoperite cu capace metalice, din care cel din dreptul accesului auto este carosabil. Golul de acces pentru montarea conductelor este acoperit cu capace metalice din fâșii de panouri termoizolante tristrat, prevăzute cu balamale.

Pentru întreținerea echipamentelor și exploatarea acestora este prevăzut un pod rulant la înălțimea de 4,00 m față de cota platformei auto.

Acoperișul halei tehnologice este de tip terasă necirculabilă cu panta cuprinsă între 2 și 7%. Scurgerea apelor de pe terase se va realiza prin gurgie metalice- teava cu diametrul de 100 mm.

1.1.4.2.5 Masivul de ancoraj pentru pantalonul conductei de sifonare.

La intrarea în rezervor, conducta de sifonare Dn 1600 mm se ramifică în trei brațe cu dn 600 mm. Pentru stabilitatea pantalonului, acesta a fost prevăzut să fie înglobat într-un masiv de beton, care va fi adiacent clădirii.

1.2 Obiectul 1B: Aducțiunea Tarnița

1.2.1 Descriere generală a lucrărilor obiectului 1B

Scopul lucrărilor pentru acest obiect constă în construcția conductei de aducțiune a apei, de la bazinul de rupere a de presiune / rezervorul de capăt (realizat în cadrul obiectului 1A) la racordul cu conducta existentă la barajul Somesul Cald.

Lucrările pentru acest obiect acoperă următoarele cerințe:

- Obiectul 1B1 – conducta de aducțiune Tarnița, 1,200 mm diametrul conductei
- Obiectul 1B2 – sistemul de recuperare a energiei

Principalele lucrări componente ale acestui obiect sunt:

- Realizarea conductei principale de aducțiune, cu un diametru de 1200 mm și cu o lungime totală (între punctele 1F și 5A) de cca. 4.200 m, instalarea tuturor vanelor și fittingurilor de pe traseu și construcția structurilor aferente
- Construcția Sistemului de Recuperare a Energiei
- Realizarea Sistemului de control la distanță (RCS) în camera de control la stația de tratare Gilău precum și instalațiile de măsură, control și instalații electrice aferente captării de la Tarnița și aducțiunii Tarnița.

1.2.2 Obiectul 1B1: Conducta de Aducțiune Tarnița

1.2.2.1 Descrierea lucrărilor

De la bazinul de rupere a de presiune / rezervor de capăt va fi construită o conductă de aducțiune Dn 1200 mm pentru a transporta apa la punctul de racord cu aducțiunea existentă de la barajul Someșul Cald. La cca. 400 metri de rezervorul de capăt va fi construită o micro hidrocentrală electrică pentru recuperarea energiei.

Rolul principal al rezervorului de capăt este de a facilita sistemul de control prin creerea unei capacități de stocare tampon între punctul de pompare / sifonare și punctul de transport gravitațional al sistemului de aducțiune. Va fi de asemenea redus decalajul de variație a debitelor datorită pornirii/opririi pompelor de la captare.

Scopul sistemului de recuperare a energiei este să genereze electricitate care se va transmite în rețeaua de înaltă tensiune. Această rețea este prevăzută să transporte și să distribuie electricitatea produsă în SRE la punctele de consum aparținând regiei de apă. Transportul și distribuția se vor face prin facilitățile Companiei Energiei Electrice de transport.

Conducta de aducțiune este definită de patru tronsoane:

- Tronson I, între punctele 1F și 1A, de la rezervorul de capăt la masivul de ancoraj poziționat la intersecția cu drumul de acces la CHE Tarnița
- Tronsonul II, între punctele 1A și 2A, de la masivul de ancoraj poziționat la intersecția cu drumul de acces la CHE Tarnița la intrarea în SRE.
- Tronsonul III, între punctele 3A și 4A, de la ieșirea din SRE la punctul de racord cu punctul de racord la priza de apă a aducțiunii existente spre Gilău.
- Tronsonul IV, între punctele 4A și 5A, de la masivul de ancoraj la punctul de intrare în priza de apă a aducțiunii existente spre Gilău.

1.2.2.2 Conducta de aducțiune Tronson I și conducta de golire a rezervorului.

1.2.2.2.1 Amplasament, alcătuire și rol funcțional al conductelor

Conducta de aducțiune Tronson I (cuprins între punctele 1F și 1A) are lungimea de cca. 125 m și diametrul de Dn 1200 mm și este pozată în tranșee deschisă pe taluzul versantului, de la camera de încărcare a bazinului de capăt la intersecția cu drumul de acces la CHE Tarnița. Este parte a conductei de aducțiune către Stația de Tratare a apei de la Gilău.

Conducta de preaplin și golire a rezervorului de capăt, Dn 600 mm este pozată în paralel cu conducta de aducțiune, și are rolul de sistem de preaplin a rezervorului de rupere a presiunii. Conducta descarcă într-un cămin de liniștire (disipator de energie), de unde apa este deversată în râul Someșul Cald, aval de centrala Tarnița.

Conducta de aducțiune Ø1219 are rolul de a transporta apa între bazinul de rupere a de presiune și punctul de racord cu aducțiunea Tronson II, în condiții prestabilite de viteză și presiune.

1.2.2.2.2 Tranșea de pozare a conductelor pe versant

Având în vedere natura terenului versantului (rocă și grohotiș), conductele se pozează parțial în tranșeea săpată în rocă, parțial în tranșeea săpată în deluviu, pe suporturi intermediari din beton.

Conducta are o înclinare de cca. 40°, are 10 m deschidere între axele suporturilor și 10 m deschidere liberă.

În secțiune transversală, tranșeea are cca. 4,77 m lățime iar taluzele realizate în deluviu au panta de 1:1,5. Taluzele în rocă se vor realiza cu pantă de 3:1.

Conform datelor geologice disponibile, se presupunea că roca se va găsi la cca. 1,3-1,5 m de suprafața terenului în zona superioară a conductelor și la cca. 5,0 m la partea inferioară a conductelor (amonte de masivul de ancoraj M2). Acest lucru implică execuția radierului în rocă pe primii cca. 25,0 m în zona superioară a conductelor și execuția radierului conductei în deluviu (grohotiș) pe următorii cca. 105,0 m. În realitate, roca a fost prezentă pe tot traseul conductelor foarte aproape de suprafață, ceea ce a condus la execuția masivelor de ancoraj numai în rocă.

Taluzele excavației sunt majoritar în deluviu.

1.2.2.2.3 Execuția protecției tranșei (radier și taluze)

Tranșea pentru pozarea conductelor este protejată contra scurgerii apelor de pe versanți, apelor provenite din lucrări de reparații la conducte și contra deversărilor accidentale de la rezervorul de rupere a presiunii.

Radierul tranșei a fost protejat între reazeme cu o placă de beton de 20 cm grosime, armată la partea superioară cu o plasă tip Buzău OB37 Ø6 mm cu ochiuri 100x100 mm. Radierul s-a turnat pe un beton de egalizare de 5 cm grosime.

Pe radier au fost prevăzute două rigole de scurgere a apelor, una sub conducta de aducțiune și una sub conducta de preaplin.

Rigola de sub conducta de aducțiune are o lățime la bază de 20 cm și o adâncime de 20 cm.

Rigola de sub conducta de preaplin are o lățime la bază de 10 cm și o adâncime de 10 cm.

Rigolele sunt prevăzute la fiecare 10 m cu șicane pentru curgerea apei, pe jumătate din înălțimea șanțului.

Pe radier au fost prevăzute șine CF ecartament îngust pentru montajul conductelor și pentru utilizare ulterioară la lucrări de întreținere-reparații. Linia CF a fost prevăzută pe fiecare parte a tranșei, pentru fiecare din cele două conducte.

Pentru accesul pietonal au fost prevăzute trepte pe toată lungimea tranșei. Din cauza pantei, treptele au 25 cm lățime și cca. 19 cm înălțime și au fost poziționate între șinele liniei CF. Pe marginea dinspre taluz a fost prevăzută câte o balustradă tip mână curentă.

Taluzele excavației, în rocă cu panta de 3:1 și în deluviu cu panta de 1:1,5, sunt protejate prin înierbare.

Marginile protecției taluzelor vor fi mai ridicate față de terenul înconjurător cu cca. 10-15 cm pentru a împiedica pe cât posibil intrarea apelor de șiroire de pe versanți în tranșee.

Betonul utilizat este clasa C20/25.

1.2.2.2.4 Reazeme de sprijin intermediare

Pentru sprijinirea conductei au fost prevăzuți suportți intermediari la fiecare 10 m. Reazemele intermediare sunt sprijinite pe role, care transmit încărcările în teren prin intermediul unor blocuri de beton (suportți intermediari).

Având în vedere caracteristicile terenului (fundare în rocă și în deluviu) au fost prevăzute 2 tipuri de reazeme, pentru fiecare tip de fundare. În realitate, s-a utilizat numai primul tip, roca fiind gasită în permanență la nivelul radierului.

Reazemele fundate pe rocă au o formă trapezoidală în secțiune și sunt prevăzute cu ancore din PC52 Ø32 mm de legătură cu roca.

Reazemele fundate pe deluviu au o formă dreptunghiulară în secțiune și sunt deasemeni prevăzute cu ancore din PC52 Ø32 mm de legătură cu roca. Acest tip nu a mai fost utilizat.

Ancorele de la fundațiile pe rocă sunt forate cca. 1,0-1,5 m în rocă iar ancorele pentru sprijinirile fundate pe deluviu sunt ancorate cca. 1,50 m în rocă.

În reazeme sunt prevăzute goluri de montaj pentru montarea prinderilor aparatelor de reazem ale conductelor. După montarea acestora, golurile au fost betonate cu beton de montaj. Pentru legătura dintre cele două betoane au fost prevăzute mustăți de legătură din PC52 Ø28 mm la golurile de montaj pentru conducta de aducțiune și mustăți de legătură din PC52 Ø25 mm la golurile de montaj pentru conducta de preaplin.

Betonul utilizat este clasa C20/25.

1.2.2.2.5 Masivul de ancoraj M1 de la rezervorul de rupere a presiunii

Pentru ancorarea conductei pe versant sunt prevăzute două masive de ancoraj: Masivul de ancoraj M1 de la capătul superior al conductelor și masivul de ancoraj M2 de la baza taluzului.

Masivul de ancoraj M1 este poziționat sub camerele de încărcare a conductei de aducțiune și a conductei de preaplin și are rolul de a prelua eforturile din zona coturilor generate de curgerea apei prin conducte.

Masivul M1 conține pâlniile de acces a apei în conducte, cotul plan de la conducta de aducțiune și coturile spațiale de la conducta de preaplin.

Masivul M1 este fundat pe rocă și are o lungime de cca. 7,03 m și o lățime totală de 7,70 m. A fost prevăzut cu 15 cm mai mare pe fiecare latură decât camerele de încărcare, pentru a asigura suportul termoizolației pentru rezervor.

Este prevăzut cu ancore din PC52 Ø32 mm, 1,50 m legătura cu roca.

Nu a fost prevăzut cu rosturi de lucru pentru montajul conductei, datorită faptului că suportii de montaj a conductelor vor fi prinși în rocă.

Betonul utilizat este clasa C20/25.

1.2.2.2.6 Masivul de ancoraj M2 de la baza versantului

Masivul de ancoraj M2 este poziționat la baza taluzului și are rolul de a prelua eforturile din zona coturilor generate de curgerea apei prin conducte. Forma masivului M2 este dictată de necesarul de volum de beton rezultat din calcule și de topografia amplasamentului.

Masivul M2 conține și camera de rupere a presiunii pentru conducta de preaplin a rezervorului de rupere a presiunii.

Datorită adâncimii mari la care se găsește roca de bază (cca. 7,0 m adâncime) s-a prevăzut fundarea masivului pe materialul deluviu și a fost prevăzut cu ancore din PC52 Ø32 mm pentru legătura cu roca de bază.

Datorită necesității etapizării lucrărilor la construcția masivului M2 (pentru a permite montarea suporturilor conductelor și datorită obligativității de a asigura permanent acces la CHE Tarnița), masivul M2 a fost prevăzut cu rosturi de lucru atât pe verticală, pentru etapizarea lucrărilor, cât și pe orizontală, pentru a se asigura montajul conductelor.

În zona rosturilor de lucru sunt prevăzute mustăți de legătură din OB 37 Ø32 mm.

Betonul utilizat este clasa C20/25.

1.2.2.2.7 Camera de rupere a presiunii pentru conducta de preaplin a rezervorului de rupere a presiunii.

Camera de rupere a presiunii este reprezentată de un gol prevăzut în masivul de ancoraj, care asigură disiparea energiei apei înainte de deversarea în râul Someșul Cald.

Camera are dimensiunile interioare de cca. 2,70x2,70 m și o înălțime de cca. 2,65 m.

În cameră intră pe la partea superioară conducta de preaplin Dn 600 mm de la rezervorul de rupere a presiunii. Capătul conductei se găsește la 0,85 m de radierul camerei. Cotul conductei este înglobat în beton pentru preluarea eforturilor datorită schimbării de direcție. Pentru evitarea eroziunilor datorate jetului de apă, sub conducta verticală a fost prevăzută o placă de metal de 1000x1000x10 mm, înglobată în betonul radierului.

Pe perețele dinspre râul Someșul Cald sunt prevăzute două conducte GRP Dn 1000 mm care traversează perețele și zidul de sprijin al drumului și care permit deversarea apelor în râu. Cota radierului conductelor este la cca. 1,0 m de radierul camerei, permițându-se realizarea unei perne de apă de minim 1,0 m pentru disiparea energiei. Pentru drenajul apei din cameră sunt prevăzute 3 conducte PEID Dn 110 mm la nivelul radierului camerei.

Pentru a permite deplasările relative între masivul de ancoraj și zidul de sprijin al drumului au fost prevăzute piese de legătură GRP cu pereții din beton. Conducta GRP se leaga de masivul de ancoraj și de zidul de sprijin prin mufe GRP Dn 1000 mm, care permit deplasări datorită tasărilor.

Trecerea conductelor GRP Dn 1000 mm prin perețele zidului de sprijin se realizează prin găurirea acestuia, pozarea mufei de intrare și a tronsonului de la mufă la partea exterioară a zidului la mufă după care se injectează rostul dintre piesele noi și betonul vechi. După același sistem se vor realiza și trecerile conductelor de drenaj din PEID. Pentru etanșare se vor utiliza mortare de reparație impermeabile.

Accesul în cameră se face pe la partea superioară, printr-un coș de acces dreptunghiular, cu dimensiunile interioare 1,00x1,00 m și un capac de beton prevăzut cu ramă și capac de fontă carosabil. Coșul de acces are grosimea pereților de 25 cm iar placa de acoperire are deasemeni 25 cm grosime. Pe zona accesului sunt prevăzute trepte de acces din OB 37 Ø20 mm înglobate în beton pe toată înălțimea. Betonul utilizat este clasa C20/25 iar armătura PC52 și OB37.

1.2.2.2.8 Debușarea conductei de preaplin în râul Someșul Cald

Debușarea apei în râul Someșul Cald s-a prevăzut să se realizeze prin intermediul a două conducte GRP Dn 1000 mm, care permit tranzitarea debitului maxim de 3-4 mc/s. Conductele sunt poziționate cu cota radierului la cca. 1,50 m de cota talvegului râului. Pentru evitarea eroziunilor provocate de deversarea apei s-a prevăzut inițial o protecție din saltele de gabioane de 0,50 grosime pe o lățime de 5,0 m, o lungime de 5,0. Deoarece la baza zidului de sprijin s-a găsit rocă, iar deversările sunt accidentale, s-a renunțat la soluția cu gabioane.

1.2.2.3 Conducta de aducțiune Tronson III.

Conducta de aducțiune pe acest tronson cuprins între punctele 3A și 4A are lungimea de cca. 3743m și diametrul de Dn 1200 mm din GRP și OL pe anumite segmente.

Traseul conductei începe de la masivul de ancoraj din aval de SRE, punctul 3A și se continuă până în masivul de ancoraj de la barajul Someșul Cald, respectiv punctul 4A.

Pe acest traseu axul conductei a fost proiectat de așa natură încât să conțină cât mai puține schimbări de direcție și de pantă. În general s-a urmărit ca axul conductei să urmărească partea dinspre versant a carosabilului, dar la o distanță suficient de mare de acesta ca să nu fie afectată de căderi de material de pe taluze. Când a fost posibil, pentru păstrarea aliniamentului drept al conductei s-a părăsit zona carosabilului, utilizându-se terenurile adiacente, dacă erau terenuri naturale și traseul nu trecea în zone de debleu. La traversarea podețelor relativ mici s-a aplicat soluția executării a două masive de ancoraj care să încadreze podețul, iar între masive s-a prevăzut pentru siguranță conductă din OL. În unele cazuri, unul dintre aceste masive reprezintă și masive de ancoraj la schimbare de direcție.

Existența unui pod mai mare pe traseu a necesitat părăsirea carosabilului și traversarea văii pe lângă pod, pentru siguranța traversării. Supratraversarea fiind scurtă, cca. 15 m deschidere liberă, nu a generat probleme deosebite, aceasta fiind realizată cu două masive de ancoraj și suportți în consolă pentru reducerea lungimii de autoportanță a conductei metalice.

Prezentarea pe scurt a segmentelor de traseu:

– După ieșirea din masivul de ancoraj de la SRE, traseul conductei întâlnește și traversează drumul de acces la colonia HIDROCONSTRUCȚIA SA Tarnița, merge paralel cu râul cca. 90 m, traversează alt drum de acces spre colonie și spre fosta bază de producție HIDROCONSTRUCȚIA SA, după care intră pe aliniamentul vechiului drum de legătură cu drumul județean, actualmente în zona chiuvetei lacului Someșul Cald. Pe acest traseu, conducta de aducțiune este îngropată în tranșee și este prevăzută cu două masive de ancoraj pentru schimbare de direcție. Tot pe acest traseu a fost prevăzut căminul de rupere a presiunii, necesare funcționării conductei de aducțiune și a SRE.

– În continuare, până la intersecția cu fostul drum județean, pe o distanță de cca. 700 m, axul conductei este prevăzut la marginea carosabilului drumului existent, pentru a permite și circulația pe drum. Drumul existent are carosabil cu suprastructură de asfalt. Conducta este pozată îngropată până la generatoarea superioară, adâncimea tranșeei fiind variabilă. Pe această zonă s-au executat umpluturi peste conductă, pentru protecție termică și contra eroziunilor, terenul fiind în zona de variație normală a cotelor apelor din lacul Someșul Cald., între nivelul minim energetic (NME) și nivelul normal de retenție (NNR). Pe traseu sunt prevăzute masive de ancoraj pentru schimbarea de direcție și sunt prevăzute două traversări a unor podețe mici, de beton. Subtraversarea podului de pe drumul județean se realizează la o distanță de cca. 5 m de pila nr. 1.

– De la intersecția cu drumul județean, traseul axului conductei urmărește în principal aliniamentul drumului, fiind prevăzut pe partea dreapta și pe partea stânga a drumului, în sensul de mers spre barajul Someșul Cald. Drumul are o suprastructură de asfalt, iar la cca. 350m de la punctul de racord cu drumul spre CHE Tarnița, conducta este situată sub nivelul minim de exploatare energetică (437,00) și din acest moment conducta devine semiîngropată până la jumătatea diametrului. Pe traseu sunt prevăzute masive de ancoraj la schimbarea de direcție, traversarea a 11 podețe și 1 pod la confluența cu pâraul Agârbiciul, 2 cămine de golire, două cămine de aerisire și un punct de golire și un punct de aerisire în punctul de racord.

– Tronsonul final este reprezentat de conducta metalică care face racordul cu una din prizele de apă pentru conducta de aducțiune existentă în corpul barajului de la Someșul Cald. Pe acest tronson, pentru susținerea conductei metalice la nivelul accesului în priză, a fost prevăzut un suport, care constă din două tronsoane de turn pentru macaralele turn MTO 500, prinse pe o fundație de beton.

Terenul de fundare este majoritar aluvionar (sub carosabilul de asfalt sau pe terenurile adiacente), dar și zone de rocă pe unele porțiuni.

Având în vedere necesitatea golirii conductei în condițiile de lac plin, toate zonele prevăzute inițial să nu fie acoperite au fost prevăzute cu masive de ancoraj contra flotatiei și acoperite cu minim 1 m de umplutură peste conductă.

1.2.2.3.1 Diametrul conductei conductei de aducțiune

Conducta principală de aducțiune are un diametru nominal de 1.200 mm și va transporta un debit maxim de 3 m³/sec.

1.2.2.3.2 Materialul conductei

Materialul pentru conductă este GRP, iar pentru zona de conductă forțată, traversări poduri și podețe și zona de racord a fost utilizată conductă de oțel.

1.2.2.3.3 Legătura între tronsoane

Având în vedere tronsonarea și execuției în paralel a tronsoanelor conductei de aducțiune, pentru a se putea realiza unirea tronsoanelor executate în paralel, a fost nevoie de procurarea unor piese de legătură la capetele tronsoanelor, care să facă legătura între ele, indiferent de distanța rezultată. Aceste piese sunt cuplajele Viking Johnson care asigura legarea tronsoanelor de aducțiune executate în paralel.

1.2.2.3.4 Blocuri de ancoraj și traversări de podețe

Având în vedere natura conductei, respectiv conductă GRP, s-au prevăzut blocuri de ancoraj (reazem) la toate coturile conductei cu o deviere mai mare de $1\frac{1}{4}^{\circ}$, atât în plan orizontal cât și în plan vertical (schimbări de direcție și schimbări de pantă).

Masivele de ancoraj de pe traseul conductei pozate în lac, având în vedere modul de pozare a conductei de aducțiune, sunt prevăzute cu o fundație adâncă, care să preia forțele de împingere.

Având în vedere forțele de împingere și momentul care apare în peretele masivului, s-a prevăzut armarea masivului pe peretele de sprijin.

În afară de aceste puncte, soluțiile de traversare a podețelor aplică realizarea a două masive de ancoraj (de susținere) între care sunt cuprinse culeele podețelor, iar între masive se pozează o conductă din OL, pentru siguranță, pe traseul văii, în perioada de lac plin, fiind posibile antrenări de material semiflotabil sau târât.

Masivele de ancoraj se execută din beton armat turnat monolit clasa C20/25, având grosimea pereților de sprijin de minim 50 cm și armare cu bare de oțel beton OB 37 pe zona lacului Someșul Cald.

Acoperirea armăturilor cu beton este de minim 5 cm. Masivele de ancoraj au adâncimi de fundare variabile în funcție de amplasamentul masivului pe traseu.

1.2.2.3.5 Camine de golire

Armăturile de golire s-au prevăzut în punctele joase ale aducțiunii, în cămine de protecție.

Diametrul robinetelor de golire este de 300 mm.

Căminele au rolul de protecție a vanelor de golire de curenții de apă și de plutitori. Capacul căminului, prefabricat, permite realizarea unui gol de acces decalat față de poziția vanei, lucru ce împiedică sedimentarea materialului în suspensie peste armăturile din cămin, și totodată permite evacuarea apei din conductă sau admisia apei în conductă, pentru egalizarea presiunilor, în caz de lucrări de reparații la aducțiune.

Căminele se execută din beton armat clasa C20/25, având grosimea pereților de 15 cm, radierul de 20 cm și armare cu bare de oțel beton PC52.

Acoperirea armăturilor cu beton este de minim 3,5 cm.

1.2.2.3.6 Camine de aerisire-dezaerisire

În punctele cele mai înalte ale aducțiunii s-au prevăzut robinete automate de aerisire-dezaerisire, montate în cămine de protecție.

Caminele de aerisire sunt prevazute cu vane automate de aerisire/dezaerisire cu diametru ventilelor de aerisire de 150 mm. In schema de montaj este prevazut si un robinet Dn 150 mm pentru izolarea ventilului de aerisire.

Pentru punctele de dezaerisire aflate sub nivelul lacului Someșul Cald, au foast prevăzute cămine de beton din elemente prefabricate, pentru a fi montate rapid pe amplasament. Căminele au rolul de protecție a vanelor de dezaerisire de curenții de apă și de plutitori. Capacul căminului, prefabricat, permite realizarea unui gol de acces decalat față de poziția vanei, lucru ce împiedică sedimentarea materialului în suspensie peste armăturile din cămin, și totodată permite evacuarea aerului.

Căminele se execută din beton armat clasa C20/25, având grosimea pereților de 15 cm, radierul de 20 cm și armare cu bare de oțel beton PC52.

Acoperirea armăturilor cu beton este de minim 3,5 cm.

Având în vedere necesitatea golirii conductei în condițiile de lac plin, a fost prevăzută o conductă de legare a vanelor de aerisire cu presiunea atmosferică, pozată pe mal.

1.2.2.4 Conducta de aducțiune Tronson I și Punctul de racord de la priza Someșul Cald

Racordul cu conducta de aducțiune existentă de la barajul Someșul Cald se va realiza la una din prizele existente în corpul barajului.

În corpul barajului există două prize de apă alcătuite din două conducte Dn 1200 mm paralele, la distanță de 3800 mm între axe, și a căror aspirație este controlată cu câte un batardou 2200x2700mm.

Conducta de racord face legătura între conducta de aducțiune de la Tarnița și una din prizele de apă existente și este realizată din OL Dn 1219x9,5 mm. Legătura cu conducta GRP se realizează la cota 422,50 cota radierului, după masivul de ancoraj de la baza punctului de racord. De la această cotă, conducta de racord urcă la cota 431,95, 5 cm peste cota radierului prizei de apă, de unde pleacă spre priza de apă.

Soluția de racord constă în introducerea unei conducte de metal și legarea acesteia de una din aspirațiile existente, etanșarea realizându-se printr-un inel de cauciuc. Nu a fost prevăzut sudarea conductei noi de cele vechi, pentru a permite deplasările relative datorită eforturilor din conducta nouă. Etanșarea punctului de racord nu este critică, presiunile din conductă și din lac în zona de racord fiind relativ egale.

Pe zona batardoului se va realiza o diafragmă de beton, cu dublu rol:

- De separare a prizei nr. 1 (dinspre mal stâng) de apa din lacul Someșul Cald
- De fixare a conductei de racord, pentru realizarea etanșării la îmbinarea cu conducta din corpul barajului.

Construcția de susținere a conductei metalice este alcătuită din două tronsoane de turn de macara turn MTO 500, prinse la bază de o fundație de beton.

Fundația este alcătuită dintr-o placă de beton armat cu dimensiunile 8,90x7,80x2,00 m, pe care reazămă tronsoanele de macara turn. Cota de fundare este 414,00, și este dictată de configurația terenului din vecinătatea prizei.

Construcția este realizată la 5,00 m de corpul barajului, la cota 418,00.

Principalele elemente pe conducta de racord vor include:

- 150 mm diametru vană de aerisire

1.2.2.4.1 Punctul de racord de la Someșul Cald

Racordul cu conducta de aducțiune existentă de la barajul Someșul Cald se realizează la prima din prizele existente în corpul barajului, respectiv la priza dinspre malul stâng.

În corpul barajului există două prize de apă alcătuite din două conducte Dn 1219x10 mm paralele, la distanță de 3800 mm între axe, și a căror aspirație este prevăzută cu câte un batardou 2200x2700mm și un grătar des.

Conducta de racord face legătura între conducta de aducțiune de la Tarnița și una din prizele de apă existente și este realizată din OL Dn 1219x11,9 mm și fonta ductila Dn 1200 mm. Legătura cu conducta GRP se realizează la cota 422,47 cota radierului și 423,07 cotă ax conductă, după masivul de ancoraj de la baza punctului de racord. De la această cotă, conducta de racord urcă la cota 432.509 în ax, 9,5 mm peste cota axului prizei de apă, de unde pleacă spre priza de apă.

Soluția de racord constă în introducerea unei conducte de metal și legarea acesteia de una din aspirațiile existente, etanșarea realizându-se prin sudarea pe conturul de legătură. Etanșarea punctului de racord nu este critică, presiunile din conductă și din lac în zona de racord fiind relativ egale.

Construcția de susținere a conductei metalice este alcătuită dintr-un tronson de turn de macara turn MTO 500, prins la bază de o fundație de beton.

Fundația este alcătuită dintr-un masiv de beton simplu cu dimensiunile 5,50x5,50x4,10 m, pe care este prins tronsonul de macara turn. Cota de fundare este 422,00, și este dictată de configurația terenului din vecinătatea prizei (cota rocii este 423,30 și încastrarea a fost prevăzută pe 130 cm). Pe o zonă spre râu au fost prevăzute ancore, pentru siguranță, roca de fundare pe această zonă fiind alterată parțial.

Masivul de beton este realizat la 3,85 m de piciorul amonte al barajului, de la cota 422,00, în afara excavației în rocă realizate pentru fundatia barajului.

Principalele elemente pe conducta de racord includ:

- vană de aerisire Dn 150 mm
- vană de izolare Dn 150 mm
- Reducție Dn 200/150 mm
- Vană de golire Dn 200 mm
- Compensator de dilatare Dn 1200 mm, pentru a permite deplasările relative datorită eforturilor din conducta nouă.

1.2.2.4.2 Conducta de aducțiune

Conducta de aducțiune Tronson IV începe de la punctul 4A și este prevăzută în ordine cu următoarele componente:

- Piesă de legătură cu conducta GRP
- Piesă de legătură cu flanșă, Dn 1200 mm, fontă ductilă
- Teu pentru racordul de golire, cu flanșe, Dn 1219x10/219x10 mm, din OL
- Cot 90° din fontă ductilă, cu flanșe
- Tronson de conductă cu flanșe, din fontă ductilă, L=6595 mm
- Cot 90° din fontă ductilă, cu flanșe
- Teu pentru racordul de aerisire, cu flanșe, Dn 1200/200 mm, din fontă ductilă
- Tronson de conductă cu flanșe din fontă ductilă, L=6595 mm
- Tronson de conductă cu flanșe din OL, prevăzut cu compensator de dilatație, Dn 1219x11,9 mm, L=6935 mm
- Tronson de conductă cu flanșe din OL, Dn 1219x11,9 mm, L=1708 mm

Această soluție de utilizare a conductelor din fontă ductilă și din OL are următoarele avantaje:

- Permite executarea unui tronson rigid la început, cu fontă ductilă, care asigură stabilitatea parțială a întregului sistem. Stabilitatea este completată de masivul de ancoraj de la bază, de prinderile pe structura de reazem și de tronsonul de legătură cu priza, din OL.
- Permite realizarea unui cuplaj elastic cu structura barajului, prin utilizarea conductei din OL pe zona aeriană și de legătură cu priza, precum și prin utilizarea compensatorului de dilatație.
- Permite trecerea de la cota aducțiunii Tronson III, 423,07 (ax conductă) la cota de racord în priză, cota 432,521 (ax conductă), respectiv 9,45 m fără a fi necesar legarea de structura barajului și fără a fi necesar un sistem masiv de susținere a conductelor, conductele însăși asigurând o parte de portanță și rigiditate, precum și elasticitate în același timp.
-

1.2.2.4.3 Conducte de fontă ductilă (Df)

Țeava de fontă ductilă sunt de Clasa K9 și completată cu NF 48-806. Țevile au o căptușeală internă de ciment cu un procentaj ridicat de silice sau o căptușeală alternativă de protecție pasivă (inactivă). Ele sunt imbrăcate exterior cu un strat de zinc și al doilea strat din lac de asfalt. Ele sunt de 10 barr clasa presiunii nominale.

1.2.2.4.4 Punctul de racord cu priza Someșul Cald.

Priza existentă este amplasată în plotul 5 al barajului, spre versantul stâng, și are două prize, una în funcțiune și una de rezervă. Prizele sunt prevăzute la intrare cu ghidaje pentru un grătar rar și în interior cu ghidaje pentru batardourile de izolare (închidere).

Cota pasarelei de acces din fața prizei este 431,70 și pasarela are 1,0 m lățime, fiind prevăzută cu balustrade de protecție.

Cota pragului timpanului de acces este 431,90.

Din timpanele de acces ale celor două prize pleacă două conducte Dn 1219x10 mm către casa de vane poziționată pe paramentul aval al barajului. După intrarea în casa de vane, pe fiecare ramură exista înainte de aceste lucrări câte o vană fluture Dn 1200 mm, acționate manual, pentru a se schimba priza în funcțiune.

După cele două vane există două teuri de racord Dn 1422/1219, care fac legătura central cu o conductă Dn 1422x10 mm.

Înainte de cele două vane, sub conducta Dn 1219 mm sunt prevăzute două puncte de golire, prin conducte și vane cu sertar Dn 300 mm.

În aval de căminul de vane al prizei este adiacent un cămin de vane al aducțiunii spre Gilău, cămin care conține o reducere Dn 1422/1219 mm, o vană fluture Dn 1200 mm, acționată manual și un punct de aerisire/dezaerisire, prevăzut cu robinet de izolare.

Din planșele de execuție a prizei existente în barajul Someșul Cald, a rezultat că punctul de conectare îl poate reprezenta timpanul de admisie tronson II.

Priza de admisie este realizată din trei tronsoane:

- Timpan tronson I, care are o formă dreptunghiulară, cu lățimea de 2200 mm și înălțimea de la 2600 mm la intrare la 1460 mm, pe o adâncime de 830 mm
- Timpan tronson II, care are deasemeni o formă dreptunghiulară la intrare, dar se termină cu o formă circulară, Dn 1219 mm. Dimensiunile de intrare sunt 2200 mm lățime și 1460 mm înălțime iar dimensiunile de ieșire sunt cerc cu diametrul Dn 1219 mm. Acesta este și punctul de contur racord priză, pe care se va suda conducta circulară Dn 1219x11 mm a aducțiunii de la Tarnița.
- Timpan tronson III, care are o formă circulară pe toată lungimea, până în camera de vane, pe paramentul aval al barajului.

Pentru racord a fost prevăzut un tronson de conductă din OL Dn 1219x11,9 mm, cu flanșe, care se fixează pe poziție cu ajutorul unor suporti laterali sudați de conductă și de timpan. Conducta s-a sudat pe conturul de legătură cu timpanul, după care suplimentar s-au prevăzut cordoane alternative de chit de etanșare și frânghie.

S-a cofrat ulterior un guler împrejurul conductei, pentru a se putea betona (prin injectare) un guler de beton de cca. 30 cm grosime. În guler au fost prevăzute armături constructive, prinse de distanțieri sudate de timpanul de admisie și de conducta metalică. Betonarea s-a realizat cu mortar de reparații care nu se contractă la întărire.

După realizarea conexiunii se montează și restul de conductă metalică, prinderile fiind prevăzute cu flanșe. Pe consola de intrare s-au turnat 20 cm de beton, pentru a realiza suportul conductei.

Conductele sunt prinse pe acest prag de beton cu platbande metalice prinse cu conexpanduri.

1.2.2.4.5 Legătura între tronsoane

Legătura între conducta de aducțiune Tronson III și Tronson IV s-a realizat printr-o piesă adaptoare cu flanșă din fontă ductilă și o piesă de legătură fontă ductilă / GRP (Viking Johnson). Unghiul de racord este de cca. 1° și 39', care este preluat cu devieri unghiulare de cca. 0,50 și pe traseul Tronsonului III.

1.2.2.4.6 Blocul de ancoraj M44-T3

Pentru racordarea aducțiunii la cota axului prizei existente, a fost necesar urcarea conductei de la cota 423,07 (ax conductă) la cota 432,521 (ax conductă). Pentru aceasta a fost necesar prevederea a două coturi la 90°. Deoarece în aceste coturi apar forțe datorate schimbării de direcție, a fost necesar prevederea unui masiv de ancoraj la primul cot și ancorarea cotului de la cota 432,521 (ax conductă) de tronsonul de turn de macara.

Deoarece cota conductei de la cota 423,07 este cel mai jos punct, a fost necesar prevederea și a unui punct de golire a conductei, care a fost înglobat în masivul de ancoraj.

Masivul de ancoraj are dimensiunile în plan de 4,15x6,00 m și o înălțime maximă de 3,50 m, deoarece roca de bază are o variație de cota abruptă. Masivul de ancoraj este realizat în două etape. În prima etapă s-a turnat betonul între cotele 420,08 – 422,08, realizându-se o fundație de sprijin pentru montarea pieselor metalice care vin înglobate în masiv. Masivul a fost ancorat cu ancore de legătură de roca de bază, în dreptul teului din OL. Rostul între cele două etape de turnare este prevăzut cu mustăți de legătură PC 52, $\varnothing = 32\text{mm}$, $L = 3.00\text{m}$ la 50 cm distanță, paralel cu marginile masivului și paralel cu conductele înglobate.

După pozarea confecțiilor metalice înglobate, s-a cofrat masivul și golul care formează căminul de golire, după care s-a turnat betonul din etapa II.

Betonul pentru execuția masivului de ancoraj este clasa C20/25.

1.2.2.4.7 Piese înglobate în blocul de ancoraj M44-T3

În blocul de ancoraj sunt înglobate teul din OL $\varnothing 1219$ cu ieșire laterală $\varnothing 219$, cotul din fontă ductilă Dn 1200 și unghiul de 90^0 , tronsonul de conductă Dn 200 mm și conducta PEID PE80 Dn 250 mm Pn6, pentru golirea căminului. În căminul de golire este prevăzută o vană fluture Dn 200 mm pentru golire.

1.2.2.4.8 Căminul de golire

Căminul are dimensiunile în plan de 1,0x1,0 și înălțimea de 1,94 m. Pereții căminului, spre exterior, au 0,30 m grosime și sunt nearmați. Accesul în cămin se face prin trepte din OL $\varnothing 20$ mm zincate. Pentru a împiedica colmatarea căminului, sunt prevăzute două plăci de acoperire, din beton prefabricat.

Plăcile au dimensiunile de 1,40x0,70m, o grosime de 15 cm și sunt armate cu o plasă tip Buzău, $\varnothing 6$ mm și ochiuri 100x100 mm, poziționată la 5 cm de partea inferioară. Plăcile sunt prevăzute cu urechi de prindere pentru manevra acestora.

Betonul pentru execuția plăcilor prefabricate est clasa C20/25.

1.2.2.4.9 Structura de susținere

Structura de susținere este alcătuită din următoarele elemente:

- Fundația
- Tronsonul de macara turn MTO 500
- Grinzile din profile U pentru susținerea conductei
- Colierele de prindere a conductelor
- Tiranții de ancorare pe orizontală a conductelor.

Fundația are dimensiunile în plan 5,50x5,50 și înălțimea de 3,64 m la care se adaugă o suprabetonare de 50 cm, pentru înglobarea prinderilor capetelor tronsonului de macara.

Cota de fundare este 130 cm sub cota rocii de bază, respectiv 422,00. La poziționarea fundației s-au studiat planurile de execuție a barajului Someșul Cald, respectiv execuția plotului 5, pentru a nu afecta în vreun fel uvrăjul. Conform planurilor existente, excavația pentru fundație s-a realizat în afara amprizei excavațiilor pentru plotul 5.

În fundație au fost înglobate buloanele de prindere ale turnului de macara. Diametrul buloanelor a fost adaptat la dimensiunile găurilor de prindere din tălpile structurii metalice.

Tronsonul de macara turn MTO 500 are distanțele între axe de 3100 mm și lungimea tronsonului de 6000 mm. Tronsonul, prins prin buloane de fundație, permit execuția unei structuri de 6,0 m înălțime. Poziționarea conductelor la cota necesară se face prin grinzile din profile U sudate de la cota superioară și înălțimea de beton necesară a fundației.

Tronsonul de turn existent s-a sablat și protejat anticoroziv prin grunduire și vopsire.

Tronsonul de macara este prevăzut pe interior cu scări de acces, care vor fi utilizate la întreținere și exploatarea aducțiunii.

1.2.2.4.10 Punct de aerisire-dezaerisire

În punctul cel mai înalt al aducțiunii s-a prevăzut un robinet automat de aerisire-dezaerisire, montat într-un coș de protecție.

Punctul de aerisire este prevăzut cu o vană automată de dezaerisire cu diametru ventilelor de aerisire de 150 mm. În schema de montaj este prevăzut și un robinet Dn 150 mm pentru izolarea ventilului de aerisire. S-a prevăzut o conductă din PEID care asigură funcționarea vanei de aerisire la presiunea atmosferică normală.

1.2.2.4.11 Căminul de vane pentru priza Someșul Cald.

În căminul de vane există la această dată două vane cu operare manuală. Pentru a se putea manevra din stația de tratare Gilău deschiderea prizei din lacul Someșul Cald sau deschiderea conexiunii spre Tarnița, aceste vane trebuie să fie acționate electric, cu posibilitate de comandă locală și la distanță. Deoarece la această dată vanele erau neoperabile (defecte) și blocate pe poziția semi deschis, situația impunea schimbarea completă a acestor vane.

În căminul de vane al aducțiunii, în aval de căminul de vane priză, în care există o vană fluture acționată manual, cu rol de închidere a aducțiunii, nu a fost prevăzut înlocuirea acționării manuale cu un acuator electric, deoarece nu este necesar în procesul de manevrare. Rolul de vană de închidere/deschidere ale celor două captări se realizează din vanele prizei, vana din aval având acum rol numai de vană de linie (izolare).

Instalațiile hidraulice din căminul de vane priză constau la această dată din cele două conducte Dn 1200 mm care vin de la prize, pe care sunt montate două vane fluture Dn 1200 mm, un teu Dn 1400 mm în capetele căruia se leagă conductele Dn 1200 mm care vin de la prize. Capetele teului sunt închise cu flanșe. În căminul de vane priză mai există două racorduri pentru golirea conductelor, din țevă OL Dn 300 mm prevăzute cu vane sertar. Mai există deasemeni un racord pentru aerisire, montat pe teul Dn 1400 mm.

Vanele fluture noi Dn 1200 mm au fost prevăzute cu sisteme de acționare electrice automate. Actuatoarele vanelor vor avea posibilitatea comenzii locale prin panourile de comandă integrate iar comanda la distanță prin intermediul buclelor de curent 4 – 20 mA se va realiza prin conexiuni la sistemul SCADA, în tabloul electric și de automatizare.

Solutia propusa

Solutia propusa nu modifica dimensiunile circuitul hidraulic si instalatia de golire. S-a urmarit ca lucrarile pe parte de constructie sa fie minime.

S-au inlocuit cele 2 vane fluture existente din caminul amonte, cu 2 vane fluture DN1200, PN10, cu actionare electrica.

Fazele de demontare pentru o vana au fost urmatoarele:

- Se scot suruburile de prindere intre vana si teul demontabil
- Se decupeaza circa 130mm din teul demontabil, si anume flansa DN1200 si o parte din conducta DN1200
- Se demonteaza flansa oarba DN1400
- Se decupeaza circa 120mm din teul demontabil, si anume flansa DN1400 din dreptul flansei oarbe
- Se decupeaza circa 120mm din teul demontabil, si anume flansa DN1400 ramasa

Toate piesele decupate au fost asigura in timpul taierii (suporti, etc).

Dupa decupare piesele au fost scoate din camin prin noul gol realizat cu dimensiunile de 1.45 x 6.60 mp. Piesa cea mai mare este teul decupat, care se scoate prin gol cu bratul DN1200 in jos, avand astfel dimensiunile in plan de 1422mm x 1460mm.

Vanele fluture existente au o lungime de 400mm iar cele noi au 630mm. Din acest modiv au fost necesare urmatoarele lucrari executate inainte de montarea vanelor fluture si a teurilor demontabile. Piesele de trecere amonte la care este conectat si circuitul de golire nu au trebuit modificat pt. piesele de montaj (la conducta se vad niste clini sudati, de unde tragem concluzia ca diametrul este mai mare decat DN1200, iar racordurile conductele de golire nu ar mai avea loc daca se micsoreaza lungimea tronsoanelor amonte). Daca dupa vane este un cot sau un teu, eventualele diferente se pot

acoperi. Pt. a mari spatiul necesar montarii noilor vane, de la 400mm la 630mm, se va taia din conducta DN1400 a teului fix, la circa 200mm de perete spre amonte, o virola cu lungimea de 230mm. Dupa taiere se va trage axul teului cu 230mm spre aval si se va realiza pentru imbinare o sudura pe contur in V la 30° cu completare la radacina, din exterior. Sudura se va realiza in clasa a III-a de calitate iar controlul se va realiza cu ultrasunete.

Reasamblarea teurilor demontabile prin sudura, se va face in camin, dupa montarea vanelor fluture. Se va realiza cu o sudura pe contur in V la 30° cu completare la radacina, din exterior. Sudura se va realiza in clasa a III-a de calitate iar controlul se va realiza cu ultrasunete..

Daca la reasamblarea teurilor demontabile se va constata un grad ridicat de coroziune sau acestea prezinta deformari care nu mai permit pastrarea formei initiale, se va lua decizia realizarii unor piese noi cu aceleasi dimensiuni si grosimi de tabla. Proiectantul va asigura documentatia necesara la comanda beneficiarului.

Atragem atentia echipei de montaj ca inainte se decupeze 230mm din conducta DN1400 sa verifice lungimea vanei existente (circa 400mm) si eventual sa corecteze dimensiunea de decupare cu valorile gasite.

Modificari la partea de constructie.

Situatia existenta este urmatoarea:

- Caminul este din beton armat monolit cu peretii si placa superioara de 20 cm grosime.
- S-a prevazut un capac metalic pentru accesul in camin de 1500x1050 mm. Capacul este rezemat pe zidul lateral iar pe directia lunga a caminului se reazema pe o grinda de 300x200 mm gabarit maxim.
- Pe restul lungimii de cca. 5500 mm s-au prevazut prefabricate de 1500x500 mm si 100 mm grosime.
- Peste prefabricate este turnata o sapa de grosime medie de cca.30 mm.

Pentru scoaterea si introducerea echipamentului se prevad urmatoarele lucrari la partea de constructie:

- Scoaterea capacului metalic
- Spargerea sapei de beton
- Demontarea prefabricatelor pe toata lungimea caminului
- Taierea grinzii din beton monolit pe deschiderea egala cu a prefabricatelor adica pe 1408 mm
- Efectuarea lucrarilor de demontare montare

Refacerea planseului superior consta in:

- Executia unui cadru metalic pe conturul capacului metalic ce consta intr-un cadru din platbanda de 8 mm pe care se sudeaza un cornier 50x50x5 mm, pe trei laturi. Pe latura unde s-a demolat grinda din beton, se va monta un profil U120 ce se prinde de beton prin intermediul a doua placi din platband de 8 mm grosime si dimensiuni de 180x200 mm. Prinderea platbandei se va face cu minim 4 ancore de 120 mm lungime in beton si 12 mm diametrul.
- Remontarea prefabricatelor
- Asternerea unei sape de panta de cca.1 3 cm grosime peste prefabricate.

Demolarea grinzii interioare se va executa daca monteurul considera necesar acest spatiu de manevra. Demolarea se va face prin taiere pe contur a betonului, pe minim 10 cm adincime si apoi prin spargerea lui.

Protecție contra coroziunii

Protecția contra coroziunii:

- Elementele metalice se vor proteja cu vopsea V3100 epoxy 3 in 1.
- Vopsirea se va realiza conform specificatiilor furnizorului.

Fitinguri

Îmbinarea țevilor se va face cu flanșe. Îmbinările cu flanșe sunt rigide și sunt tipice pentru aplicații supraterane ale conductelor.

Setul pentru flanșe.

Seturile de îmbinare sunt valabile pentru îmbinări cu flanșe fixe, acestea conțin toate componentele pentru îmbinarea cu flanșe.

- Garnitură cu găuri pentru șuruburi (IBC) grad de rezistență 80° IRHD
- Șuruburi din oțel moale (gradul 4.6), piulițe și șaibe acoperite cu protecție conform specificațiilor industriale pentru apă (WIS) 4-52-03

Garniturile EPDM sunt livrate pentru utilizări în aplicații cu apă potabilă.

Vanele sunt prevăzute cu flanșe pentru a permite montarea/demontarea ușoară.

Simbolurile flanselor standard sunt PN16, PN10, PN25 și PN40. Flansele folosite sunt marcate PN16

1.2.3 Obiectul 1B2: Sistemul de recuperare a energiei

1.2.3.1 Prezentarea sistemului de recuperare a energiei

În prezent aducțiunea apei de la Someșul Cald la Gilău se realizează prin încărcarea conductei de aducțiune în zona prizei de apă de la barajul Someșul Cald, nivelul apei în lac variind între cotele 437,00 (NME) și 441,00 (NNR) pentru debitul de 3 m³/s, reglajul făcându-se cu vana de intrare în stația de tratare, înainte de microsite.

Pentru debitul de 3 mc/s, schema și principiul de funcționare ale SRE trebuie să asigure cota minimă 437,00 la racordul cu conducta de priză, ceea ce implică asigurarea unei cote piezometrice minime la ieșirea din SRE de 437,00+16,8m=453,80.

Pentru debitul de 3 mc/s, cota piezometrică maximă la ieșirea din SRE poate fi 441,00+16,8m=457,80.

Pentru cota maximă a apei 518,00 în rezervorul de capăt, conducta de apă potabilă pe tronsonul Tarnița – Baraj Someșul Cald dispune în punctul de amplasare al Sistemului de Recuperare a Energiei de o cădere brută maximă de 64,20 m (518,00 – 453,80 presiune de serviciu aval).

Pentru cota minimă a apei 515,00 în rezervorul de capăt (1,0 m peste radierul rezervorului), se dispune în punctul de amplasare al Sistemului de Recuperare a Energiei de o cădere brută minimă de 61,20 m (515,00 – 453,80 presiune de serviciu aval).

Presiunea statică absolută în punctul de amplasare al SRE este de 77,50 m (518,50 – 441,00 cotă ax conductă).

Dimensionarea și verificarea hidraulică a sistemului s-a făcut pentru Q = 3 m³/s.

Calculul energetic s-a făcut pentru Q = 1.5, 2.0, 2.2, 2.5 și 3 m³/s

1.2.3.2 Căminul cu vana de reducere a presiunii

Deoarece în funcționarea sistemului de alimentare cu apă a stației de tratare de la Gilău pot exista situații când SRE nu funcționează (reparații, revizii, defecțiuni, etc) în aval de SRE a fost prevăzută o vană de reducere a presiunii, care are următorul rol:

– Sistem de siguranță pentru evitarea apariției unor presiuni prea mari la racordul cu aducțiunea existentă (care suporta Pn6 în punctul de racord, iar presiunea dinamică efectivă ar fi cca. 62 mCA și cea statică 81 mCA).

– Sistem de rupere a presiunii pentru cazul nefuncționării SRE.

Deoarece în cazul funcționării SRE vana de rupere a presiunii provoacă pierderi hidraulice în sistem, respectiv pierderi de energie, s-a prevăzut un by-pass Dn 1200 mm prevăzut cu o vană fluture. Pe durata funcționării SRE, atât vana de rupere a presiunii cât și vana fluture de pe by-pass sunt deschise, deci pierderile de sarcină sunt minime. Pe durata nefuncționării SRE, vana fluture este închisă și circuitul trece prin vana de rupere a presiunii, care asigură presiunea necesară în aval.

1.2.3.3 Amplasamentul sistemului de recuperare a energiei

Sistemul de recuperare a energiei (microhidrocentrala) este amplasata la aproximativ 300 m aval de centrala CHE Tarnița, pe malul stang al raului Someșul Cald, într-o zonă aparținând SC HIDROCONSTRUCȚIA SA și în apropiere de stația de transformare de la CHE Tarnița.

Incinta împrejmuită cuprinde clădirea SRE și modulul stației de transformare. Căminul vanei de rupere a presiunii este amplasat în afara incintei.

1.2.3.4 Caracteristici constructive.

Construcția are următoarele caracteristici:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| – lungime interioara | – 21,54 m |
| – lățime interioară | – 9,00 m |
| – înălțime totală interioară | – 8,25 m; |
| – arie utila | – 192,00 m ² ; |
| – arie construită | – 206,80 m ² ; |
| – volum construit | – 1780,0 m ³ . |

1.2.3.5 Constructii si instalatii

Construcția dezvoltată pe subsol +parter are ca principala componenta sala microhidrocentralei.

Clădirea MHC Tarnița are infrastructura alcătuită dintr-o cuva de beton armat iar suprastructura este metalică cu închideri (pereti și acoperis) din panouri termizolante.

Microhidrocentrala este compusă din:

- Hala echipament hidrocentrala
- Platforma acces auto
- Camera dispecer

Echipamentele microhidrocentralei sunt amplasate la nivelul subsolului la cota -1,25 m. Infrastructura este alcătuită din pereti –diafragme de beton armat de 30 cm cu bulbi de beton de 60x60 cm în dreptul stalpilor metalici.

Planșeul este din beton armat pe suport de pietris și folie polietilena.

Infrastructura este alcătuită dintr-o cuva de beton armat între axele 1-6, între cotele +1.65 și -1.25, cota de fundare este de -1.75.

În această cuva sunt amplasate:

- Circuitele hidraulice ale celor două turbine;
- Elementele de racord ale circuitelor hidraulice cu conducta de aducțiune și conducta de fuga, amplasate
- Dulapurile de automatizare și canalele de cabluri amplasate la cota -1.05 (cu 20cm peste cota radier);
- Spații anexe pentru atelier de întreținere și spațiu de depozitare parțial între axele 5-6.

Principalele dimensiuni ale elementelor infrastructurii sunt:

- Grosime radier 40cm;
- Grosime pereti 30cm grosime;
- Fundatii pentru stalpii suprastructurii 60x60cm pe toată înălțimea infrastructurii;

Datorită nivelului ridicat al apei subterane, aproximativ -1.50m sub cota terenului, s-au luat următoarele măsuri pentru prevenirea infiltrațiilor de apă:

- Poziționare de elemente de etansare, în rostul perimetral de betonare la cota -1.25 între radier și pereti;
- Hidroizolație exterioară;

Colectarea eventualelor pierderi de apă ale circuitelor hidraulice sau a infiltrațiilor se realizează prin prevederea unei pante generale a radierului spre rigola (de secțiune 10x10cm) amplasată în lungul peretelui longitudinal aval. În partea centrală a rigolei s-a prevăzut o basă (50x50, h=50cm) din care apă este evacuată de o pompă sumersibilă în exterior. Pentru a realiza continuitatea rigolei s-au amplasat tevi din PVC cu $\Phi=110 \times 5.3$ pe zona masivului de ancoraj aval și a fundațiilor stalpilor. Panta generală a radierului, precum și panta din rigole se va realiza din beton de panta.

Acesul de la cota +1.65 la cota -1.25 este realizat prin intermediul a doua scari metalice fixe. Pentru a permite accesul personalului peste conductele ce compun circuitul hidraulic sunt prevazute scari metalice demontabile.

In axul 6 este prevazuta o fundatie continua pentru rezemarea placii de la cota +1.65 si a stalpiilor metalicii ai suprastructurii din acest ax.

La cota +1.65 intre axele A-B si 5-6 este prevazut un planseu din beton armat ce are rolul de bloc de montaj si platforma de acces. Panourile de comanda si automatizare sunt amplasate la cota +1.65 pe o placa de beton armat peste zona de spatii anexe pentru atelier de intretinere si spatiu de depozitare, partial intre axele 5-6.

Suprastructura metalica este astfel alcatuita incat sa permita sustinerea acoperisului cat si un pod rulant de cu sarcina utila de 5,5 t si deschiderea de 8.00 m necesar montarii, exploatarii si intretinerii celor doua turbine montate in zona de infrastructura a MHC-ului.

Suprastructura este alcatuita din:

- Stalpii principali – 2 profile laminate U18 putin departate solidarizate cu placute, rezultat un stalp cu dimensiunile generale 180x260mm. Inaltimele stalpilor pe cele doua axe A (h=6.70m) si B (h=5.60m) sunt diferite pentru a se realiza panta acoperisului de aproximativ 5%. Prinderea stalpilor in fundatie se realizeaza prin intermediul a 6 buloane M20 gr6.6 la cota +1.25. La cota +5.60 sunt amplasate console pentru sustinerea grinzilor de rulare a podului rulant. Partea superioara a stalpilor contine nodul de cadru rigid.
- Grinzi transversale – de forma I alcatuite din table sudate (b=180mm, h=300mm, l=6490mm). Imbinarea dintre grinzi si stalpi este pozitionata in zona de moment minim al grinzilor si se realizeaza prin buloane.
- Pane – profile laminate U12 pozitonate in directia longitudinala pe grinziile transversale, la pas de 1.50m, pentru sustinerea panourilor de acoperis. Panele sunt considerate ca grinzi continui simplu rezemate fiind sudate pe talpa superioara a grinzilor transversale.
- Contravantuirile verticale – in axele A si B realizate din teava metalica patrata 80x3 si asamblate prin sudura.
- Contravantuirea orizontala a acoperisului – realizata din tiranti metalici din OB37, tensionati prin intermediul unor mansoane.
- Stalpi secundari in axele 1 si 7 – 2 profile laminate U12 apropiate rezultat un stalp cu dimensiunile generale 110x120mm. La partea superioara este realizata o ariculatie culisanta pentru a permite deformarea pe verticala a grinzii transversale.

Inchderile laterale din panouri sandwich, ferestrele si usile sunt pozitionate pe un schelet metalic (retea rectangulara – stalpi si rigle) realizata din teava patrata 80x3, pozitionate la fata exterioara a stalpilor principali si secundari.

Plafonul la 5,35m inaltime libera din panouri termoizolante PUR de 8cm.

S-a optat pentru acoperirea constructiei in sistem de sarpana si invelitoare din panouri de acoperis termoizolante-PUR grosime 80 mm .

Soclu va fi placat cu polistiren extrudat de 5 cm.

1.2.3.6 Echipamentul hydro-mechanic

Echipamentul hidromecanic constă în principal din următoarele:

- 2 (două) turbine hidraulice de tip FO 140/690;
- 2 (două) generatoare asincrone orizontale GA 100/55–8;
- 2 (două) acționări hidraulice pentru reglaj turbină incluzând și grupul de ulei sub presiune;
- 1 (una) instalație de vane
- 2 (două) ramificații;
- 2 (două) echipamente electrice.

Sunt prevăzute deasemeni

- vane de izolare și manevră

- Un sistem de ridicat, pe cale de rulare, pentru manevrarea echipamentului hidromecanic. Capacitatea la cârlig este de 5,5 tf
- Un sistem de epuismen al apelor scurse din instalație, care vor pompa apa în sistemul de canalizare al incintei.
- Un sistem de ventilație care va asigura ventilarea încăperilor și deasemeni va permite menținerea constantă a temperaturilor în camerele clădirii.
- Este prevăzut deasemeni o stație de transformare și un sistem de sincronizare care permite racordarea SRE la rețeaua de distribuție a energiei electrice.

2 Execuția lucrărilor

Proiectarea lucrărilor pentru Contractul 2 a fost realizată de LOUIS BERGER S.A. și U.T.C.B., ca Proiect conform condițiilor de contract FIDIC cartea galbenă. Proiectul la stadiul de "Desene" este reprezentat de Volumul V (Volume 5 – Drawings) din Documentația de Licitatie iar condițiile tehnice de execuție sunt reprezentate de Volumul III (Volume 3-Specifications) din Documentația de Licitatie.

Elaborarea unui Proiect Tehnic, a documentațiilor pentru obținerea avizelor și a detaliilor de execuție au fost în sarcina Antreprenorului de a fi proiectate, în concordanță cu Caietul de Sarcini al investiției (Requirements and General Technical Specifications).

Scopul proiectului tehnic a fost de a actualiza Proiectul Tehnic – **Obiect 1** - elaborat la faza anterioară licitației execuției de lucrări de către LOUIS BERGER S.A. și U.T.C.B.

Proiectul Tehnic a avut ca obiective în principal să definească subobiectele componente ale *Componentei 1 - Sistemul de captare și de transport a apei din lacul Tarnița* și să le coreleze cu funcționarea stației de tratare Gilău, ca urmare a modificărilor de soluții impuse de avizele obținute până la data demarării investiției și schimbarea traseului conductei principale de aducțiune față de documentația de ofertă „*Reabilitarea și Modernizarea alimentării cu apă și canalizare în zona Clujului. Captarea din Tarnița și aducțiunea principală și îmbunătățirea procesului tehnologic la stația de tratare a apei Gilău*”, proiect **ISPA 2000/RO/16/P/PE/008**.

Referitor la soluțiile tehnice prezentate în Proiectul Tehnic elaborat la data începerii investiției, pentru *Obiectul 1A* se face precizarea că soluțiile tehnice de principiu sunt conforme cu oferta tehnică de la faza de licitație și Proiectul Tehnic elaborat de către LOUIS BERGER S.A. și U.T.C.B., dar s-a ținut cont de avizele obținute până la data începerii investiției, lucru ce a impus adaptarea acestor soluții la cerințele din avize. Dintre aceste avize, avizul de Gospodărirea Apelor nr. 180 din decembrie 2000 prevede:

- instalarea unei aparaturi de măsurare a debitelor și a volumelor de apă prelevate din lacul de acumulare Tarnița
- măsurile și lucrările necesare pentru instituirea zonei de protecție sanitară, în conformitate cu prevederile HG nr.930 din 11 august 2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică (care înlocuiește și abrogă HG 101/1997).

S-au luat în considerare deasemeni observațiile din Avizul CTA nr. 1178/15.05.2001 al SC HIDROELECTRICA SA, Sucursala HIDROCENTRALE CLUJ, cu privire la amplasarea unor rețele de utilități pe amplasamentul lucrărilor și recomandarea de a studia alt amplasament pentru turnul de captare (amonte de cel propus este recomandat) datorită ocupării terenului cu alte amenajări. Studiarea altui amplasament a fost dictată și de necesitatea instituirii zonei de protecție sanitară cu regim sever pe mal și de restricțiile impuse în această zonă.

Deasemeni s-a luat în considerare FAX-ul nr. 2068 din 08.08.2003 al SC HIDROELECTRICA SA, Sucursala HIDROCENTRALE CLUJ, prin care se specifică interdicția de a afecta structura de rezistență a barajului, ceea ce a impus modificarea cotei axului conductei de sifonare, cu toate implicațiile conexe.

Schimbările de soluție inițiale privitoare la **Obiectul 1** au fost în principal următoarele:

Obiect 1A: Captarea Tarnița (conform prevederi avize)

1. Datorită interdicției de a afecta structura barajului, cota conductei de sifonare a trebuit să fie pozată peste cota coronamentului. Având în vedere că ridicările topo indicau cota carosabilului la coronament în zona de încastrare în versant mal stâng 525,08-525,30, acest lucru a impus ridicarea cotei axului conductei de sifonare de la cota 523,80 la cota 525,80 în dreptul coronamentului barajului și la 525,90 în dreptul camerei de vacuum.
2. Ridicarea cotei axului conductei de sifonare are implicații privitor la cota apei în lacul Tarnița de unde poate începe sifonarea. Ținând cont de efectul de rupere a coloanei de apă, rezultă cota de la care se poate lua în considerare sifonarea respectiv cca. 520,00 m cotă în lac considerând și pierderile de sarcină pe aspirație.
3. Ținând cont de schimbarea cotei conductei de sifonare, pentru păstrarea orizontalității conductei Dn 1100 de la turn la camera de vacuum, a fost necesar supraînălțarea turnului de priză cu încă 2,10 m.
4. Având în vedere modul de funcționare a sistemului de captare (cu pompe de captare), amorsarea sistemului de sifonare se face prin pompare și nu prin pompe de vacuum (ceea ce ar fi și foarte dificil, ținând cont de diametrul conductei de sifonare și lungimea acesteia), ca urmare nu se justifică existența camerei de vacuum (în sensul de amorsare a conductei de sifonare), ca urmare aceasta a fost prevăzută să cuprindă un punct de dezaerisire și aerisire și punct pentru controlul presiunilor din conducta de sifonare, pentru evitarea apariția vacuumului în conductă.
5. Pompele din turnul de captare funcționează în două regimuri:
 - Regimul de amorsare a conductei de sifonare, când este posibilă sifonarea, după care pompele sunt scoase din circuit
 - În cazul cotelor în lac care impun pomparea, un regim de amorsare în prima fază, cu un $H_{\text{pompare}} = 20,0$ m, după care urmează un regim de funcționare cu $H = \text{variabil}$ (1,0-14,0 m), funcție de nivelul apei în lac față de cota de începere a sifonării, având în vedere utilizarea efectului de sifonare în cazul pompariiAceste moduri de funcționare au implicat un sistem de control al turației pompelor, pentru păstrarea constantă a debitului, indiferent de înălțimea de pompare și pentru reducerea consumului de energie electrică. Se poate observa că pompele nu lucrează niciodată într-un singur punct de funcționare, deci randamentele hidraulice și randamentele sistemului vor fi variabile, funcție de necesitățile fazei de pompare și de necesitățile momentului dictate de cotele din lacul de acumulare.
6. Datorită prevederilor legislative, terenul pe care se instituie zona de protecție sanitară cu regim sever, pe o rază de 25 m pe mal, trebuie să fie în proprietatea beneficiarului și liber de orice construcție care nu este necesară funcționării captării. Conform ridicărilor topo, pe amplasamentul zonei de protecție sanitară intra la aceea dată, dacă se păstra poziția turnului, o construcție care nu putea fi dezafectată (aparținând de barajul Tarnița). Mutarea turnului de priză înspre amonte ar fi afectat doar două barăci, iar lungimea pasarelei de acces nu ar fi fost un impediment (cca. 12,0 m deschidere liberă). Ca urmare deci a avizului Hidroelectrică, turnul de captare a fost mutat în amonte de amplasamentul propus prin Caietul de Sarcini, pentru a nu afecta construcțiile existente pe terenul Hidroelectrică SA, SH Cluj
7. Pe conducta de refulare Dn 1100 mm de la turnul de priză a fost necesar instalarea unei aparaturi de măsurare a debitelor și a volumelor de apă prelevate din lacul de acumulare Tarnița, ca urmare a avizului Apelor Române.
8. Pe lacul Tarnița a fost necesar prevederea de lucrări pentru instituirea zonei de protecție sanitară, în conformitate cu prevederile HG nr.930 din 11 august 2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul și mărimea zonelor de protecție sanitară și hidrogeologică (care înlocuiește și abrogă HG 101/1997).

Obiect 1B: Aducțiunea principală de la Tarnița (conform modificare de traseu)

Pentru obiectul 1B, soluțiile tehnice realizate diferă față de oferta tehnică de la faza de licitație, datorită oportunității oferite de posibilitatea golirii lacului Someșul Cald și pozarea conductei de aducțiune pe traseul vechiului drum județean de pe malul stâng, care este cuprins în chiuveta lacului.

Această soluție tehnică nouă referitoare la noul traseu al conductei de aducțiune și modul de racord cu aducțiunea existentă a permis și mutarea sistemului de recuperare a energiei din avalul aducțiunii în zona amonte a aducțiunii, cu consecințe favorabile asupra conductei de aducțiune și în general asupra întregului sistem.

Facem precizarea că această tehnologie de pozare a conductei de aducțiune prin lacul Someșul Cald este inedită în România, ca urmare unele soluții tehnice prevăzute la această dată vor trebui studiate mai detaliat pentru evaluarea tuturor implicațiilor. Ca exemplu, la această dată s-a luat în considerare pe traseul aducțiunii din chiuveta lacului îngroparea conductei în tranșee săpată, până la generatoarea superioară a conductei, și umplerea tranșeei și încă 1,0 m peste generatoarea superioară. Având în vedere că la operațiile de întreținere în cazul pozării clasice a aducțiunilor sunt posibile utilizarea echipamentelor de săpat clasice (excavatoare, lopeți, etc) dar la pozarea sub nivelul apei nu se pot folosi decât echipe de scafandri, este indicat cel mult execuția tranșeei, dar nu și umplerea acesteia, pentru a avea acces direct la conductă, neputând fi folosite mijloace clasice de săpat. Deasemeni, utilitatea căminelor de beton, cu capac, nu s-ar mai justifica ca protecție, pentru că acces nu ar mai fi decât subacvatic, iar accesul pentru reparații și întreținere ar fi mult complicat sub apă.

Referitor la soluțiile tehnice pentru obiectul 1B2, se face precizarea că soluțiile tehnice sunt conforme cu oferta tehnică de la faza de licitație, doar poziția este schimbată. Desemeni ca modificare, căminul inițial de racord cu conducta de aducțiune existentă, înlocuit în soluția actuală cu camera de racord din dreptul prizei din barajul Someșul Cald, a fost înlocuit cu un cămin de rupere de presiune pentru siguranța funcționării sistemului sau pentru cazul nefuncționării SRE din diverse cauze.

Principalele modificări sunt deci următoarele:

1. Conducta principală de aducțiune a apei – traseul acesteia a fost modificat astfel încât să fie pozată în chiuveta lacului Someșul Cald, pe aliniamentul fostului drum județean.
2. Ca urmare a schimbării traseului conductei, s-a eliminat căminul de racord cu aducțiunea existentă, aval de barajul Someșul Cald și s-a înlocuit cu camera de racord în fața prizei de apă din baraj pentru aducțiunea existentă
3. Sistemul de recuperare a energiei – poziția acestuia a fost mutată la cca. 300 m aval de barajul Tarnița, pe zona amonte a aducțiunii principale de la Tarnița.

La elaborarea detaliilor de execuție s-au urmărit în principal următoarele:

– Optimizarea turnului de priză, din punct de vedere a tehnologiei de execuție (având în vedere durata scurtă de timp în care trebuiesc executate lucrările și condiționările tehnice aferente tehnologiilor folosite – timpi de priză betoane, timp necesar de excavație în rocă fără utilizarea expozivilor, etc).

– Optimizarea funcționării sistemului de captare și transport al apei, din punct de vedere al echipării și funcționării echipamentelor.

Proiectant Consultat al Antreprenorului a fost STRABAG AG, cu sediul în Viena, Donau-City Strasse nr. 9, A – 1220 VIENA și Sucursala ROMÂNIA, București, Calea 13 Septembrie nr. 90, telefon 0314125021.

Subproiectant nominalizat de lucrări a fost S.C. RUXPRO S.R.L., cu punct de lucru –B-dul Ferdinand nr. 90, Sector 2, București,

Începând cu data de 01.10.2008 subproiectant pentru lucrările din sarcina SC RUXPRO SRL a devenit SC ECO AQUA DESIGN București.

Subproiectanți de specialitate pentru obiectele din cadrul Componentei 1 au mai fost :

- SC DANEX Consult SRL București pentru partea de instalații și echipamente hidromecanice de la turnul de captare și rezervorul de rupere a presiunii

- S.C. ENERGOPROIECT S.R.L. Timișoara pentru partea de batardouri de la turnul de captare
- SC PROBIT SRL București pentru partea de instalații electrice și automatizări, inclusiv cu racordul electric de la rețeaua națională de distribuție de la turnul de captare, stația TRAF0 și rezervorul de rupere a presiunii
- S.C. HYDRO ENGINEERING S.A. Timișoara pentru partea de instalații, echipamente hidromecanice și automatizări de la Sistemul de Recuperare a Energiei, inclusiv cu racordul electric la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

Subproiectanți de specialitate pentru obiectele din cadrul Componentei 2 au mai fost :

- SC ABSOLUT WATER PROCESS SRL București pentru partea de instalații și echipamente din stația de tratare Gilău
- S.C. SIALCO TRADING S.R.L. București pentru partea de instalații, echipamente, instalații electrice și automatizări din stația nouă de clorare.

Lucrărilor de execuție a sistemului de captare și transport al apei din lacul Tarnița au fost atacate în august 2007.

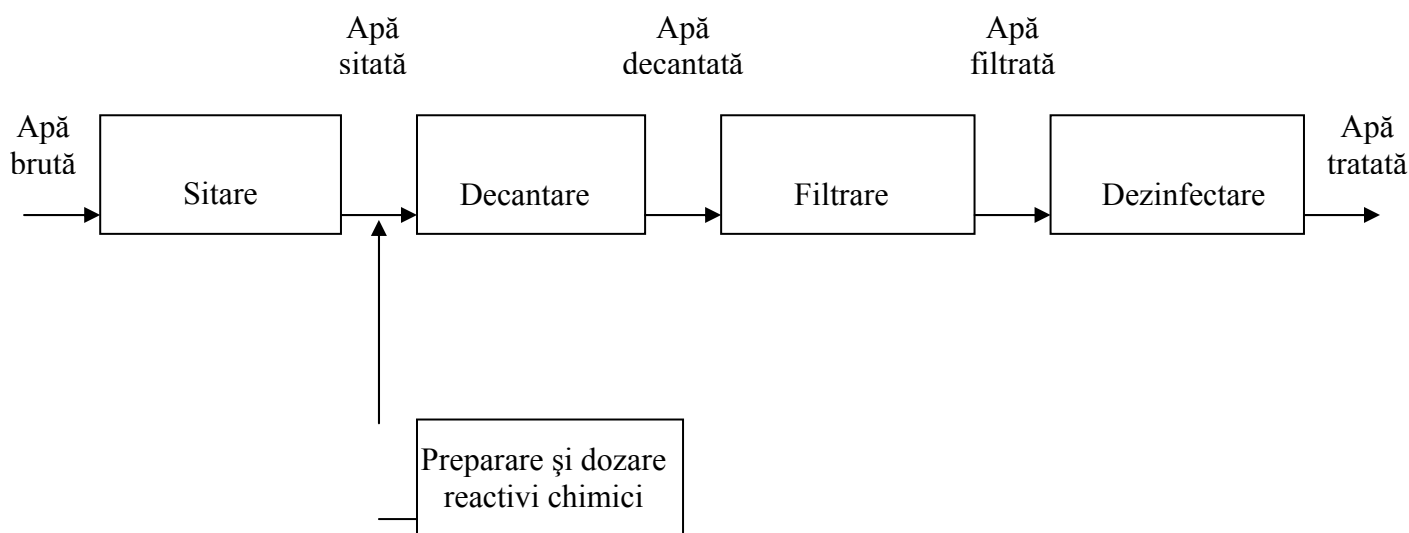
Lucrările au fost continuate între anii 2007-2009 după Documentațiile de Execuție întocmite de STRABAG AG și S.C. RUXPRO S.R.L. pentru fiecare obiect al Componentei I.

Pe parcursul execuției au fost elaborate planșe de detaliu pentru situațiile care au necesitat acest lucru și au fost modificate planșele existente, conform situației existente la momentul execuției lucrărilor. Modificările au fost cuprinse în Desene, Dispoziții de șantier și în Note Tehnice.

Componenta : 2 - Îmbunătățirea procesului tehnologic în stația de tratare a apei de la Gilău

2.1 Schema bloc a procesului tehnologic de la Stația de Tratare a Apei

Printre obiectivele prioritare în derularea programului de investiții al CA Someș S.A., se numără și asigurarea livrării apei potabile către consumatori la cei mai înalți parametri calitativi și cantitativi. Schema bloc a procesului tehnologic de la Stația de Tratare a Apei este prezentată în figura următoare:



Procesul tehnologic de tratare a apei este compus din patru procese elementare în cascadă, strâns dependente funcțional unul de celălalt. La rândul său, fiecare proces care se regăsește în schema bloc de mai sus este compus din alte subprocesse tehnice.

În vederea îmbunătățirii proceselor tehnologice la stația de tratare a apei Gilău și pentru obținerea parametrilor impusi de normele europene în vigoare, au fost realizate următoarele lucrări:

- Montare debitmetru pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Someșul Cald (în cămin nou);
- Montare vană electrică de izolare pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Someșul Cald (în cămin nou);
- Montare acvator electric la vana cu acționare manuală de pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Gilău;
- Montare acvator electric la vana cu acționare manuală de pe conducta de aducțiune Dn 1000 mm de la Gilău;
- Montare debitmetre la intrarea în decantoare (în cămine noi);
- Montare tablou electric și de automatizare TEADR în Stația de Reactivi dedicat controlului și achizițiilor de date pentru procesele de la decantoare și de la stația de reactivi;
- Controlul apei decantate;
 - Montare echipamente de măsură pentru urmărirea calității apei: traductori de pH, turbiditate și conductivitate pentru fiecare decantor;

- Controlul apei filtrate;
 - Montarea echipamentelor mecanice pentru colectarea probelor de apă din fiecare filtru și din rezervorul de apă filtrată;
 - Montare echipamente de măsură pentru parametri apei: traductori de pH, conductivitate, turbiditate și clor rezidual;
 - Montare tabloul electric și de automatizare TEAF1, de la etapa nr. 1 de filtre;
 - Montare tabloul electric și de automatizare TEAF2, de la etapa nr. 2 de filtre;
 - Montare tabloul electric și de automatizare TEAF3, de la etapa nr. 3 de filtre;
- Pompe apă de spălare;
 - Înlocuire pompe de apă pentru spălarea filtrelor (pompe de apă), a vanelor de aspirație și refulare și a clapetelor de reținere ;
 - Montare tablou electric și de automatizare TEAF4 pentru o pompele de apă de spălare;
- Alimentarea cu apă brută a decantoarelor;
 - Înlocuirea vanelor cu acționare manuală de intrare a apei brute în decantoare cu vane cu acvator electric(2 vane în cămine noi);
 - Montare tablou electric și de automatizare TEAM în Stația de Microsite;
- Montare echipamentelor noi de dozare pentru sulfatul de aluminiu;
- Montare instalație nouă de dozare a soluției de polielectrolit;
- Extindere instalație existentă prin montare instalație nouă de dozare a soluției de var;
- Preclorarea aval de compartimentul de microsite, în camera de colectare (instalațiile de clorare în clădirea stației de clorare noi);
- Clorarea finală, la intrarea în rezervorul de apă potabilă (instalațiile de clorare în clădirea stației de clorare noi).

2.2 Obiectul 2A: Instalații, echipamente și construcții noi în stația de tratare a apei de la Gilău

Lucrările sunt reprezentate de instalațiile și echipamentele noi prevăzute pentru îmbunătățirea procesului tehnologic la stația de tratare a apei Gilău.

Lucrările de montaj instalații și echipamente au constat în :

1. ETAPA DE FILTRARE MECANICĂ PRIN MICROSITE

- Montare debitmetru pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Someșul Cald;
- Montare vană electrică de izolare pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Someșul Cald;
- Montare acvator electric la vana cu acționare manuală de pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Gilău;
- Montare acvator electric la vana cu acționare manuală de pe conducta de aducțiune Dn 1000 mm de la Gilău;

2. ETAPA DE DECANTARE – COLECTARE DATE DE OPERARE

- Montare debitmetre la intrarea în decantoare;
- Montare tablou electric și de automatizare TEADR în Stația de Reactivi dedicat controlului și achizițiilor de date;
- Controlul apei decantate;
 - Montare echipamente de măsură pentru urmărirea calității apei;

3. ETAPA DE FILTRARE

- Controlul apei filtrate;
 - Montarea echipamentelor mecanice pentru colectarea probelor de apă din fiecare filtru și din rezervorul de apă filtrată;
 - Montare echipamente de măsură pentru parametri apei;
 - Montare tabloul electric și de automatizare TEAF1, de la etapa nr. 1 de filtre;

- Montare tabloul electric și de automatizare TEAF2, de la etapa nr. 2 de filtre;
 - Montare tabloul electric și de automatizare TEAF3, de la etapa nr. 3 de filtre;
 - Pompe apă de spălare;
 - Înlocuire pompe de apă pentru spălarea filtrelor (pompe de apă) ;
 - Montare tablou electric și de automatizare TEAF4 pentru o pompele de apă de spălare;
- 4. CONTRULUL DEBITULUI CĂTRE DECANTOARE**
- Alimentarea cu apă brută a decantoarelor;
 - Înlocuirea vanelor cu acționare manuală de intrare a apei brute în decantoare cu vane cu acvator electric;
 - Montare tablou electric și de automatizare TEAM în Stația de Microsite;
- 6. DOZARE SULFAT DE ALUMINIU**
- Montare echipamentelor noi de dozare pentru sulfatul de aluminiu;
- 7. DOZARE POLIELECTROLIT**
- Montare instalație nouă de dozare a soluției de polielectrolit;
- 9. CORECȚIA PH-ului**
- Extindere instalație existentă prin montare instalație nouă de dozare a soluției de var;
- 10. ETAPA DE CLORARE**
- Preclorarea aval de compartimentul de microsite, în camera de colectare;
 - Clorarea finală, la intrarea în rezervoarele de apă potabilă.

2.3 Obiectul 2B: Construcții noi în stația de tratare a apei de la Gilău

Lucrările de construcții sunt reprezentate de construcțiile căminelor pentru unele din instalațiile și echipamentele noi prevăzute pentru îmbunătățirea procesului tehnologic la stația de tratare a apei Gilău precum și de clădirea nouă a stației de clorare noi.

Lucrările de construcții au constat în :

- 1. ETAPA DE FILTRARE MECANICĂ PRIN MICROSITE**
- Cămin nou de beton pentru debitmetru pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Someșul Cald;
 - Cămin nou de beton pentru vană electrică de izolare pe conducta de aducțiune Dn 1200 mm de la Someșul Cald;
- 2. ETAPA DE DECANTARE – COLECTARE DATE DE OPERARE**
- Cămine noi de beton pentru debitmetre la intrarea în decantoare;
- 4. CONTRULUL DEBITULUI CĂTRE DECANTOARE**
- Alimentarea cu apă brută a decantoarelor;
 - 1 cămin nou pentru înlocuirea a 2 vane cu acționare manuală de intrare a apei brute în decantoare cu vane cu acvator electric;
- 10. ETAPA DE CLORARE**
- Clădire nouă pentru instalațiile și echipamentele necesare la:
- Preclorarea aval de compartimentul de microsite, în camera de colectare;
 - Clorarea finală, la intrarea în rezervorul de apă potabilă.

2.4 ETAPA DE CLORARE

2.4.1 Stația de clorare și preclorare

2.4.1.1 Funcționarea stației de clorare și preclorare

S-a prevăzut o nouă unitate de dozare a clorului, pentru a trata apa brută cu concentrații mari de amoniac și materii organice care pot fi prezente, atunci când stația este alimentată din lacurile Gilău sau Someșul Cald.

S-au prevăzut trei unități noi de dozare a clorului, pentru clorare finală, la intrarea rezervoarelor de apă filtrată în scopul dezinfectării apei curate evacuate.

Clădirea stației de clorare este amplasată în incinta stației de tratare a apei potabile Gilău, pe latura sudică a incintei, la cca. 14,0 m distanță de clădirea existentă a stației de microsite și la cca. 14,0 m de decantorul nr. 2.

Clădirea nouă a fost dimensionată astfel încât să permită montajul tuturor echipamentelor de clorare și a accesoriilor aferente și are regimul de înălțime Parter.

Pentru clorare este folosită o stație cu următoarele funcții de bază:

- pre-clorare – 1 punct de injecție la intrarea în stația de tratare (în aval de compartimentele de microsite, în camerele de colectare)
- post-clorare – 3 puncte de injecție în fiecare din cele trei rezervoare de sub filtre.

Din motive de securitate clorul este dozat numai sub vid.

Pre-clorinarea cu clor gazos se face cu max 40 kg/h Cl_2 (1 unitate de dozare (40kg/h) în lucru) când va fi necesar (creșterea numărului de materii organice în apa brută peste limita prevăzută de normative) prin injectarea clorului la intrarea în Stația de Tratare, în aval de microsite.

Post-clorinarea cu clor gazos se face cu 3x10 kg/h Cl_2 (3 unitati de dozare (10 kg/h) în lucru. Al patrulea dispozitiv va fi utilizat ca dispozitiv de rezervă, în caz de defecte sau întreținere a celorlalte trei dispozitive.

Instalația de clorare este prevăzută cu o funcționare automată și are următoarele componente:

- instalație de dozare (rezervoare de clor, cântare pentru butoaiile de clor, dispozitiv de reglare a vidului, comutator de vacuum, dispozitiv de dozare a clorului, hidro-ejector, unitate de injecție, pompă hidrofor, etc);
- sisteme de măsurare și dispozitiv de control automat (unitate de măsură pentru clorul rezidual, vane fluture, filtru, PLC pentru reglarea clorului rezidual, pompă de prelevare probe);
- sistem de avertizare în caz de pierderi de clor (detector de gaz, alarmă de sunet, sistem de semnalizare vizual);
- sistem de neutralizare pentru scurgeri de clor;
- echipament de protecție;
- panou de control electric și de automatizare pentru întreaga instalație de clorare.

Clorul este livrat în rezervoare cu clor ce conțin 800 l (1000 kg) Cl_2 / rezervor.

În instalație sunt conectate opt rezervoare cu clor, distribuite în două baterii de câte 4 rezervoare fiecare. Sunt în lucru 4 rezervoare cu clor (se pot extrage max. 18 kg/h de clor gazos dintr-un rezervor). Celălalt grup de 4 rezervoare este în stand-by.

Sistemul de alimentare cu gaz este compus din vane de izolare, filtre și un dispozitiv de reducere a presiunii automat / de schimbare a alimentării cu clor de la containerele goale la cele pline.

Trei rezervoare din fiecare baterie sunt montate pe suport și al patrulea pe cântar electronic (2000 kg). O conductă colectoare comună asigură menținerea în permanentă a aceleiași presiuni în rezervoarele bateriei (implicit și aceeași cantitate de clor în fiecare rezervor). Controlul containerelor care sunt în funcțiune este realizat prin cântărirea pe o scală electronică, efectuându-se și transmiterea datelor către sistemul SCADA.

Cele două baterii de rezervoare sunt conectate la regulatorul de vacuum prin intermediul unor conducte flexibile de cupru și a unor distribuitoare.

Pentru extragerea clorului se folosește numai robinetul din partea de sus a rezervorului. De aceea rezervoarele trebuie să fie așezate în așa fel încât robinetul de extragere clor să fie în partea de sus a lui. Rezervorul se poate rasuci pe suportii săi astfel ca să fie așezat în poziția corectă.

Regulatorul de vacuum are o vana de control a vacuului care deschide doar daca vacuum-ul in conducta are valoare suficient de mare. De aceea nu exista posibilitatea ca sa se piarda clor din linia de vacuum in cazul unor scurgeri.

Fiecare linie de extragere are deasemeni un incalzitor electric care constituie un filtru pentru clorul lichid ajuns accidental pe circuitul liniei de alimentarea si a vanei de reducere a presiunii.

Fiecare regulator de vacuum are un manometru cu contact minim. Acest contact este utilizat pentru indicatia de golire a bateriei de rezervoare catre panoul de comanda si pentru comanda schimbatorului automat de baterii.

In cazul unor scapari accidentale a vanei de suprapresiune a regulatorului de vacuum exista un cartus absorbant de clor, cu filtru de carbon. Aceasta constituie o functie suplimentara de siguranta in cazul unor presiuni mari (temperaturi mari) ori a unei disfunctionalitati in cazul unor impuritati.

Un schimbator de baterii de alimentare, automat, actionat electric, este folosit pentru a schimba bateria de rezervoare golite cu cea plina.

În depozitul de clor, manevrele de comutare a containerelor de clor se va face prin intermediul unui electropalan. Troliu electric este folosit pentru transportul rezervoarelor de la camion la supotii de asezare.

Pentru transportul containerelor de clor se va utiliza un camion complet echipat, în conformitate cu normele românești. Camionul are capacitatea de transport a 8 containere de clor.

Sistemul de injectare a clorului gaz în scop de dezinfectie va asigura concentrația clorului în apă la ieșirea din stație, în mod automat, în conformitate cu nivelul clorului măsurat la ieșirea din cele trei rezervoare de apă filtrată de sub filtre. Toate datele referitoare la funcționarea stației de clor vor fi transmise computerului de proces al Stației de Tratare prin rețeaua de comunicație industrială Profibus.

Masuratoarea se efectueaza la post-clorare in rezervoarele de dupa filtre:

- se masoara clorul rezidual in regim permanent cu un sistem de masurare compact. Sunt 3 sisteme compacte de masurare fiecare preluind apa de proba prin intermediul unei pompe de prelevare.
- punctul de injectie este amplasat in cotul dintre sicana 1 si 2. Injectia este realizata cu un dispozitiv special de injectie care imprastie apa inalt clorinata pe lungimea de 1 m transversal pe canalul de curgere, prin trei randuri de gauri de diametru 6mm asezate intercalat la distanta de 30 mm, pe generatoare distantate la 45 grade si asezate inspre sensul de curgere a apei.
- prelevarea apei se face dupa aproximativ 30 m ceea ce inseamna un timp de parcurgere intre injectie si punctul de prelevare de aprox 4-7 minute ceea ce asigura un interval de timp care va face posibila dozarea automata corecta in functie de valoarea masurata a clorului rezidual.
- celula de masura (pentru fiecare din cele 3 rezervoare) este montata in camera filtrelor
- semnalele de la celula de masura trec prin amplificator care transmite semnalele servomotorului dozatorului.
- acest sistem de masura si dozare este independent pentru fiecare din cele trei rezervoare.

Punctele de injectie a clorului la Stația de Microsite sunt în aval de camera sitelor.

Toate echipamentele din stația de clorare au fost selectate pentru a permite utilizarea în condiții speciale de lucru.

2.4.1.2 Descrierea funcțională a clădirii.

Clădirea propusă are funcțiune de stație de clorare și preclorare și regimul de înălțime Parter și a fost proiectată în conformitate cu prevederile SR 9296-96 Stații de clorare a apei cu clor gazos.

Din punct de vedere al compartimentării construcției, parterul este compus din:

- P.01 Camera de depozitare a containerelor de clor, cu o cuvă pentru neutralizarea clorului din butoaiile defecte și o palan electric cu lant pentru manipularea butoaiilor de clor
- P.02 Camera aparate de clorinare și preclorinare
- P.03 Grup sanitar pentru spălare și curățare
- P.04 Platformă betonată pentru accesul autovehiculelor de transport al butoaiilor de clor.
- P.05 Camera panouri de comandă pentru aparatele de clorinare și preclorinare

• P.06 Camera pompelor de presiune pentru aparatele de clorinare și preclorinare Hala depozitului de clor are regimul de înălțime de +4,10 m sub grinzi, pentru a putea manipula și încărca în auto butoaiile de clor. Hala a fost prevăzută cu o platformă exterioară acoperită, pentru staționarea autovehicolelor care transportă butoaiile de clor. Palanurile electrice au în componență câte o șină din profil tip I20 iar accesul este pe ambele rânduri de depozitare a butoaiilor de clor, la cuva de neutralizare și la platforma auto.

Camera aparatelor de clorare și preclorare și camera panourilor de comandă are regimul de înălțime de +2,70 m sub grinzi și asigură spațiul necesar montării aparatelor. Camerele au acces direct din exterior.

Grupul sanitar are regimul de înălțime de +2,70 m sub grinzi și are rolul de a asigura personalului de exploatare spălarea în caz de urgență. Camera a fost amplasată lângă intrarea în camera aparatelor de clorare.

Pentru asigurarea ventilației naturale în camera de depozitare au fost prevăzute trei goluri de ventilație la 30 cm peste nivelul pardoselii, cu dimensiunile de 1,62x0,45 m, care permit o ventilație de 25-30 schimburi de aer pe ora. Ventilația forțată este asigurată de două ventilatoare de perete, amplasate peste centura de la cota +3,00.

Pentru asigurarea ventilației naturale în camera aparatelor de clorare a fost prevăzut un gol de ventilație la 30 cm peste nivelul pardoselii, cu dimensiunile de 0,81x0,45 m, care permit o ventilație de 25-30 schimburi de aer pe ora. Ventilația forțată este asigurată de un ventilator de perete, amplasat sub centura de la cota +3,00 în camera panourilor de comandă. Deasemeni este prevăzut un gol de ventilație în camera panourilor de comandă.

2.4.1.3 Depozitul de clor.

Clorul este livrat în rezervoare cu clor ce conțin 800 l (1000 kg) Cl₂ / rezervor.

În instalație sunt conectate opt rezervoare cu clor ce sunt distribuite în două baterii de câte 4 rezervoare fiecare. Sunt în lucru 4 rezervoare cu clor (se pot extrage max. 18 kg/h de clor gazos dintr-un rezervor). Celălalt grup de 4 rezervoare va fi în stand-by.

Trei rezervoare din fiecare baterie sunt montate pe suporturi și al patrulea pe cântar electronic (2000 kg). Alte rezervoare de rezervă pot fi deasemeni montate pe suporturi.

Un troliu electric este folosit pentru transportul rezervoarelor de la camion la suportii de așezare.

Cele două baterii de rezervoare sunt conectate la regulatorul de vacuum prin intermediul unor conducte flexibile de cupru și a unor distribuitoare.

Pentru extragerea clorului se va folosi numai robinetul din partea de sus a rezervorului. De aceea rezervoarele trebuie să fie așezate în așa fel încât robinetul de extragere clor să fie în partea de sus a lui. Rezervorul se poate răsuci pe suportii săi astfel ca să fie așezat în poziția corectă.

Regulatorul de vacuum are o vana de control a vacuumului care deschide doar dacă vacuum-ul în conductă are valoare suficient de mare. Deaceia nu există posibilitatea ca să se piardă clor din linia de vacuum în cazul unor scurgeri.

Fiecare linie de extragere are deasemeni un încălzitor electric care constituie un filtru pentru clorul lichid ajuns accidental pe circuitul liniei de alimentare și a vanei de reducere a presiunii.

Fiecare regulator de vacuum are un manometru cu contact minim. Acest contact este utilizat pentru indicația de golire a bateriei de rezervoare către panoul de comandă și pentru comanda schimbătorului automat de baterii.

În cazul unor scapări accidentale a vanei de suprapresiune a regulatorului de vacuum există un cartus absorbant de clor, cu filtru de carbon. Aceasta constituie o funcție suplimentară de siguranță în cazul unor presiuni mari (temperaturi mari) ori a unei disfuncționalități în cazul unor impurități.

Un schimbător de baterii de alimentare, automat, acționat electric, este folosit pentru a schimba bateria de rezervoare golite cu cea plină.

Cadran rezervor clor :

Bateria 1:

Indicație

- WI: nnnn kg negru dacă $WI \geq WSL$
- WI: nnnn kg roșu intermitent dacă $WI < WSL$

- WI: nnnn kg galben daca intrarea analogica este 3 mA

Alarma: "Bateria 1 goala"

Bateria 2:

Indicatie

- WI: nnnn kg negru daca $WI \geq WSL$
 - WI: nnnn kg rosu intermitent daca $WI < WSL$
 - WI: nnnn kg galben daca intrarea analogica este 3 mA
- Alarma: "Bateria 2 goala"

Schimbatorul de baterii de alimentare 3.171, PSL 3.181:

- este complet controlat de un panou de comanda local.
- Semnalele transmise pot fi folosite pentru indicatii ca:
Bateria 1 in lucru
Bateria 2 in lucru
Bateria 1 goala
Bateria 2 goala
Manual / Auto operare
Alarma: "Bateria 1 si 2 goale"

2.4.1.4 Stația de dozare a Cl2.

Clorinarea este controlata de un automat programabil (PLC) care comunica cu panoul de operare si cu sistemul de supraveghere. PLC citeste toate semnalele digitale si analogice de la unitati si genereaza semnale digitale si analogice pentru unitati. Operatorii interactioneaza cu PLC-ul prin intermediul unui panou operator sau prin sistemul de supraveghere.

PLC-ul realizeaza deasemeni un sistem de indicatii a defectelor. Toate defectele sunt indicate pe panoul operator si pe cel al computerului din sistemul de supraveghere.

Semnalele alarmelor trebuie date pentru fiecare statie de operare. Indicatiile despre alarme sunt cu rosu intermitent.

Toate functiile pornesc dupa intreruperea curentului si revenirea lui si sa lucreze ca inainte de intrerupere. Toti consumatorii se intrerup cand se intrerupe alimentarea cu curent si pornesc automat cand alimentarea se reia.

Indicatiile sunt:

- verde pentru cazurile in care echipamentul sau semnalul functioneaza sau arata o situatie corecta.
- rosu pentru intreruperi in functionare sau pentru semnale care arata ca situatia nu este corecta, dar aceste semnale vin fara sa se produca alarmari
- rosu intermitent pentru alarmari

Pe ecran este existent un buton pentru resetarea alarmelor care necesita resetari.

Toate alarmele sunt inscrite in lista alarmelor (alarme actuale) si in istoria alarmelor.

2.4.1.5 Unitatea de dozare a clorului pentru postclorare.

Clorul este dozat in rezervoarele de dupa filtre in concordanta cu clorul rezidual pana la 3x10 kg/h.

Sunt 4 sisteme de dozare; 3 in operare (3x10kg/h) si unul in rezerva – stand-by (1x10kg/h).

Clorul este extras din rezervoarele de clor, trece prin schimbatorul de baterii, prin dozator si ejector.

Clorinatorul are un indicator de debit si o vana de dozare cu servomotor.

Doza (0,5kg/h- 10kg/h) poate fi reglata manual prin actionarea manuala cu buton a vanei de dozare sau cu servomotor.

Ejectorul produce vacuum in linia de vacuum cu ajutorul apei care vine dinspre pompele booster si extrage clorul.

Clorinarea porneste si se opreste prin pornirea si oprirea pompelor booster. Fara functionarea pompelor booster si producerea vacuumului in ejector nu e posibila extragerea clorului.

Patru pompe booster transmit apa cu presiune catre ejector (3 pompe active (A) si 1 pompa rezerva (R)).

Modul de operare al pompelor booster (de presiune) poate fi selectat din panoul de comanda ON/0/R buton.

In modul ON pompele booster sunt in functiune. In modul 0 pompele booster sunt dezactivate.

In modul R este alocata pompa booster care e rezerva.

Alocarea pompei care este in rezerva (stand-by) poate fi selectata de la tabloul de comanda pentru fiecare pompa in operare dar numai pentru una din ele in acelasi moment.

Alocarea unitatii de dozare de rezerva (stand-by) poate fi selectata de la tabloul de comanda pentru fiecare unitate de operare dar numai pentru una din ele in acelasi timp.

Alocarea intregului sistem de dozare (pompa booster in stand-by, unitatea de dozare din stand-by, ejectorul in stand-by) poate fi configurata la panoul de comanda pentru fiecare sistem de dozare in operare dar numai pentru una din ele in acelasi timp.

Semnale de la distanta:

- start/stop extern pentru dozare post-clorinare

(un contact liber de potential 250V), inchis=start, deschis=stop)

- debit de intrare = un semnal analogic de intrare 4-20mA; 4mA=debit 0, 20mA=debit max.

Semnale catre sistemul de la distanta:

(contact liber de potential 250V, 6A) (contact inchis pentru operare sau lipsa defect, deschis pentru lipsa operare sau defect)

- post-clorinare in operare (activat)

- adunarea defectelor la post-clorare

2.4.1.6 Măsurători

Masuratoarea se efectueaza la post-clorare in rezervoarele de dupa filtre:

- se masoara clorul rezidual in regim permanent cu un sistem de masurare compact. Sunt 3 sisteme compacte de masurare fiecare preluind apa de proba prin intermediul unei pompe de prelevare.

In cazul lipsei apei de proba sau in cazul unei defectiuni la pompele de prelevare apare o alarma la panoul de comanda si semnalul de potential liber face activa alarmarea.

Semnale catre sistemul de la distanta:

- masurarea de clor rezidual (Cl₂) (4-20mA)

2.4.1.7 Unitatea de dozare a clorului pentru preclorare.

Apa brută la intrarea în stația de tratare trece prin patru micro site, prin care materialele cu dimensiunea mai mare de 100 μm (micrometri) sunt reținute de site. Compartimentul cu micro sitele 1 și 2 alimentează printr-o cameră de colectare și trei vane de control cele trei decantoare vechi cu un debit total de maxim 3x800l/s = 2400 l/s. Compartimentul cu micro sitele 3 și 4 alimentează printr-o cameră de colectare și o vană de control noul decantor cu un debit maxim de 1000 l/s. Camerele de racord de la ambele microsite sunt conectate cu o conductă de echilibrare care în poziție mod normal este deschisă.

Apa brută trecută prin micro site este colectată în două camere existente de colectare.

O unitate de dozare a clorului va trata apa brută cu concentrații mari de azotați și material organic care pot fi prezente când stația de tratare este alimentată din lacul Gilău sau din lacul Someșul Cald.

Două conducte sunt prevăzute pentru compartimentele de colectare aval de stația de micro site, la intrarea în stația de tratare. Aici se va realiza dozarea clorului.

Clorul este dozat la intrarea in statia de tratare in concordanta cu un debit de 40kg/h. Exista un sistem in lucru.

Clorul este extras din rezervoarele de clor, trece prin schimbatorul de baterii, prin dozator si ejector. Clorinatorul are un indicator de debit si o vana de dozare cu servomotor.

Doza (2kg/h- 40kg/h) poate fi reglata manual prin actionarea manuala cu buton a vanei de dozare sau cu servomotor.

Ejectorul produce vacuum in linia de vacuum cu ajutorul apei care vine dinspre pompele booster si extrage clorul.

Clorinarea porneste si se opreste prin pornirea si oprirea pompelor booster. Fara functionarea pompelor booster si producerea vacuumului in ejector nu e posibila extragerea clorului.

Doua pompe booster transmit apa cu presiune catre ejector. O pompa e activa si una rezerva.

Modul de operare al pompelor booster (de presiune) poate fi selectat din panoul de comanda M/0/A buton.

- Pornirea pre-clorinarii: la primul semnal de pornire a pompei de presiune.
- Oprirea pre-clorinarii: la primul semnal de oprire a pompei de presiune.

Selectorul **M / 0 / A** (Manual / 0 / Auto):

- **0**: nu lucreaza
- **M**: lucreaza, daca:
 - o pornirea motorului este activata
 - o se activeaza prin apasarea butonului
- **A**: lucreaza, daca:
 - o pornirea motorului este activata
 - o se activeaza prin apasarea butonului

Selectorul **M / A** (Manual / Auto) se foloseste pentru comutarea de pe o pompa de presiune pe alta in cazul in care cea activa se defecteaza.

- **M**: actionare manuala in cazul unei alarme de oprire a pompei de presiune, prin apasare de buton
- **A**: actionare automata in cazul unei alarme de oprire a pompei de presiune.

In cazul opririi unei pompei de presiune aflata in functiune se declanseaza o alarma si porneste cea de-a doua pompa de presiune in mod automat, daca amandoua sunt setate in mod automat si daca cea de-a doua pompa nu este defecta.

Semnale de la distanta:

- start/stop extern pentru dozare pre-clorinare

(un contact liber de potential 250V), inchis=start, deschis=stop)

- debit de intrare = un semnal analogic de intrare 4-20mA; 4mA=debit 0, 20mA=debit max.

Semnale catre sistemul de la distanta: (contact liber de potential 250V, 6A) (contact inchis pentru operare sau lipsa defect, deschis pentru lipsa operare sau defect)

- pre-clorinare in operare (activat)

- adunarea defectelor la pre-clorare

2.4.1.8 Echipament de protecție

Echipamentul de protecție constă din:

- sistemul de detectare scurgeri de clor
- masca de respiratie cu filtru
- combinezon de protectie din PVC
- aparat cu aer comprimat si rezervor
- semne de avertizare
- dus special

2.4.1.9 Detectarea clorului gazos

Concentrarea de clor gazos in aer este detectata in camera rezervoarelor cu clor si in camera unitatilor de dozare de catre un dispozitiv de alarmare cu senzori pentru gaz.

In cazul unei defectiuni a senzorilor apare o alarma la tabloul de comanda si se activeaza semnalul de defect.

Detectorul de gaz este controlat din tabloul de comanda al instalatiei.

Modul de lucru al ventilatoarelor de evacuare poate fi selectat cu un comutator Man/0/Aut din panoul de comanda

In modul manual ventilatorul este in operare, in modul o este oprit.

2.4.1.10 Sistemul de detectare de urgență a scurgerilor de clor

Instalatia de neutralizare este un epurator de gaze pentru a preveni accidentele in cazul pierderilor de clor gazos in aer care pot exista in camera de stocare a rezervoarelor cu clor sau in camera dozatoarelor in cazul instalatiilor de tratare chimica.

Instalatia de neutralizare a scaparilor de clor este activata de un sistem de alarmare care transmite semnal de alarma. Aerul contaminat este extras din incapere si trecut printr-un epurator de gaze existent intr-un turn, de catre un ventilator rezistent la actiunea coroziva a clorului. In functie de

capacitatea instalatiei o cantitate din fluidul de spalare (10-20% NaOH) este pulverizata prin duze inmpotriva sensului de miscare a aerului contaminat de catre o pompa imersata. Incalzirea care se produce in timpul reactiei chimice in timpul procesului de spalare este absorbita de insusi lichidul de spalare.

Pentru marirea suprafetei pe care se produc reactiile chimice, turnul de neutralizare este umplut cu materiale anticorozive de umplere. Aceste materiale de umplere maresc la maxim suprafetele de contact intre aer si fluidul de spalare si fac sa se obtina rezultatele dorite cu cel mai mic volum de rezervor posibil. Inainte ca aerul decontaminat sa paraseasca epuratorul de aer, partea contaminata este retinuta cu o eficienta de 98%.

2.4.1.11 Bazin de neutralizare.

Bazinul pentru neutralizare este o cuvă îngropată din beton armat, cu dimensiunile în plan la interior de 1,75 x 3.00 m și adâncimea utilă de 1.25 m (volum util 6.6 mc). Pereții și radierul au grosimea de 25 cm. A fost prevăzută o supraînălțare a pereților cuvei, cu 20 cm peste nivelul planșeului, pentru a împiedica intrarea apei în cuvă, în cazul spălării depozitului.

Golul este protejat cu o balustradă alcătuită din bare metalice din oțel inoxidabil și lanț de protecție. Sistemul permite accesul facil în cuvă pentru întreținere.

2.4.1.12 Dușuri corporale de urgență

Dușurile corporale de urgență se manevrează prin butoane, iar dușurile oculare au pedală de picior. Este prevăzută pentru montarea pe podea, cu instalațiile aferente.

Toate țevile sunt din oțel inoxidabil. S-au ales ca materiale pentru băi oțelul inoxidabil și ABS

2.4.1.13 Instalații de ventilație

Pentru asigurarea ventilației naturale în camera de depozitare au fost prevăzute patru goluri de ventilație la 30 cm peste nivelul pardoselii, cu dimensiunile de 1,62x0,45 m, care permit o ventilație de 25-30 schimburi de aer pe ora. Ventilația forțată este asigurată de două ventilatoare de perete, V1, amplasate peste centura de la cota +3,00.

Pentru asigurarea ventilației naturale în camera aparatelor de clorare a fost prevăzut un gol de ventilație la 30 cm peste nivelul pardoselii, cu dimensiunile de 0,81x0,45 m, care permite o ventilație de 25-30 schimburi de aer pe ora. Ventilația forțată este asigurată de un ventilator de perete, V2, amplasat sub centura de la cota +3,00.

Ventilatoarele includ următoarele componente:

- Placă de montaj și suport motor.
- Rotor
- Motor cu rulmenți cu etanșare permanentă.

Toate motoarele sunt prevăzute cu presgarnituri pentru cablurile de conectare în conformitate cu standardele referitoare la tipul de motor utilizat.

2.4.1.14 Instalații electrice și de automatizare.

2.4.1.14.1 Destinația instalației și componentă

Instalația de automatizare controlează procesul de dozare a clorului, atât în punctele de injecție de pre-clorare, cât și în punctele de injecție de clorare finală. Întreaga instalație de clorinare va putea fi controlată în regim manual sau automat de funcționare.

Procesul de dozare a clorului va fi controlat de tabloul electric și de automatizare TEAC, care va conține un automat programabil “Statia_TEAC”. Acesta va fi conectat prin intermediul rețelei industriale de comunicație Modbus Plus, la sistemul SCADA care va monitoriza și controla toate procesele din stația de tratare.

2.4.1.15 Tabloul electric și de automatizare TEAC

Instalația de clorare va avea funcționare automată și va avea următoarele componente:

- instalație de dozare (rezervoare de clor, scală electronică dublă, dispozitiv de reglare a vidului montat pe perete, comutator de vacuum, dispozitiv de dozare a clorului cu motor, hidro-ejector, unitate de injecție, pompă hidrofor);
- sisteme de măsurare și dispozitiv de control automat (unitate de măsură potențială și statică pentru clorul rezidual, echipată cu motor electric pentru curățarea electrozilor, vană fluture, filtru, PLC pentru reglarea clorului rezidual, pompă de prelevare probe);
- sistem de avertizare în caz de pierderi de clor (detector de gaz, senzor de gaz amperometric, alarmă de sunet, sistem de semnalizare vizual);
- sistem de neutralizare pentru scurgeri de clor;
- echipament de protecție;
- panou de control electric și de automatizare pentru întreaga instalație de clorare.

Toate echipamentele care controlează unitatea de clorare vor fi legate la un tablou electric și de automatizare TEAC, ce se va situa în camera panourilor electrice.

3 Execuția lucrărilor

Proiectarea lucrărilor pentru Contractul 2 a fost realizată de LOUIS BERGER S.A. și U.T.C.B., ca Proiect conform condițiilor de contract FIDIC cartea galbenă. Proiectul la stadiul de "Desene" este reprezentat de Volumul V (Volume 5 – Drawings) din Documentația de Licitatie iar condițiile tehnice de execuție sunt reprezentate de Volumul III (Volume 3-Specifications) din Documentația de Licitatie.

Elaborarea unui Proiect Tehnic, a documentațiilor pentru obținerea avizelor și a detaliilor de execuție au fost în sarcina Antreprenorului de a fi proiectate, în concordanță cu Caietul de Sarcini al investiției (Requirements and General Technical Specifications).

Scopul proiectului tehnic a fost de a actualiza Proiectul Tehnic – **Obiect 2** - elaborat la faza anterioară licitației execuției de lucrări de către LOUIS BERGER S.A. și U.T.C.B.

Proiectul Tehnic a avut ca obiective în principal să definească subobiectele componente ale *Componentei 2 - Îmbunătățirea procesului tehnologic în stația de tratare a apei de la Gilău* care au rămas de executat față de documentația de ofertă „*Reabilitarea și Modernizarea alimentării cu apă și canalizare în zona Clujului. Captarea din Tarnița și aducțiunea principală și îmbunătățirea procesului tehnologic la stația de tratare a apei Gilău*”, proiect **ISPA 2000/RO/16/P/PE/008** datorită necesității de renunțare la unele lucrări pentru încadrarea în bugetul disponibil.

Referitor la soluțiile tehnice prezentate în Proiectul Tehnic elaborat la data începerii investiției, pentru *Componenta 2* se face precizarea că soluțiile tehnice de principiu sunt conforme cu oferta tehnică de la faza de licitație și Proiectul Tehnic elaborat de către LOUIS BERGER S.A. și U.T.C.B.

Proiectant Consultant al Antreprenorului a fost STRABAG AG, cu sediul în Viena, Donau-City Strasse nr. 9, A – 1220 VIENA și Sucursala ROMÂNIA, București, Calea 13 Septembrie nr. 90, telefon 0314125021.

Subproiectant nominalizat de lucrări a fost S.C. RUXPRO S.R.L., cu punct de lucru –B-dul Ferdinand nr. 90, Sector 2, București,

Începând cu data de 01.10.2008 subproiectant pentru lucrările din sarcina SC RUXPRO SRL a devenit SC ECO AQUA DESIGN București.

Subproiectanți de specialitate pentru obiectele din cadrul Componentei 1 au mai fost :

- SC DANEX Consult SRL București pentru partea de instalații și echipamente hidromecanice de la turnul de captare și rezervorul de rupere a presiunii
- S.C. ENERGOPROIECT S.R.L. Timișoara pentru partea de batardouri de la turnul de captare

- SC PROBIT SRL București pentru partea de instalații electrice și automatizări, inclusiv cu racordul electric de la rețeaua națională de distribuție de la turnul de captare, stația TRAFU și rezervorul de rupere a presiunii
- S.C. HYDRO ENGINEERING S.A. Timișoara pentru partea de instalații, echipamente hidromecanice și automatizări de la Sistemul de Recuperare a Energiei, inclusiv cu racordul electric la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice.

Subproiectanți de specialitate pentru obiectele din cadrul Componentei 2 au mai fost :

- SC ABSOLUT WATER PROCESS SRL București pentru partea de instalații și echipamente din stația de tratare Gilău
- S.C. SIALCO TRADING S.R.L. București pentru partea de instalații, echipamente, instalații electrice și automatizări din stația nouă de clorare.

Lucrărilor de execuție pentru Obiect 2A - Instalații și echipamente noi în stația de tratare a apei de la Gilău și pentru Obiect 2B - Construcții noi în stația de tratare a apei de la Gilău au fost atacate în martie 2007.

Lucrările au fost continuate între anii 2007-2009 după Documentațiile de Execuție întocmite de STRABAG AG și S.C. RUXPRO S.R.L. pentru fiecare obiect al Componentei 2.

Pe parcursul execuției au fost elaborate planșe de detaliu pentru situațiile care au necesitat acest lucru și au fost modificate planșele existente, conform situației existente la momentul execuției lucrărilor. Modificările au fost cuprinse în Desene, Dispoziții de șantier și în Note Tehnice.