



REABILITAREA FORAJELOR DE APA

DESPRE FORMIN SA

- Incepand din 1952, de cand a fost infiintata, Formin SA a executat si pus in functiune cateva mii de foraje de apa de mare si mica adancime.
- Utilizand tehnologii moderne si prin utilizarea de materiale de inalta calitate, reusim sa realizam proiecte fiabile pentru alimentari cu apa.
- Fiecare proiect de alimentare cu apa este efectuat in functie de cerintele specifice ale fiecarui client, oferind un serviciu complet care acopera toate aspectele, incepand de la studiul hidrogeologic, lucrarile de foraj si echipare pana la intretinere si reabilitare.

AFILIERI

ASOCIATIA HIDROGEOLOGILOR DIN ROMANIA

www.ahr.ro

NATIONAL GROUND WATER ASSOCIATION

www.ngwa.com



CERTIFICATE

ISO 9001 : 2008 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM / IQNet

ISO 14001 : 2004 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM / IQNet

ISO 18001 : 2007 OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY SYSTEM / IQNET

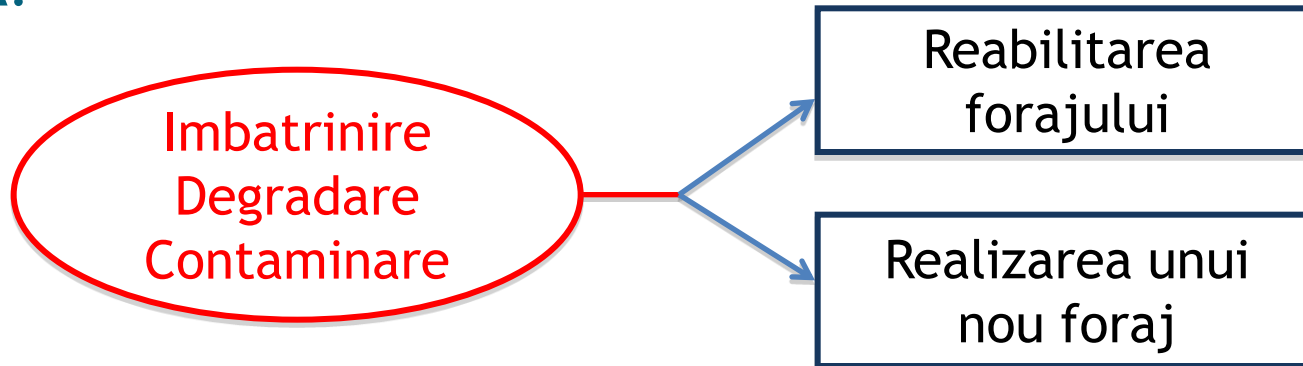
CE ESTE REABILITAREA FORAJELOR DE APA?

- In aceasta prezentare abordam cauzele deteriorarii performantei forajelor de apa și despre metodele, atat traditionale, cat și relativ mai recente, de abordare a acestui domeniu
- Reabilitarea forajelor de apa este definita drept reconditionarea unui foraj pentru a-l aduce la cea mai eficienta stare a acestuia prin diverse metode de tratare sau de reconstructie
- Reabilitarea unui foraj de apa vechi implica adesea un cost pe litru mai scazut decat un foraj de apa nou, chiar daca vechiul foraj este supus reabilitarii de mai multe ori

CAND STIM CA REABILITAREA FORAJULUI DE APA ESTE NECESARA?

- „O regula de aur spune ca daca performanta forajului de apa a scazut cu 25%, este timpul sa incepem eforturile de reabilitare.”
- Pentru a determina orice pierdere a performantei unui foraj trebuie sa avem stabilite cateva puncte de referinta initiale
 - Nivelul static al apei
 - Debitul
 - Nivelul dinamic
 - Denivelarea forajului la debitul de referinta
 - Tipul pompei
 - Continutul de nisip al unui eșantion de apa din forajul de apa, luat in debitul de exploatare
 - Adancimea forajului de apa
 - Impactul forajelor de apa din vecinatate

MERITA?



- Inainte de a decide reabilitarea se va evalua daca operatiunea este fezabila si rentabila in comparatie cu realizarea unui nou foraj
- Costurile de reabilitare sunt de obicei intre 20 si 25% din costul realizarii unui foraj nou
- Factori ce se evalueaza:
 - Gradul de restabilire al parametrilor hidrogeologici initiali
 - Costul reabilitarii
 - Costul unui nou foraj

CARE SUNT CAUZELE PERFORMANTELOR SLABE SI ALE DETERIORARII FORAJULUI DE APA?

- **Caracteristicile intrinseci ale acviferului**
 - Depunerea de particule fine de nisip si argile in zona filtrelor
 - Actiunea chimica prin depunerea de materii din decantarea de minerale dizolvate si compusii lor din apele subterane
 - Aceste depuneri pot lua mai multe forme. Se poate forma un depozit dur sau un depozit moale de tip pasta de namol
 - Colmatarea biologica a forajelor de catre organisme naturale, care creeaza depozite de mazga in interiorul si in jurul forajului ca rezultat natural al acumularii de bacterii vii si moarte si reactiile lor cu mineralele dizolvate. In general, aceste bacterii sunt denumite "bacterii de fier", insa pot aparea si alte tipuri de bacterii.

CARE SUNT CAUZELE PERFORMANTELOR SLABE ȘI / ALE DETERIORĂRII FORAJULUI DE APĂ?

- **Mentenanța.** Lipsa unui program bugetat de întreținere
- **Locația.** Existența sau executarea mai multor foraje în aceeași zonă, alte lucrări de tip minier sau excavatii în zonă.
- **Modul de proiectare, construcție și echipare.** Alegerea și construcția necorespunzătoare a filtrelor în funcție de chimismul apei subterane.
- **Modul de exploatare.** Variațiile de debit în timpul exploatarei, exploatarea în socuri, exploatarea cu debite excesive, neexploatarea pentru o mai lungă durată. Scăderea nivelului apei sub marginea superioară a filtrelor duce la colmatarea filtrelor și a stratului acvifer învecinat.

CELE MAI INTALNITE PROBLEME ALE FORAJULUI SI INTERVALELE DE TIMP PENTRU MENTENANTA

TIPUL STRATULUI ACVIFER	PROBLEME	INTERVAL
ALUVIONAR	INTRUZIUNI DE NAMOL, ARGILA, NISIP; DEPUNERI DE FIER; FORMAREA UNEI CRUSTE PE FILTRU; DEPUNERI DE MATERIALE BIOLOGICE; SCADEREA DEBITULUI DEGRADAREA TUBULATURII	2-5 ANI
GRESIE	COLMATAREA FISURILOR; DETERIORAREA TUBULATURII INTRUZIUNI DE NISIP COROZIUNE	6-10 ANI
CALCAR	COLMATAREA FISURILOR CU ARGILA, NAMOL SI RESTURI DE MINERALE	6-12 ANI
LAVA BAZALTICA	COLMATAREA FISURILOR SI CAVITATILOR CU ARGILA SI NAMOL; UNELE DEPUNERI DE PIATRA	6-12 ANI

CELE MAI INTALNITE PROBLEME ALE FORAJULUI SI INTERVALELE DE TIMP PENTRU MENTENANTA

TIPUL STRATULUI ACVIFER	PROBLEME	INTERVAL
GRESIE SI MARNA	RANDAMENTE SCAZUTE COLMATAREA STRATULUI ACVIFER CU ARGILA SI NAMOL; SCADEREA DEBITULUI DETERIORAREA TUBULATURII	4-7 ANI
ROCI METAMORFICE	RANDAMENTE SCAZUTE; COLMATAREA FISURILOR CU NAMOL SI ARGILA; MINERALIZAREA FISURILOR	12 - 15 ANI
ROCI CONSOLIDATE SI SEDIMENTARE	COLMATAREA FISURILOR CU FIER SI ALTE MINERALE; RANDAMENT INITIAL SCAZUT SPRE MEDIU	6-8 ANI
ROCI SEMI-CONSOLIDATE SI CONSOLIDATE, SEDIMENTARE	INTRUZIUNI DE ARGILA, NAMOL, NISIP; INCRUSTAREA FILTRELOR IN NISIP SI PIETRIS COLMATAREA FISURILOR IN DEPUNERI DE MATERIALE BIOLOGICE, DEPUNERI DE FIER	5-8 ANI

EFECTELE ACESTOR CAUZE ASUPRA FORAJULUI DE APA

1. Formarea crustei

- Depunerea de materii biologice
- Infundarea filtrelor
- Coroziunea



EFECTELE ACESTOR CAUZE ASUPRA FORAJULUI DE APA

1. Formarea crustei

- Cauzata de decantarea mineralelor dizolvate si a compusilor din apele subterane
- Decantarea e accelerata de turbulentele aparute prin viteza ridicata a apei in zona forajului
- Forme: depunere grea, dura sau namol moale, pastos



EFECTELE ACESTOR CAUZE ASUPRA FORAJULUI DE APA

2. Depunerea de materii biologice

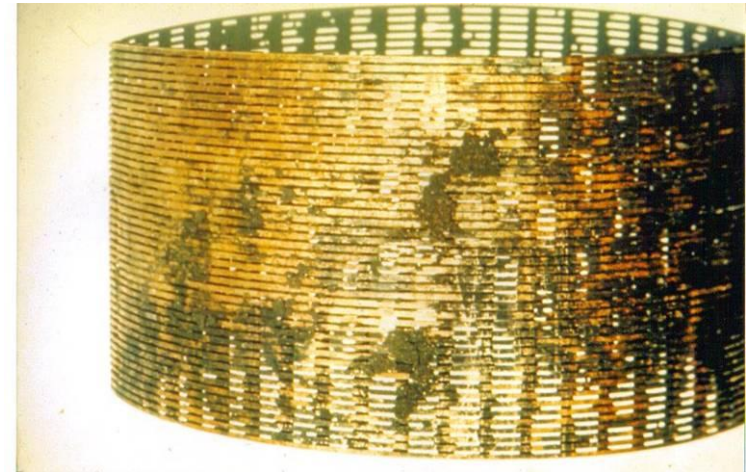
- Colmatarea cu materii biologice care creeaza depozite de mazga in și in jurul forajului
- “Bacteriile de fier” pot cauza un gust si miros sulfurat neplacut, colorarea apei
- Una din cauze este prezenta bacteriilor in sine, favorizate de prezenta fierului sau a manganului si sulfului precum si mediul ce favorizeaza cresterea acestora
- Perioadele lungi de neutilizare favorizeaza cresterea depunerilor biologice ce se dezvoltă mult mai rapid decat depunerile de minerale



EFECTELE ACESTOR CAUZE ASUPRA FORAJULUI DE APA

3. Infundarea filtrelor

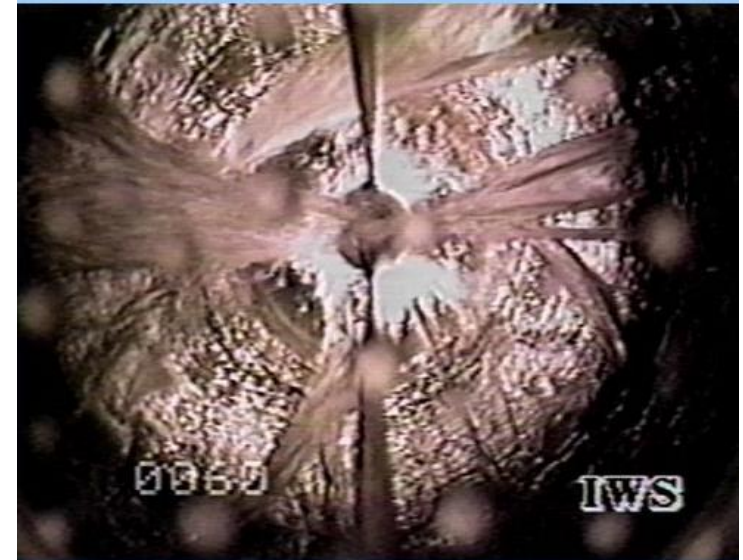
- Cauzata in timp de miscarea lenta si depunerea particulelor fine de nisip si argila
- Prin micșorarea cailor de trecere in zona filtrelor se creeaza turbulente in curgerea apei ce provoaca o amplificare a fenomenului prin cresterea circulatiei particulelor
- Ruperea curgerii laminare a apei este cauzata in principal de exploatarea defectuoasa a forajului



EFECTELE ACESTOR CAUZE ASUPRA FORAJULUI DE APA

4. Coroziunea

- Deteriorarea coloanei prin aparitia de fisuri
- Acumularea in zona filtrelor de produse de coroziune
- Reducerea rezistentei coloanei sau a filtrelor pana in punctul distrugerii complete
- Intrarea apei contaminate din alte straturi acvifere superioare



ETAPELE SI METODELE DE REABILITARE A FORAJELOR DE APA

1. Diagnosticarea Forajului
2. Actiuni Mecanice
3. Tratamente Chimice
4. Tratamente Soc



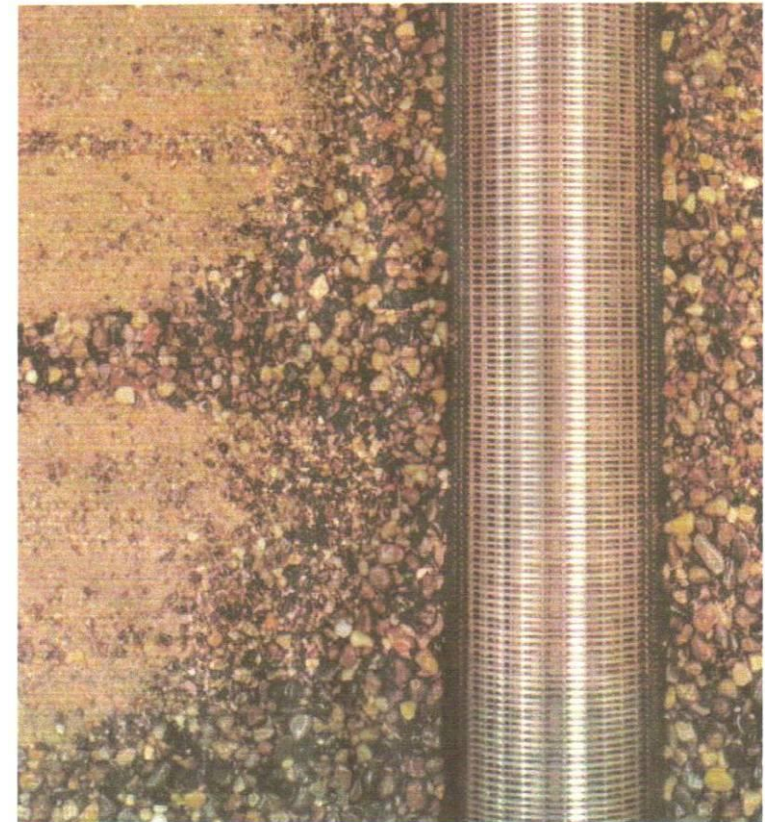
DIAGNOSTICAREA FORAJULUI

- Stabilirea parametrilor hidrogeologici actuali de exploatare si compararea cu parametrii de referinta
- Analize fizico-chimice si bacteriologice a apei
- Inspectia vizuala prin introducerea unei camere video speciale in foraj si vizionarea acestuia
- Evaluarea starii actuale a forajului



OPERATIUNI MECANICE - POMPAREA

- Operatiunile de pompare au rol evacuare si curatare a forajului
- Pompare cu aer (aer - lift, pompa Mamuth)
- Pompare cu apa, se poate efectua in dublu sens
- Se pot utiliza packere pentru a izola zonele de interes
- Operatiune ce se efectueaza ori de cate ori e nevoie in procesul de reabilitare (dupa interventiile mecanice si chimice reziduurile rezultate trebuie evacuate)



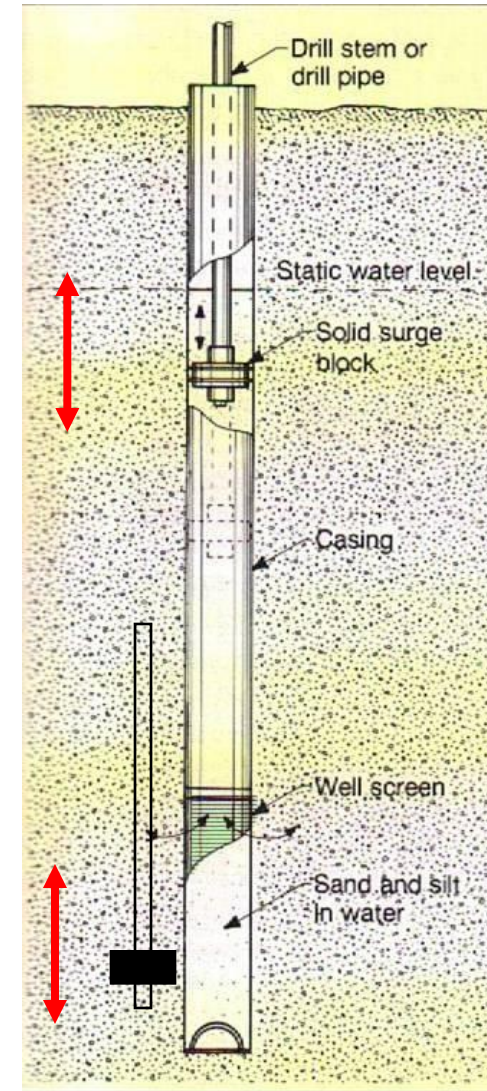
OPERATIUNI MECANICE - PERIEREA

- Periajul consta in introducerea unei perii de sarma si curatarea-perierea prin miscari circulare si sus-jos a crustelor
- Se aplica un jet de apa sau aer cu inalta presiune de-a lungul coloanei si a fantelor filtrului pentru a sparge crusta si depunerile.



OPERATIUNI MECANICE - PISTONAREA

- Se foloseste un piston special de cauciuc pentru a agita sectiuni reduse ale filtrelor prin miscari rapide in sus si in jos
- Prin deplasarea lui sus-jos apare un efect de impingere-aspiratie a apei, deci agitare a particulelor
- Pistonarea lucreaza ca o pompare dar induce o agitatie mult mai puternica a particulelor



OPERATIUNI MECANICE -JET DE APA SAU AER

- Se foloseste un instrument de aplicare a unui jet rotativ de apa sau aer sub presiune
- Are un foarte bun efect in zona filtrelor si a spatiului inelar in jurul forajului
- Creste porozitatea si permeabilitatea in zonele din jurul filtrelor.

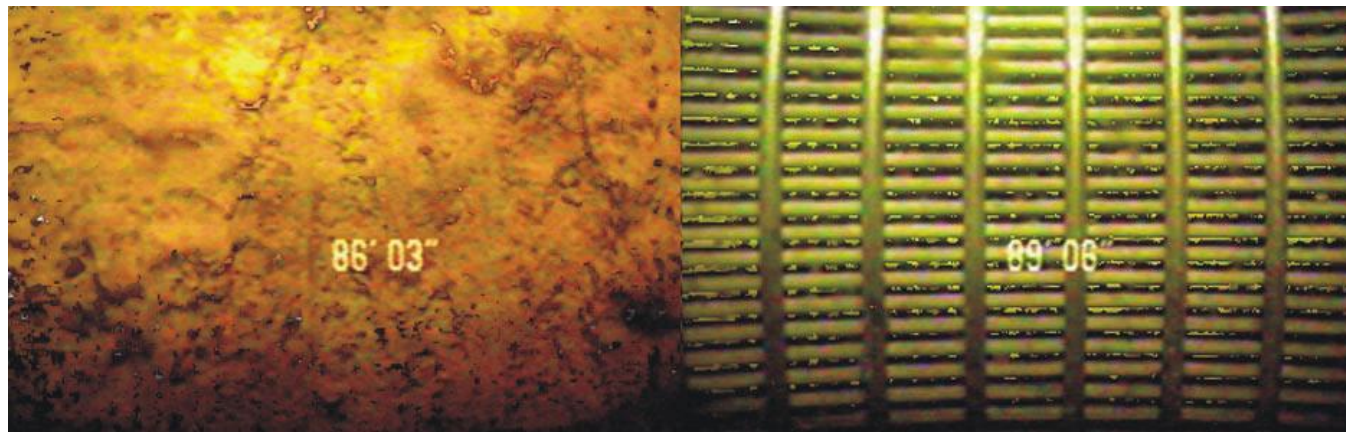


TRATAMENTUL CHIMIC

- Tratamentele chimice sunt economice si se realizeaza prin introducerea unor substante chimice
- Reabilitarea chimica a forajelor variaza de la tratamente simple pana la amestecuri complexe de produse chimice cu pH scazut - acizi si cu pH ridicat - baze
- Tratamentele cu acizi / baze nu numai ca distrug bacteriile dar pot si dizolva crusta de pe filtre
- Acid clorhidric HCl, acid sulfuric, fosfat sau pirofosfat de sodiu, acid hydroxyacetic (glycolic), peroxid de hidrogen, acizi organici
- Determinarea formulelor si modul lor de actiune sunt realizate de catre specialistii nostri pe baza ultimelor informatii din domeniu
- Exista o permanenta preocupare cu privire la impactul asupra mediului

TRATAMENTUL CHIMIC

- Temperaturile ridicate pot fi utilizate pentru a creste eficacitatea tratamentelor chimice prin incalzirea si recircularea apei in foraj
- Tratamentele mixte dau cele mai bune rezultate
- Procesele mecanice de agitare sunt necesare pentru ca tratamentele chimice sa aiba un efect maxim

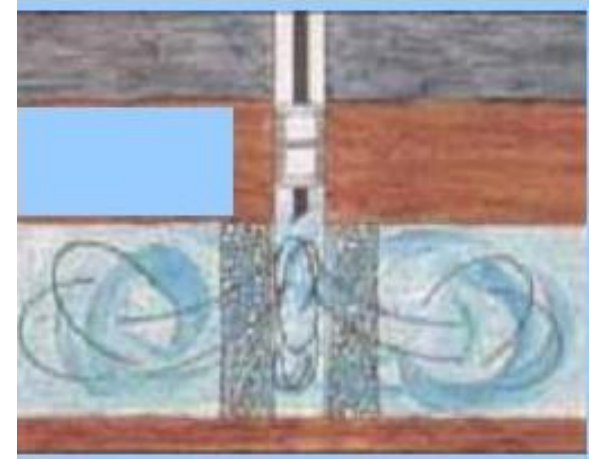


TRATAMENTE SOC

- Include abordari moderne extreme pentru reabilitarea forajelor de apa
- Metodele se bazeaza pe proprietatile elastice ale materialelor din care sunt construite tuburile si filtrele precum ale spatiului inelar
- Aceste metode moderne genereaza actiuni mecanice de soc
- Au efect atat asupra colmatarii filtrelor cat si asupra spatiului inelar in jurul forajului
- Au efect pe distante mai mari decat alte metode
- Aqua-Freed, Sonar-Jet, EnerJet Detonating, ShockBlasting

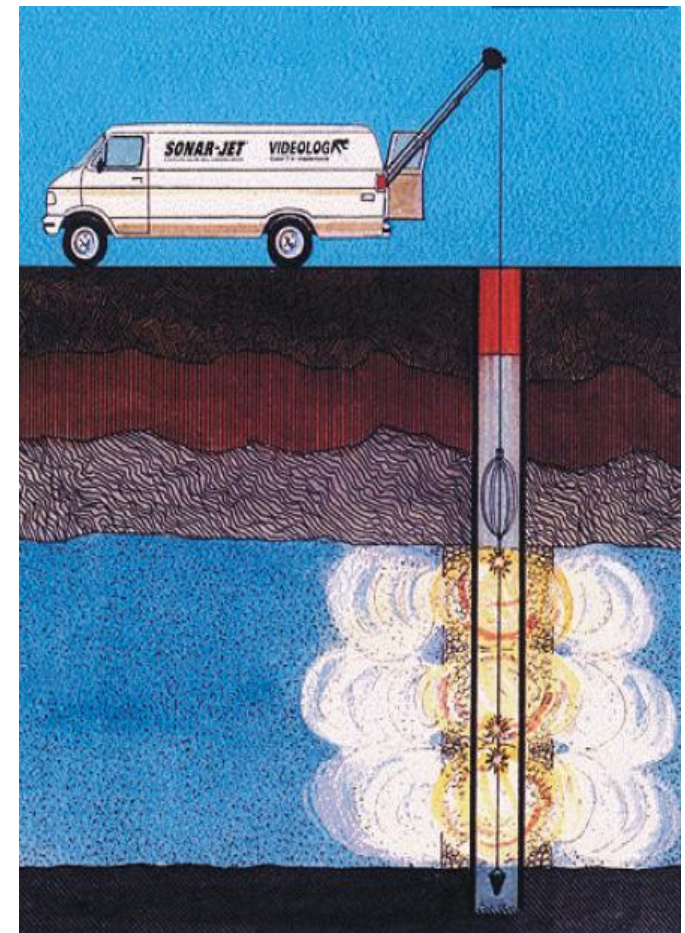
TRATAMENTE SOC - AQUA FREED

- Sectiunea de interes se sigileaza cu un packer
- Se injecteaza CO2 gazos ce produce o solutie acida extrem de abraziva ce patrunde adanc si in formatiunile inconjuratoare
- Se injecteaza CO2 lichefiat. In contact cu apa se produce o reactie de agitatie foarte puternica si la inghetul apei in si in jurul forajului ce duce atat la dezinfectie cat si la dislocarea incrustatiilor
- Se scoate packerul si se lasa sa se dezghete
- Dupa tratament forajul este tratat mecanic si pompat pentru a elimina suspensiile nou dislocate



TRATAMENTE SOC - SONAR JET

- Sonar-Jet reprezinta doua actiuni fizice controlate ce actioneaza simultan
- Emisia de unde mecanice de soc in frecvente ridicate ce slabeste depozitele minerale, bacteriene
- Presiune pulsatorie (la fiecare 100 milisec) directionata orizontal ce impinge apa cu viteze mari inainte si inapoi prin filtre
- Este o metoda optima pentru incrustatii si mai putin eficienta in cazul depunerilor moi sau de materiale biologice



AVANTAJE SI DEZAVANTAJE

Avantaje:

- Restabilesc parametrii hidrogeologici initiali
- Masuri simple cu efecte foarte eficiente
- Tratamentele pentru reabilitare sunt economice in comparatie cu executia unui nou foraj
- Prelungirea duratei de serviciu a forajului

Dezavantaje:

- Numarul mic de companii cu personal specializat si echipamente moderne
- Nu exista o reteta unica. La fiecare foraj trebuie facuta o evaluare independenta cu rezultate diferite

CONCLUZII

- Varietatea metodelor de constructie a forajelor si mai ales varietatea problemelor identificate in cadrul investigarii pentru reabilitare duc la alegerea, de fiecare data, a unui proces unic, adaptat conditiilor existente, in acord cu beneficiarul
- Personalul Formin SA este instruit in utilizarea si punerea in aplicare a acestor metode
- Aplicarea pe scara mai larga a acestor metode moderne vor imbunatati performantele si rezultatele mai ales a companiilor ce se ocupa de alimentariile cu apa.
- Costurile de adaptare a acestor metode noi, nu sunt ne semnificative, dar sunt absolut mai puțin costisitoare decat cele implicate de realizarea unor noi foraje.
- Bugetarea operatiunilor de intretinere aduc scaderi de costuri

formin[®]

prospectiuni • foraje

St. M. Viteazu, nr 1

Timisoara - Birouri
St. I.L. Caragiale, nr 1

Bucuresti - Birouri
St. Nicolae Golescu, nr 19

office@formin.ro

www.formin.ro

Tiberiu Duma - Director Dezvoltare

Email: tiberiu.duma@formin.ro

Tel: 0722 274 806