

Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Sâandrei - UAT Sâandrei, Județul Timiș

- Contract nr. 37/02.08.2017 -

PROCES VERBAL DE AVIZARE
Nr. 97 din 05.09.2017

I. Denumirea temei/studiului: "Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Sănandrei - UAT Sănandrei, județul Timiș"

Cliant: S.C CONSIS PROJECT S.R.L

Cod/contract: Contractul nr. 37/ 02.08.2017

Faza: Finală

Secția/responsabil de studiu: Secția de Studii și Cercetări Hidrogeologice

Secții/labatoare colabore: -

Responsabilul studiului: *ing. Sorin UNGUREANU*

Subcontractanți: -

II. Conținutul etapei:

1. Introducere
2. Considerații geomorfologice
3. Considerații geologice
4. Considerații hidrogeologice
5. Date privind alimentarea cu apă potabilă
6. Concluzii

Anexe la text
Anexe grafice

III. Etapele avizate anterior (dacă este cazul):

<i>Conținutul etapei</i>	
<i>Data avizării</i>	

IV. Comisia de Avizare Tehnico - Științifică, constituită conform deciziei 247 din 17.08.2017, luând în discuție studiul prezentat în valoare de 7000 lei, la care se adaugă cota legală de TVA, a constatat următoarele:

a) Comisia AVIZEAZA FAVORABIL rezultatele studiului analizat:

- "Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Sănandrei - UAT Sănandrei, județul Timiș" și consideră că pot fi prezentate pentru recepție la beneficiar.

b) Comisia NU AVIZEAZĂ rezultatele studiului analizat și propune ca până la data de - sa se efectueze următoarele modificări/completări:
- nu este cazul

Președinte: Dr. Marius MĂTREAIĂ Secretar: Răzvan MAREȘ

Membru:	Nume și prenume	Semnătura	Invitați:	Semnătura
	1. Viorel CHENDEȘ			
	2. Andreea GALIE			
	3. Ciprian CORBUȘ			
	4. Rodica MIC			
	5. Gianina NECULAU			
	6. Dumitru NEAGU			
	7. Cristina Maria TRIFU			
	8. Marinela MOLDOVEANU			
	9. Bogdan ION			
	10. Lavinia FRIMESCU			

SECRETAR,

PREȘEDINTE,





Studiu hidrogeologic preliminar
privind posibilitățile de alimentare cu apă
din sursă subterană a clădirilor din incinta
stației CFR Sănandrei - UAT Sănandrei,
Judetul Timiș

Cotracul nr.:

37/ 02.08.2017

Faza:

Finală

Data predării lucrării:

30.09.2019

Cliet:

S.C CONSIS PROIECT S.R.L

Numărul și data avizului Comisiei de
avizare a lucrărilor științifice:

Nr. 97 din 05.09.2017

DIRECTOR

Dr. Marius MATREATA

DIRECTOR ȘTIINȚIFIC

Dr. Viorel CHENDEȘ

Șef Secție Studii și Cercetări
Hidrogeologice:

Ing. Dumitru NEAGU



CUPRINS

2	1. INTRODUCERE	2
2	2. CONSIDERAȚII GEOMORFOLOGICE	2
3	3. CONSIDERAȚII GEOLOGICE	3
4	4. CONSIDERAȚII HIDROGEOLOGICE	4
6	4. DATE PRIVIND ALIMENTAREA CU APĂ POTABILĂ	6
6	5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI	6
7	5.1. RECOMANDĂRI PRIVIND CONSTRUCȚIA FORAJULUI	7
7	5.1.1. Forarea puțului	7
7	5.1.2. Colectarea probelor de detritus	7
8	5.1.3. Investigarea geofizică a găurii de sondă	8
8	5.1.4. Proiectarea coloanei de exploatare	8
8	5.1.5. Tubarea coloanei de exploatare	8
8	5.1.6. Introducerea pietrișului margăritar	8
8	5.1.7. Cimentarea puțului	8
9	5.1.8. Introducerea materialului granular de umplură	9
9	5.1.9. Dezvoltarea puțului	9
9	5.1.10. Testarea puțului	9
9	5.1.11. Pretestul	9
9	5.1.12. Testul de eficiență	9
9	5.1.13. Testul de performanță	9

BIBLIOGRAFIE

ANEXE TEXT

Anexa 1. Breviar de calcul, informații privind situația existentă

ANEXE GRAFICE

Planșa 1a	Plan de situație	
Planșa 1b	Plan de situație - detaliu	
Planșa 2	Harta geomorfologică - zona studiată	
Planșa 3	Harta geologică - zona studiată	
Planșa 4	Construcția prezumtivă a forajului hidrogeologic Fp	

Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Săandrei - UAT Săandrei, județul Timiș	Contract nr. 37/02.08.2017
	S.C. CONSIS PROIECT S.R.L.

1. INTRODUCERE

Prezentul studiu hidrogeologic a fost întocmit în baza Contractului nr. 37/02.08.2016, încheiat între S.C. CONSIS PROIECT S.R.L. și INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE ȘI GOSPODĂRIRE A APELOR (INHGA) BUCUREȘTI - SECȚIA DE STUDII ȘI CERCETĂRI HIDROGEOLOGICE (SSCH) și se referă la posibilitatea executării unui foraj hidrogeologic care va avea ca scop exploatarea apei subterane în scop potabil, pentru clădirile din incinta stației CFR Săandrei, județul Timiș.

Forajul va fi amplasat în incinta stației CFR Săandrei, județul Timiș - Planșa 1a și Planșa 1b.

Conform Breviarului de calcul comunicat de către S.C. CONSIS PROIECT S.R.L. (Anexa 1), debitul necesar este $Q = 0.017$ l/s.

2. CONSIDERAȚII GEOMORFOLOGICE

Din punct de vedere geomorfologic, perimetrul în care va fi amplasat forajul Fp Săandrei se încadrează în perimetrul Câmpiei de Vest, în zona sudică (subdiviziunea denumită Câmpia Beregsăului) care reprezintă o continuare directă a treptei de tranziție din nord (Câmpia Mureșului), acoperită cu depozite loessoid și care prezintă numeroase crovuri (Planșa 2). Acesta este rezultatul succesunii de conuri de defecție, plate, generate de Bega și Timiș la ieșirea în zona dealurilor și acoperite de un lut loessoid, argilo-nisipos (Coteș, 1973).

Câmpia Mureș - Bega Veche este o câmpie joasă de divagare aparținând tipului de câmpie aluvionară de subsidență recentă cu văi puțin adânci, albi parăsite și terase îngropate, acoperite parțial de depozite loessoid proluvio - deluviale. S-a format prin colmatarea treptată a lacului plioceno - cuaternar, iar în partea a doua a Pleistocenului câmpia s-a transformat în uscat prin retragerea apelor lacului panonic.

Sectorul studiat are aspectul unui șes neted străbătut de numeroase brațe parăsite, fie seci, fie ocupate de cursuri mici naturale sau de canale. Interfluviiile sunt neînundate deși se ridică cu numai 1 - 2 m deasupra luncilor. Râurile au cursuri meandrate, puțin adânci (2 - 4 m), inundabile.

Panta terenului este foarte mică (0,2 - 0,5 m/km), determinând un drenaj redus al apelor de suprafață și al celor freactice.

Morfologia reliefului actual este influențată și de depozitele loessoid care acoperă și estompează relieful preexistent. Datorită condițiilor specifice, aceste depuneri au dat naștere unui microrelief de crovuri.

În concluzie, datorită densității mici a rețelei hidrografice Câmpia Mureș - Bega Veche se caracterizează printr-o fragmentare redusă a reliefului și deci o energie de relief minimă.

Analiza elementelor climatice temperat - continentale de pe teritoriul României pune în evidență, în mod concret diferențierile regionale pe care aceasta le înregistrează atât sub influența sistemelor barice, care nu se resimt în egală măsură pe întreg acest spațiu, cât și a etajării altitudinale a reliefului.

Câmpia Beregsăului are un climat de câmpie cu particularitățile specifice subtipului bănațean de nuanță mediteraneeană, aflându-se sub influența masei de aer din Marea Mediterană, care fac ca iarna aerul să fie mai cald, generând dezghețuri. Temperatura medie a lunii ianuarie este de peste - 2°C, iar temperatura medie anuală depășește chiar 11°C. În schimb, temperatura medie a lunii iulie este mai coborâtă, 20 - 22°C, amplitudinea moderată (21 - 23°C), iarna scurtă, numărul anual de zile cu temperaturi de

Studiu hidrogeologic preliminar	Contract nr. 37/02.08.2017
privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Săandrei - UAT Săandrei, județul Timiș	

peste 0°C fiind 320 - 330. Cantitatea anuală de precipitații este de 600 - 700 mm, ploaie abundente căzând toamna și primăvara timpuriu, aceasta ca urmare a invaziilor de aer sudic. Iarna se înregistrează aici cele mai abundente precipitații din țară. Numărul anual al zilelor senine este 120 - 140. Predomina în general vânturile de SV, cărora vara li se adaugă cele de V și NV.

În ceea ce privește regimul hidrologic, reținem prezența apelor mari primăvara, care încep din februarie, și a viturilor iarna și vara.

3. CONSIDERAȚII GEOLOGICE

Zona studiată se încadrează în marea unitate structurală a Depresiunii Pannonice, a cărei scufundare a început la sfârșitul Cretacicului, având cea mai mare amploare în Neogen (Plansa 3).

Fundamentul îl formează cristaliniul getic epi-mezozonal străbătut de intruziuni magmatice (granite, granodiorite, etc) interceptat la 2400 m în zona Dudaștii Vechi, respectiv la 3200 m în zona Tomnatec. Spre vest, adâncimea crește și mai mult.

Peste fundament se află un complex marmos cu rare intercalații de gresii argiloase, gresii calcareose și calcare.

Urmează Miocenul, dezvoltat într-un facies grezos-argilos cu pietrișuri și conglomerate, nisipuri, trecând la partea superioară la marne și calcare cenușii. Pannonianul este înălțat în întreaga regiune, având grosimi foarte mari (1000 - 2000 m), indicând astfel amploarea fenomenului de subsidență a zonei în Neogenul superior.

Depozitele pannoniene sunt alcătuite dintr-o succesiune de nisipuri, nisipuri argiloase, marne și argile, cărora li se subordonează pietrișuri și gresii. Nisipurile au cea mai mare dezvoltare și prezintă culori variate, de la galbui-roșcate la cenușii-albicioase. Marnele au o culoare cenușiu-vineție și de cele mai multe ori ocupă baza succesiunii depozitelor pannoniene. Pietrișurile sunt alcătuite, în general, din gnaise oculare, micașturi, cuarțite, banatite, calcare și gresii. Adesea, se găsesc sub formă de galeți, bucați rulate de minereu de fier.

Cuaternarul ocupă întreaga suprafață a zonei și este reprezentat prin depozitele loessoidale și aluvionare recente ale luncilor, argila roșcată nefiind prezentă în zona. Depozitele loessoidale au și ele o răspândire redusă. Loessurile formează nivelele inferioare ale pleistocenului superior.

Nivelele superioare cuprind depozite loessoidale de tipuri diferite considerându-se ca fiind depuse prin transportul apelor de șiroire la sfârșitul Pleistocenului superior și în prima parte a Holocenului. Ele alternează cu câteva nivele de soluri fosile. Depozitele loessoidale ating grosimea de până la 10 m. Holocenul superior cuprinde aluviunile actuale ale luncilor, reprezentate prin pietrișuri și nisipuri.

Din poziția geografică a Câmpiei de Vest rezultă caracterul ei principal, ca unitate de contact între o zonă scufundată (Depresiunea Pannonică) și o zonă ridicată (Carpaii).

Câmpia de Vest are în bază un fundament carpatic, care în nord constă din filș, ce acoperă cristaliniul, iar în rest din formațiuni cristaline și sedimentare de vârstă Paleozoică, Mezozoică și Paleogenă. Fundamentul este intens fracturat (ca în toată Depresiunea Pannonică) sub formă de blocuri și depresiuni situate la diferite adâncimi.

Înainte de Badenian, fundamentul Câmpiei de Vest a făcut parte din fundamentul Tisei, cu caracter de peneplă (peneplena Pannonică), care a fost intens fracturată și

Studiu hidrogeologic preliminar	
privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Săandrei, județul Timiș	
Contract nr. 37/02.08.2017	S.C. CONSIS PROIECT S.R.L.

scufundată în Badenian. Sistemul de blocuri a fost pus în evidență de numeroase foraje și de datele gravimetrice.

Cuvertura molasică neogenă, care stă discordant peste formațiunile mai vechi, este constituită din depozite Badeniene, Sarmatiene și Pliocene, ultimile având grosimi până la 3 000 m în cuprinsul depresionilor și mai mici (200 - 300 m) pe blocurile mai înălțate. Depozitele Cuaternare, cu caracter lacustru în bază și aluvio - proluvial la partea superioară, au grosimi de câteva zeci de metri; spre interiorul Depresiunii Pannonice, grosimile acestea cresc. La zi, ele sunt de vârstă Pleistocenă în regiunile piemontane și Holocenă în cele de subsidență.

Prin poziția Câmpiei de Vest (la contactul dintre Depresiunea Pannonică și Carpații Occidentali) se explică aportul foarte bogat al rețelei hidrografice, care a împraștiat aluviuni pe mari suprafețe, sub formă de conuri de dejecție juxtapuse și suprapuse pe depozite. Aceste vaste conuri de dejecție se găsesc la zi în cuprinsul câmpiei piemontane și sunt acoperite de aluviuni Holocene în câmpia de subsidență, așa cum reiese din numeroase foraje executate în zonele Timișoara, Arad, Biharia.

În cuprinsul conurilor de dejecție scufundate se poate remarca o stratificație ritmică cu cel puțin patru-cinci alternanțe de pietrișuri și loessuri, care indică tot atâtea schimbări paleoclimatice Pleistocene, ca și dinamica mișcărilor de subsidență.

Una dintre cele mai noi scufundări a avut loc în Holocen, în urma căreia, în cuprinsul Câmpiei de Vest, ca de altfel în întreaga câmpie a Tisei, s-au format întinse zone lacustre și măștiuoase. Acestea au durat până în secolul trecut, când s-a început o largă acțiune de desecare a mlaștinilor și de canalizare a albiilor divagate. La acțiunea morfogenetică fluviatilă s-a adăugat acțiunea vânturilor, constând în acumularea loessului și a nisipurilor de dune. Paralel cu acțiunea de depunere, rețeaua hidrografică principală a exercitat și o acțiune de eroziune laterală la marginea munților și dealurilor, după cum rezultă din divagarea sau translația albiilor respective, dar și de adâncire în propriile aluviuni, dovadă fiind terasele fluviatile de tip piemontan, cum sunt cele ale Mureșului, la sud-vest de Lipova.

În afară de depozitele aluvionare (care au cea mai mare extindere), în Câmpia de Vest se întâlnesc și depozite eoliene, loess și nisipuri de dune. Loessul remaniat apare și în regiunile joase aluvionare. Depozitele Pliocene nu apar la zi nicăieri în cuprinsul Câmpiei de Vest; în schimb se întâlnesc câteva mici masive vulcanice în partea de nord și în partea de sud.

În modelarea Câmpiei de Vest, pe primul plan stau procesele fluviatile, manifestate prin acumularea conurilor de dejecție și formarea văilor principale (cu terasele și luncile respective) și a văilor secundare, care se succed pe diferite generații. La acestea s-au adăugat procesele eoliene, care au dus la acumularea depozitelor de loess și dune, apoi procesele periglaciare ale căror urme se pot urmări în cristostructurile ce apar în diferite profile geologice și în glaciurile de acumulare.

4. CONSIDERAȚII HIDROGEOLOGICE

Cercetările hidrogeologice executate au pus în evidență existența unor strate treactice generate în depozitele Cuaternarului superior și a unor acvifere de adâncime, în formațiunile Cuaternare și Pannoniene.

Stratele acvifere treactice din nisipurile și pietrișurile Cuaternare au capacități de debitare care variază în funcție de gradul de permeabilitate al formațiunilor respective.

În zonele de interfluviu, în baza depozitelor loessoidale și depozitelor aluvionare de luncă, se întâlnesc strate acvifere tratate cu capacități de debitare redusă, determinată de permeabilitatea scăzută a formațiunilor respective, în care predomină depozitele pelitice.

Alimentarea acestor acvifere se face direct din precipitațiile atmosferice pe întreaga suprațată de dezvoltare a rocilor magazin.

Stratele acvifere de adâncime sunt cantonate în depozitele Pannonianului superior și Cuaternarului inferior, însă delimitarea unor complexe hidrogeologice este foarte dificilă din cauza structurii încrucișate specifice conurilor de dejecție și a câmpurilor aluvionare de divagare așa cum este cazul și cu zona cercetată. De asemenea, studiul apelor subterane de adâncime este îngreunat din cauza unor date insuficiente. Totuși din cât se cunoaște, în zonă sunt puse în evidență 4 complexe acvifere situate la adâncimile: $30 \div 140$ m, $150 \div 240$ m, $250 \div 302$ m și $370 \div 500$ m.

Complexul superior ($30 - 140$ m) se caracterizează printr-un grad înalt de neuniformitate litologică și o mare variație a numărului și grosimii strateror acvifere. Astfel acoperșul, culcușul și intercalațiile impermeabile sunt constituite din argile compacte sau plastice, argile nisipoase, argile prătoase, iar stratele acvifere sunt constituite din nisipuri fine și medii, nisipuri diferite cu elemente de pietriș și cu intercalații de nisipuri argiloase și prătoase. Grosimea lor variază între $1 - 40$ m, crescând în general de la est la vest. Nivelul piezometric este cuprins între $0 - 10$ m iar debitele specifice sunt cuprinse între $0,1 - 2,0$ l/s.m.

Este recomandată exploatarea în scopuri potabile a apei extrasă din stratele acvifere situate sub adâncimea de 60 m, deoarece apa extrasă din stratele superficiale poate fi intens poluată și nepotabilă (datorită substanțelor organice).

Complexul mediu ($150 - 240$ m) prezintă aproape aceleași caractere ca și complexul superior. A fost interceptat de majoritatea forajelor pentru alimentare cu apă, fiind format din $2 - 5$ strate constituite din nisip mediu și grosier, uneori pietriș mărunț, nisipuri fine, nisipuri argiloase, nisipuri prătoase cu grosimi de $3 - 30$ m, grosimile crescând de la est la vest. Nivelul piezometric variază de la artezian la $- 4$ m, iar debitele specifice de $0,4-2,8$ l/s.m. În multe foraje apa este nepotabilă din cauza conținutului ridicat de fier și a durtății temporare mari.

Complexul de mare adâncime ($250 - 302$ m) a fost pus în evidență doar în patru foraje de studiu hidrogeologic din zona Beba Veche, Sănicolau Mare, Jimboia și Pustinaș. Este format din $3-6$ strate cu grosimi variind între $4 - 25$ m, reprezentate prin nisipuri fine și medii, uneori argiloase, marnoase. Stratele impermeabile sunt formate din argile, uneori cu conținutni calcaroase, argile nisipoase, argile marnoase, marnă și marnă prătoase. Nivelul piezometric este cuprins între $0 - 10$ m, iar debitele specifice variază între $0,3$ și $1,1$ l/s.m. Apa este potabilă, dar uneori mineralizată totală depășește limita de potabilitate. Complexul de foarte mare adâncime ($370 - 500$ m) se caracterizează prin neuniformitate litologică și variație a grosimii strateror acvifere și granulometriei nisipurilor care constituie acviferele.

Pe baza informațiilor de natură geologică și hidrogeologică prezentate în capitolele anterioare și a datelor concrete din zonă, se propune executarea unui foraj hidrogeologic cu adâncimea de 100 m și captarea acviferului de adâncime, cantonat în stratele poros-permeabile pannoniene. Menționăm faptul că acviferul treatic (cuaternar) prezintă un grad ridicat de vulnerabilitate la poluare. În funcție de analizele fizico – chimice și bacteriologice efectuate într-un laborator de specialitate acreditat RENAR și în conformitate cu Legile 458/2002 și 311/2004 și se vor propune soluții de tratare, dacă este cazul.

- Forajul va avea caracter de explorare - exploatare și va fi amplasat în incinta stației CFR Săndrei, județul Timiș;
- Forajul va capta prin filtre și va exploata numai stratele acvifere cantonate în depozitele de vârstă Pannonian;
- După execuția forajului, pe baza interpretării diagramei geofizice rezultate în urma investigării găurii de sondă, se va stabili programul de tubare. Puțul va fi echipat cu o coloană de exploatare PVC Ø 180 mm, prevăzută cu filtre PVC Ø 180 mm cu fante adecvate. Vor fi captate numai stratele poros-permeabile pannoniene;

5. CONCLUZII ȘI PROPUNERI

Conform informațiilor transmise de către beneficiar în incinta stației CFR Săndrei, județul Timiș a existat o fântână cu adâncimea de 12 m.

Foraj	Indicativ	Adâncime (m)	Intervale deschise (m)	Q (l/s)	Nst (m)	s (m)
F3 CAP Săndrei	F3	14.0	7.0 - 10.0	2.8	2.7	3.0
F1 Fermă vaci	F1	100.0	42.5 - 44.5 56.0 - 58.5 91.0 - 95.0	4.1	12.6	8.9
F2 Fermă vaci	F2	65.0	51.5 - 54.0 61.0 - 62.2	9.2	7.7	13.0
F1A Fermă Dudeștii Noi	F1A	125.0	73.0 - 76.0 83.0 - 89.0 96.0 - 98.0 113.5 - 116.5	12.5	5.0	5.1
F2A Fermă Dudeștii Noi	F2A	115.0	59.5 - 62.0 74.0 - 78.0 89.0 - 91.5 96.0 - 100.0 109.5 - 112.0	8.6	7.0	3.8

Forajele existente (Plansa 1a) în vecinătatea amplasamentului forajului proiectat au captat stratul acvifer treatic (cuaternar) și cel de vârstă pannonian:

4. DATE PRIVIND ALIMENTAREA CU APĂ POTABILĂ

Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a căldirilor din incinta stației CFR Săndrei - UAT Săndrei, județul Timiș	S.C CONSIS PROIECT S.R.L
Contract nr. 37/02.08.2017	

- După efectuarea operațiilor de decolmatare – dezvoltare și testare hidrogeologică în regim stabilizat a forajului pentru stabilirea parametrilor hidrogeologici și a debitului optim de exploatare, se va recolta o probă de apă, care va fi analizată din punct de vedere fizico – chimic și bacteriologic într-un laborator de specialitate acreditat RENAR, pentru determinarea caracteristicilor calitative ale apei.
- Pentru exploatare, forajul va fi echipat cu o pompă submersibilă adecvată, amplasată cu minimum 10 m sub adâncimea nivelului hidrodinamic corespunzător debitului de exploatare. Caracteristicile tehnice ale pompei se vor stabili în urma testelor ce se vor efectua după executarea forajului.
- La suprafață, forajul va fi protejat printr-o cabină de protecție.

Construcția prezumtivă a forajului este prezentată în Planșa 4.

5.1. RECOMANDĂRI PRIVIND CONSTRUCȚIA FORAJULUI

5.1.1. Forarea puțului

- Se va folosi metoda forajului cu circulație inversă/directă.
- Instalația va fi de tipul instalațiilor de foraj hidrogeologic.
- Sapele de foraj vor fi bohrsape cu diametrul de 609.6 mm, sape cu diametrul de 444.5 mm.
- Puțul va fi forat cu diametrul de 609.6 mm în sistem uscat, până la întâlnirea unui strat consolidat (~5-10 m). Pe acest interval, se va instala o coloană de ghidaj de 508 mm. În condițiile în care se va opta pentru execuția forajului în sistem hidrogeologic cu circulație directă instalarea acestei coloane este opțională.
- Se va continua forarea puțului cu diametrul de 444.5 mm, prin metoda forajului hidrogeologic cu circulație inversă/directă, până la adâncimea finală, $H=100$ m.
- În procesul de foraj se vor folosi aproximativ 2 volume de puț de fluid de foraj. Acesta este necesar pentru aducerea detritusului la suprafață și în menținerea stabilității pereților găurii de sondă.
- Fluidul de foraj trebuie să prezinte următoarele caracteristici:

Denumire	Plaja de variație
Greutate volumetrică	1,05 - 1,12 kg/dm ³
Vâscozitate	38 - 45 s
pH	9 - 10
Filtrat	7 - 10 cm ³
Conținut de nisip	< 2% pe volum
Tură	> 1,2 mm

- Fluidul de foraj folosit va fi pe bază de bentonită și va fi adaptat condițiilor reale din teren. Proprietățile fluidului de foraj vor fi măsurate în timpul săpării găurii de sondă la un interval de timp de 2 ore.

5.1.2. Colectarea probelor de detritus

- În timpul procesului de foraj, la fiecare 2 m interval de adâncime sau acolo unde se schimbă litologia, se vor recolta probe de detritus în greutate de 250 - 500 g. Acestea vor fi spălate, stocate, etichetate, menționând adâncimea de la care au fost colectate și păstrate până la predarea puțului.
- Pe baza probelor recoltate se vor întocmi coloane litologice care vor fi realizate în corelație cu diagramele geofizice, viteza de avansare, apăsarea pe sapă, etc.

Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Sănandrei, județul Timiș	S.C CONSIS PROIECT S.R.L
	Contract nr. 37/02.08.2017

- Peste coroana de piatră mărgăritar din spațiul inelar, pe o înălțime de 1 - 2 m, se plasează un dop de argilă, peste care se va introduce lapte de ciment. Laptele de ciment va avea o greutate specifică de 1,75 kg/dm³, intervalul cimentat fiind de minimum 10 m.
- După plasarea laptei de ciment, sonda va rămâne 12 ore în repaus pentru priză cimentului.

5.1.7. Cimentarea puțului

- În timpul introducerii piatră mărgăritar, cu o pompă concentrică Mamouth, din interiorul coloanei tubate se va extrage fluidul de foraj utilizat la săparea găurii de puț concomitent cu un aport egal de apă.
- Piatră mărgăritar va avea un coeficient de rotunjire și sortare avansat, sortul acestuia fiind stabilit în funcție de granulometria straturilor captate.
- Materialul filtrant se va introduce în curent descendent printr-o țeavă de diametru adecvat, introdusă în spațiul inelar, până la adâncimea finală. În procesul de umplere cu piatră, țeava va fi retrasă progresiv.

- PVC, se va introduce piatră mărgăritar, de la talpa puțului până deasupra filtrului operațiunii de instalare a coloanei de exploatare, în spațiul inelar din spatele coloanei
- Pentru îndeplinirea unor condiții bune de exploatare a puțului, după închiderea

5.1.6. Introducerea piatră mărgăritar

- Pe baza investigațiilor geofizice și în corelație cu descrierea litologică, se stabilește programul de construcție al puțului;
- Pentru adâncimea de 100 m și constituția litologică estimată a depozitelor traversate, se prevede o coloană de exploatare compusă din burane și filtre (cu filet trapezoidal) PVC Ø 180 mm, cu o grosime de perete adecvată.

5.1.5. Tubarea coloanei de exploatare

- La calculul de rezistență la întindere se va lua în considerare forța de tracțiune generată de greutatea proprie a coloanei precum și forța suplimentară generată în timpul operației de împachetare cu piatră mărgăritar.
- În baza datelor concretizate prin programul de construcție estimat, se vor calcula solicitările la care sunt supuse buranile și filtrele, în condiții de golire totală, la întindere și presiune exterioră și în funcție de asta se va alege grosimea de perete a coloanei PVC.

5.1.4. Proiectarea coloanei de exploatare

- La finalul operațiunii de săpare a găurii de sondă forajul va fi investigat geofizic cel puțin prin metoda carotajului electric.
- În urma investigațiilor găurii de sondă prin mijloace geofizice, în corelare cu descrierea litologică a probelor de detritus, se vor stabili intervalele pe care vor fi amplasate coloanile filtrante, volumul și adâncimea până la care spațiul inelar va fi umplut cu material filtrant (piatră mărgăritar) precum și intervalele care vor fi izolate prin cimentare.

5.1.3. Investigarea geofizică a găurii de sondă

Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Săndrei, județul Timiș	S.C. CONSIS PROIECT S.R.L.
Contract nr. 37/02.08.2017	

5.1.8. Introducerea materialului granular de umplutură

- Peste inelul de ciment se va introduce material de umplutură (argilă) prin lopătare lentă, până la - 10 m, urmând a fi cimentat și intervalul de la -10 m până la suprafață.

5.1.9. Dezvoltarea puțului

- Operațiunea de dezvoltare constă în mai multe etape: înlocuirea fluidului de foraj cu apă, pomparea în sistem aer-lift pe fiecare secțiune de filtru și pomparea cu debit maxim.
- Înlocuirea fluidului de foraj cu apă, constă în dislocuirea fluidului de foraj din gaura de puț folosind două volume de puț de apă curată.
- După pomparea în sistem aer-lift, pe fiecare secțiune de filtru se injectează apă curată. Se vor spăla pe interior filtrele și coloana definitivă.
- La finalul operațiunii de dezvoltare, sonda va fi pompată cu debitul maxim. Această etapă constă în realizarea mai multor reprize a câte trei trepte de debit crescătoare.
- Ultima etapă a dezvoltării puțului constă în verificarea acumulării de sediment în decantor. Dacă sedimentul acumulat depășește grosimea de 0.5 m, puțul va fi curățat de materialul solid.

5.1.10. Testarea puțului

- După finalizarea operațiunii de dezvoltare a puțului și verificarea acumulării de sediment, se vor efectua teste de pompare. Acestea constau în realizarea pretestului, testului de eficiență și a testului de performanță.

5.1.11. Pretestul

- După instalarea pompei submersibile, înainte de începerea pretestului de pompare, se va măsura nivelul piezometric din puț, care va fi raportat ca nivel piezometric inițial.
- Se va efectua pretestul de pompare, care are rolul de calibrare a instrumentelor de măsură și de a regla treptele de debit.
- La finalizarea pretestului, se va lăsa o perioadă de 6 ore de revenire a nivelului apei din puț.

5.1.12. Testul de eficiență

- După revenirea de nivel de 6 ore, se va porni testul de eficiență. Acesta constă în pomparea continuă a puțului cu trei trepte de debit constante a câte două ore fiecare treapta de debit. Testul va începe cu debitul cel mai mic și se va finaliza cu debitul cel mai ridicat.
- În timpul pomparii puțului se vor efectua măsurători sistematice de nivel și debit.
- La finele pomparii pentru eficiență, sonda va fi lasată timp de 6 ore pentru revenirea nivelului dinamic către nivelul piezometric inițial.
- În timpul revenirii, se vor efectua observații sistematice de nivel piezometric.
- Pe baza datelor obținute în urma testului de eficiență, se va calcula eficiența puțului pentru debitul de exploatare.
- Sonda va funcționa în parametri optimi atunci când, pentru debitul de exploatare solicitat, eficiența nu va fi mai mică de 60 %.

5.1.13. Testul de performanță

- Testul de performanță constă în pomparea neîntreruptă a puțului cu debitul constant, timp de 24 de ore și în revenirea, timp de 12 ore, a nivelului dinamic către nivelul piezometric inițial.

- În timpul testului de performanță, se vor efectua măsurători sistematice de debit și nivel dinamic. Aceleași măsurători de nivel dinamic se vor efectua și pe parcursul celor 12 ore de revenire.
- Cu o oră înainte de oprirea pomparei, se va preleva o probă de apă în vederea efectuării analizelor chimice și biologice la un laborator acreditat RENAR.
- După finalizarea testelor de pompare, datele obținute vor servi la stabilirea adâncimii de amplasare a pompei submersibile și a tipului acesteia. De asemenea, datele se vor prelucra pentru determinarea parametrilor hidraulici ai stratului acvifer, a debitului (SR 1629-2/1996) și condițiilor optime de exploatare.
- Forajul va fi echipat cu o pompă submersibilă corespunzătoare și cabină de protecție cu o suprafață suficient de mare pentru instalarea echipamentelor hidraulice, electrice și a instalațiilor de tratare a apei (dacă este cazul).

Studiu hidrogeologic preliminar privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Sănandrei - UAT Sănandrei, județul Timiș	Contract nr. 37/02.08.2017 S.C. CONSYS PROIECT S.R.L.
---	--

Studiu hidrogeologic preliminar	
privind posibilitățile de alimentare cu apă din sursă subterană a clădirilor din incinta stației CFR Sănandrei - UAT Sănandrei, județul Timiș	
Contract nr. 37/02.08.2017	S.C CONSIS PROIECT S.R.L

BIBLIOGRAFIE

1. **Codarcea, Al. (1968)** – *Harta geologică 1:200 000, Foia 24 Timișoara*, Comitetul de Stat al Geologiei, Institutul Geologic al României, București.
2. **Coteș, P. (1973)** – *Geomorfologia României*, Editura tehnică, București.
3. **Gheorghie, A. (1973)** – *Prelucrarea și sinteza datelor hidrogeologice*, Editura tehnică, București.
4. **Mihailă, N., Gîrgea P. (1987)** – *Harta hidrogeologică 1:100 000, Foia 24 Timișoara*, Institutul de Geologie și Geofizică, București.
5. **Mutihac, V. (1990)** – *Structura geologică a teritoriului României*, Editura tehnică, București.
6. **Mutihac, V., Stratulat, I.M., Fechet, R.M. (2004)** – *Geologia României*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
7. **Pascu, M. (1983)** – *Apele subterane din România*, Editura Tehnică București.
8. **Posea, G. (2002)**, *Geomorfologia României. Relief – tipuri, geneză, evoluție, regionale*. Editura Fundației "România de mâine".

xxxxx – **Arhiva INHGA** – Secția Studii și Cercetări Hidrogeologice

Anexa 1

BREVIAR DE CALCUL

Varianța 150 km/h

22 - Stația c.f. : SANANDREI P + E

A. Debit caracteristic ale necesarului de apă - conform cu SR 1343-1:2006

- debitul mediu zilnic $Q_{zi\ med} = \sum(Nxq_{gi} + Nxq_{pi})$ [l/zi]

q_{pi} = debit specific de apă pt nevoi gospodărești, [l/om.zi], (SR 1343-1:2006, Tab 1)

q_{gi} = debit specific de apă pt nevoi publice, [l/om.zi], (SR 1343-1:2006, Tab 2)

Denumire necesitate	Nr. utilizatori	Debit unitar	Debit total
Locuință cu preparare locala acc, cu boiler electric:	3 X	100 l/om.zi=	300 l/zi
Birou:	pers.	3 X	90 l/zi
Muncitori:	pers.	2 X	70 l/zi
Calatori:	pers.	100 X	700 l/zi
Buret - Magazin mic	pers.	0 X	0 l/zi

$Q_{zi\ med} = 1/1000 \times \sum(Nxq_{gi} + Nxq_{pi}) = 0.001 \times 1160 = 1.160$ m³/zi

$Q_{zi\ max} = K_{zi} \times Q_{zi\ med} = 1.3 \times 1.16 = 1.508$ m³/zi

$Q_{or\ max} = K_{or} \times Q_{zi\ max} = 3 \times 1.508 = 0.0524$ l/s

- debitul orar maxim

- debitul zilnic maxim

- debitul mediu zilnic

B. Cernita de apă

Cernita de apă este cantitatea de apă care trebuie prelevată dintr-o sursă pentru satisfacerea necesarului (nevoilor) rațional de apă ale unui beneficiar

- cernita zilnică medie $Q_{zi\ med} = K_p \times K_c \times Q_{zi\ med} = 1.467$ m³/zi

$K_p = 1.15$ coeficient care reprezintă suplimentarea cernitilor de apă pt acoperirea pierderilor de apă în obiectele sistemului de alimentare cu apă.

$K_c = 1.10$ coeficient de servitute pt acoperirea necesităților proprii ale sistemului de alimentare cu apă, pentru sursa subterană.

- cernita zilnică maximă $Q_{zi\ max} = K_p \times K_c \times Q_{zi\ max} = 1.908$ m³/zi

- cernita orară maximă $Q_{or\ max} = K_p \times K_c \times Q_{or\ max} = 0.238$ m³/h = 238 l/h = 0.0662 l/s

C. Debit de apă de canalizare - conform cu SR 1846-1:2006, SR 1846-2/2006, STAS 9470/3;

C1. - ape uzate menajere:

$Q_{uzi\ med} = Q_s$

unde: Q_s este debitul de alimentare caracteristic (zilnic mediu, zilnic maxim și orar maxim) ale cernitei de apă, în m³/zi sau m³/h.

- debitul zilnic mediu $Q_{uzi\ med} = 1.160$ m³/zi

- debitul zilnic maxim $Q_{uzi\ max} = 1.508$ m³/zi

- debitul orar maxim $Q_{uzi\ max} = 0.189$ m³/h = 189 l/h = 0.0524 l/s

- debitul orar minim $Q_{uzi\ min} = 0.0031$ m³/h = 3.14 l/h = 0.0009 l/s

$Q_{uzi\ min} = Q_{uzi\ max} \times p/24$

$p = 0.05$, coeficient adimensional

Apa uzată menajeră se va colecta într-un bazin subteran vidanabil confecționat din PASF.

Cantitatea de apă uzată menajeră care se estimează că va fi deversată la canalizare într-o lună este:

$Q_{uzi\ max} = Q_{uzi\ max} \times 30$ zile = 45.24 m³

Se alege un rezervor cu volumul de: 20 m³ vidanabil la 13.26 ≈ 13 zile

C2. - ape meteorice:

-debitul maxim produs de ploaia de calcul $Q_{max\ piz} = m \times S \times \phi \times I_{piz}$ [l/s]

S = este suprafața bazinului de canalizare de pe care se colectează apa care trece prin secțiunea de calcul [ha];

I_{piz} = este intensitatea medie a ploii exprimată în l/s, ha; valoarea se adoptă din curbele IDF prezentate în STAS 9470, funcție de frecvența ploii de calcul și timpul de concentrare;

$I_{piz} = 140$ l/sec.ha - intensitatea ploii de calcul - pentru zona 13, ($t_c = 1/1$ ani și $t = 15$ minute);

m = este coeficientul de reducere a debitului, datorat efectului de acumulare a apei meteorice în rețeaua de canalizare între momentul începerii ploii și momentul în care se realizează debitul maxim în secțiunea de calcul; debitul ajunge la valoarea maximă după umplerea colectoarelor și stabilirea unui regim permanent de curgere până în secțiunea de calcul; pot fi adoptate valorile următoare:

m = 0,8 ploaie < 40 min

φ = este coeficientul de scurgere – reprezintă raportul între volumul de apă ajuns în secțiunea de calcul

(evacuată prin canalizare) și volumul ploii căzute pe același bazin.

Tablă 4 - Valori specifice pentru coeficientul de scurgere utilizate în România

Nr. Crt.	Natura suprafeței	Coef. de scurgere
4	Pavele din asfalt și din beton	0,85 ... 0,90

Nr. Crt.	Denumire peron	m	S	φ	ip%	Qmax,p%	Observatii	TOTAL	
								1	55
1	Peron 0,1,2,3	0,8	0,550	0,9	140	55		55	
					l/s,ha	l/s		55	

TOTALIZATOR

22 - Stația c.t. : SANANDREI P + E

Varianța 160 km/h

A. Debite caracteristice ale necesarului de apă

-debitul mediu zilnic	Qzi med =	1.160 m ³ /zi =	1.160 l/zi
-debitul zilnic maxim	Qzi max =	1.508 m ³ /zi =	1608 l/zi
-debitul orar maxim	Qoh max =	0.189 m ³ /h =	189 l/h = 0.0624 l/s

B. Cernita de apă

-cernita zilnică medie	Czi med =	1.467 m ³ /zi =	1467 l/zi
-cernita zilnică maximă	Czi max =	1.908 m ³ /zi =	1908 l/zi
-cernita orară maximă	Ch max =	0.238 m ³ /h =	238 l/h = 0.0662 l/s

Se propune utilizarea unui sistem de alimentare cu apă potabilă cu puț forat de mare adâncime echipat cu pompă submersibilă de puț și gospodărie de apă cu rezervor tampon și hidrotor.

C.1. - ape uzate menajere:

-debitul zilnic mediu	Qzi med =	1.160 m ³ /zi =	1160 l/zi
-debitul zilnic maxim	Qzi max =	1.608 m ³ /zi =	1608 l/zi
-debitul orar maxim	Qoh max =	0.189 m ³ /h =	189 l/h = 0.052 l/s
-debitul orar minim	Qoh min =	0.0031 m ³ /h =	3.14 l/h = 0.0009 l/s

Se propune utilizarea unui rezervor confectionat din poliesten armat cu fibră de sticlă (P.A.F.S.), montat subteran, cu volumul de 20 m³, vidanjabil la 13 zile.

C2. - ape meteorice:

-debitul maxim produs de ploaia de calcul

$$Q_{max,p\%} = 66 \text{ l/s} \text{ peron } 0,1,2,3$$

$$TOTAL = 66 \text{ l/s}$$

Se propune utilizarea unei stații de pompare cu câmin de colectare care va ridica și deversa apele meteorice în amenaștrile hidrotehnice de înclina (șanțuri și/sau rigole) și care apoi se vor descarca în emisar.

07/07



DIVIZIA INVESTIȚII
 Birou Avize Autorizatii și Expropriieri
 Nr.3/74/ 122 /2017

INSTITUTUL NAȚIONAL DE HIDROLOGIE
 SI GOSPODĂRIREA APELOR
 REGISTRATURA
 NR. Inregistrare: 4795
 Ziua Luna An
 23 08 2017

Care, Conșis Proiect

Spre Stîlnita Direcția Pregătire Derulare Investiții

Referitor : la actul dvs. nr. 8030/03.08.2017 privind datele referitoare la sursele de apă existente din stațiile CF Cavaran, Ronat Triaj gr.D și h.m.Sanandrei, necesare în cadrul procedurii de obținere a avizului ABA Banat

- Alaturat va transmitem următoarele :
- rapoartele de încercare apa potabila pentru stația CF Cavaran : nr. 8/11.08.2017, nr. 16/17.09.2013 și nr. 17/28.04.2010
- nu avem buletine de analiza a apei la obiectivele din Ronat Triaj gr.D și h.m.Sanandrei;
- nu avem foraje;
- în Hm Sanandrei și în stația CF Ronat Triaj au existat fantani cu adâncime de cca.12 m.

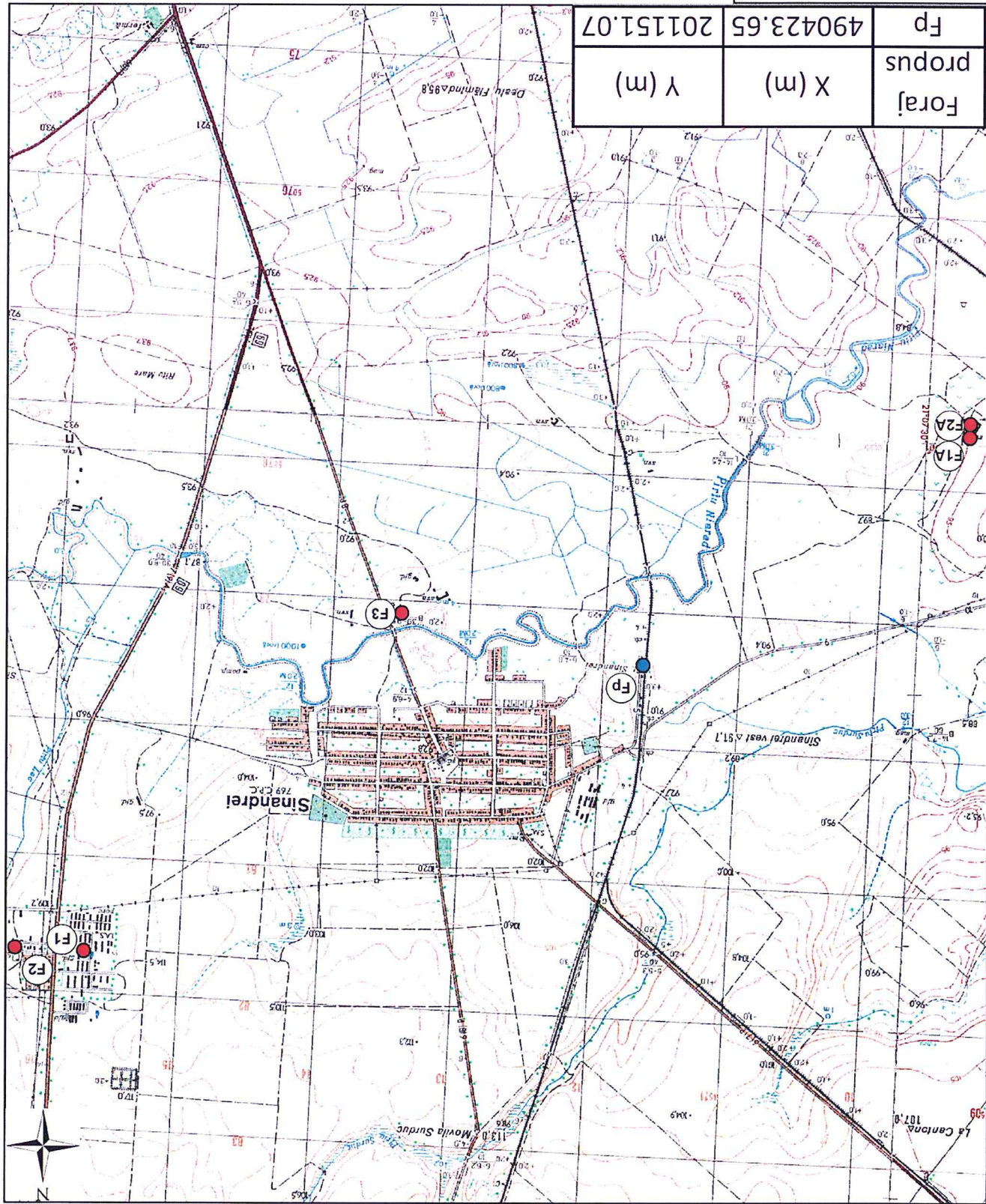


D.DIRECTOR
 Ion SIMU-ALBEXANARU

ȘEF DIVIZIE INVESTIȚII
 Ion STOICHESCU

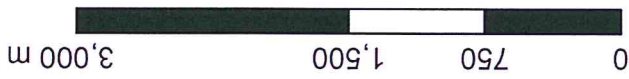
ȘEF BIROU AVIZE AUTORIZAȚII ȘI EXPROPRIERI
 Adrian – Remus STANCA

Plan de situație cu amplasamentul forajului de alimentare cu apă potabilă a imobilelor din incinta stației CFR Săndreii, județul Timiș

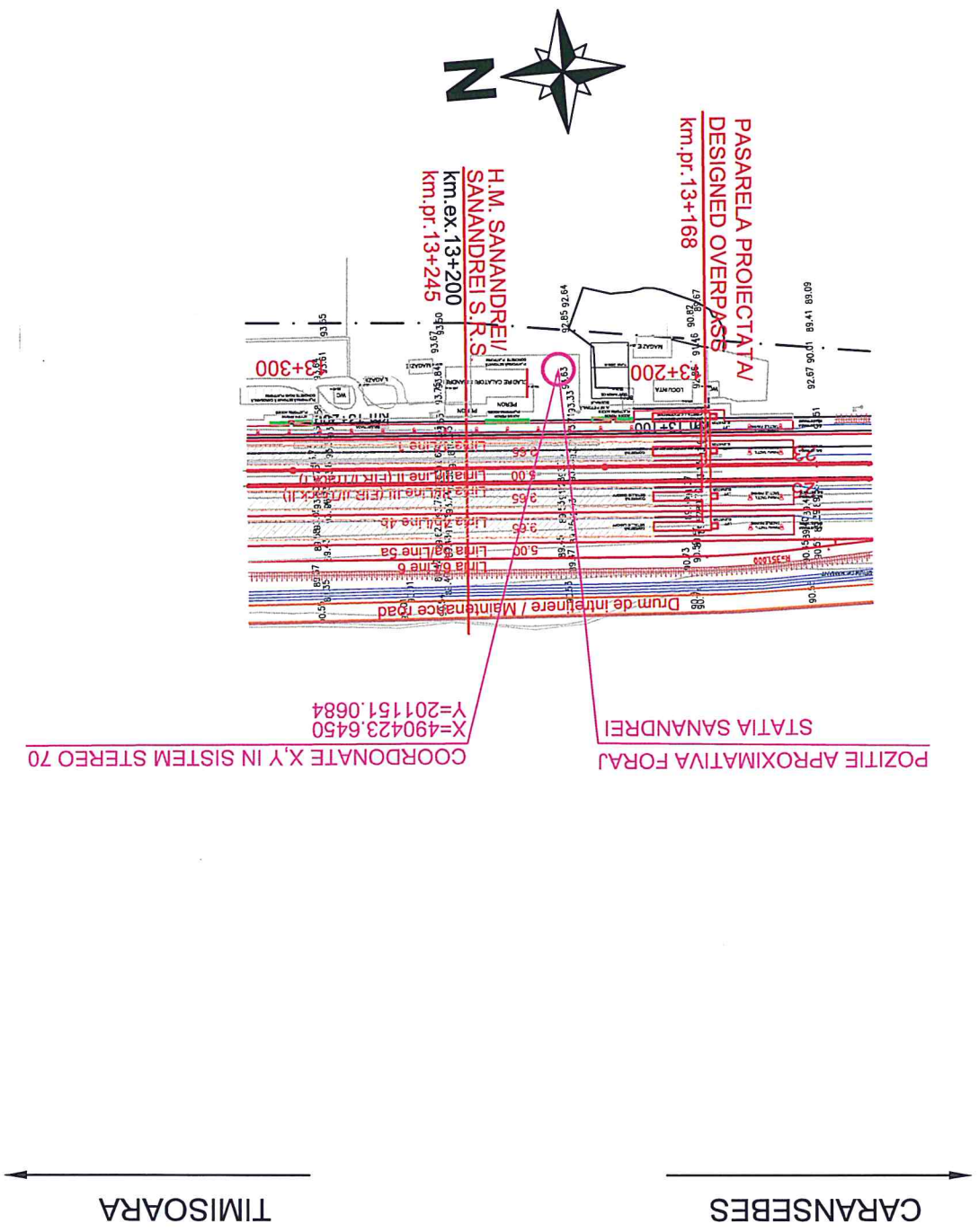


Legenda:
 ● Foraje existente
 ● Foraj propus (Fp)

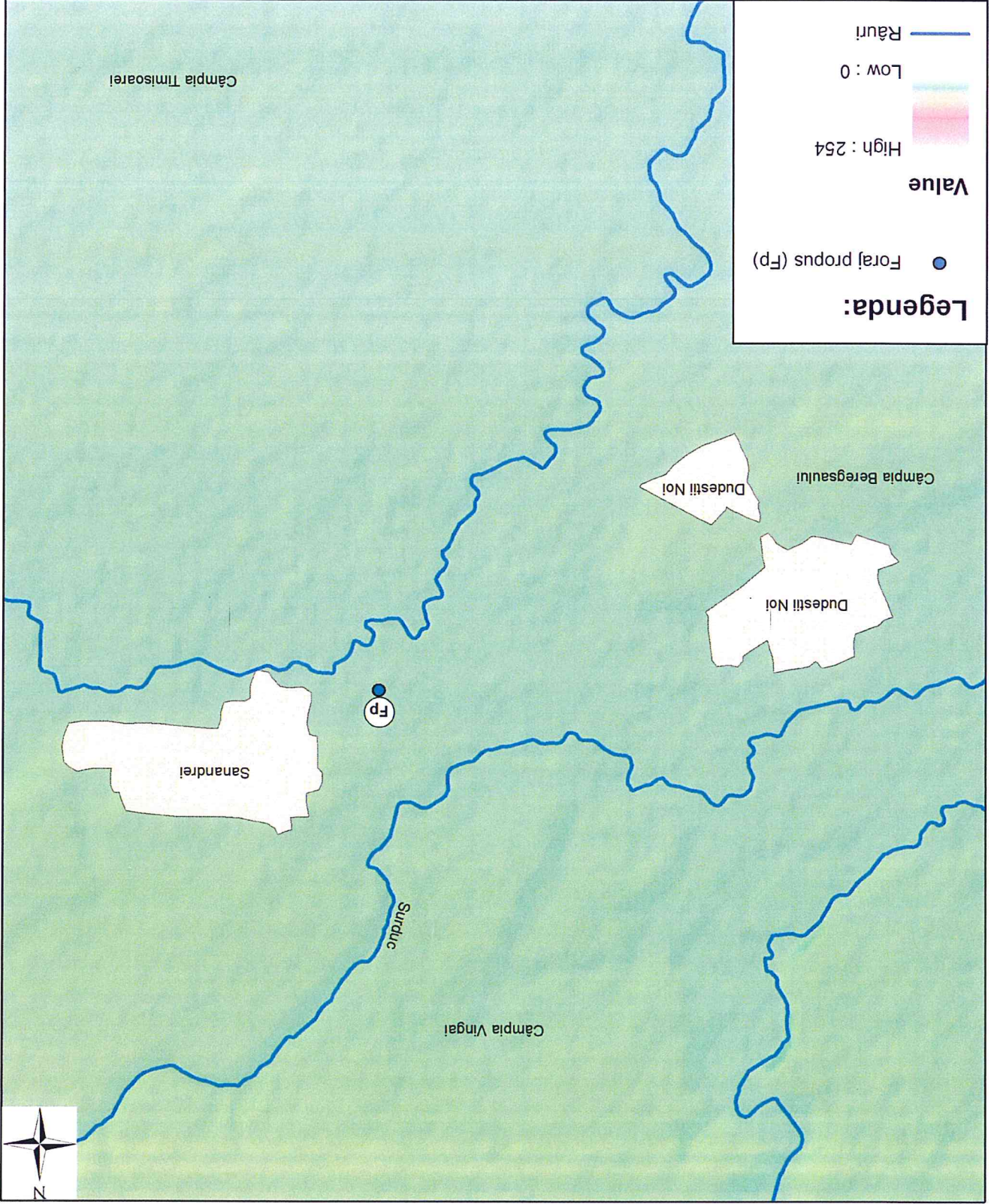
1:40000



Plan de situație (detaliu) cu amplasamentul forajului de alimentare cu apă potabilă a imobilelor din incinta stației CFR Sâandrei, județul Timiș



Harta geomorfologica
- zona studata (Câmpia Beregsăului) -



0 950 1,900 3,800 m
1:50000

Harta geologică - zona studiată (comuna Săndreii, județul Timiș)

