

2010.

INNOTERM
NONPROFIT KFT.

Dr. Sápi Levente
Vancsai Boglárka

TERMÁLKÚT ÁLTAL ÜZEMELTETETT CSŐRENDSZER SÓLERAKÓDÁS ELTÁVOLÍTÁSÁNAK VIZSGÁLATA



Tartalomjegyzék

- I. A kísérlet beállításának fizikai tudományos háttere
- II. A kísérlet beállításának oka, indoka, lehetősége
- III. A földéaki termálkút jellemző adatai.
- IV. Az eszköz telepítésének ideje, műszaki leírása az elhelyezés vonatkozásában.
- V. A 2009. évi telepítéskori állapotok és fényképek (kísérleti kontrol körülmények)
- VI. A kísérleti só eltávolítási kezelés utáni fényképek 2010. szeptember.
- VII. A képek alapján az összehasonlítás megtétele
- VIII. Eredmények következtetések levonása

I. A kísérlet beállításának fizikai tudományos háttere

Azáltal, hogy a víz átfolyik a földrétegeken, különböző ásványi anyagokkal dúsul, amelyek a víz összetételét, telítettségét befolyásolják. A termálvíz, ha nem kap megfelelő kezelést a vízfűtő berendezéseknél, hőcserélőknél, csőrendszereknél, medencéknél, tolózáraknál stb. a károsodás fő okozója lehet. A vízben lévő oldott sók idővel mikrokristályok (vízkő) formájában kiválnak a berendezéseknél. Ez átfolyási és hő teljesítmény csökkenést okoz.

A termálvízben keménységi foktól függően több mész és oldott só található az artézi vizekhez képest. Ez az ipari és berendezéseken vízkő formájában lerakódik a felületekre. Az elkérgesedett lerakódások csökkentik a teljesítményt és kedveznek a rozsdásodásnak, baktériumok, algák elszaporodásának, ami végül a víz, valamint a berendezések romlásához, tönkremeneteléhez vezethet.

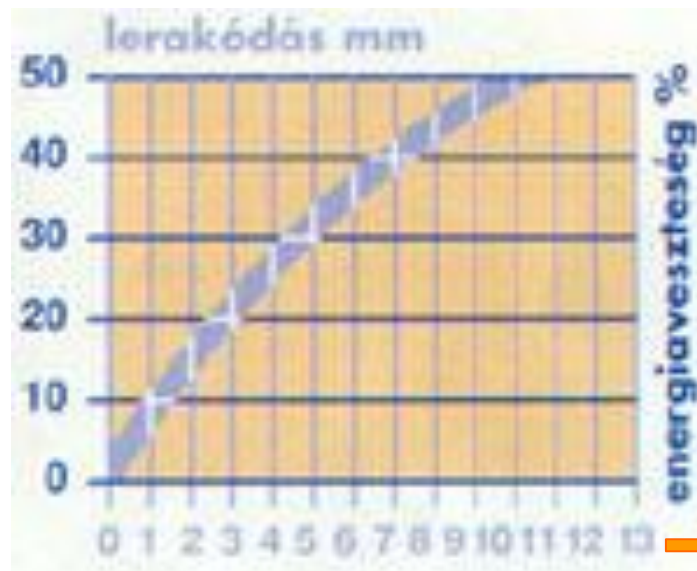
A víz bizonyos felvevőképességgel rendelkezik a vízben oldott anyagok iránt. A termálvízben az oldott sók, az ásványok, a mész aránya magasabb. Ezért a magas mésztartalmú vízhez több vízlágyítót, vízkezelő vegyszert kell használni. Ezeknek a szereknek a tartós használata **kihat a környezetünkre, károsítja azt.**

A vízkőlerakódások a kitermelő kutakban, csőszakaszokban, berendezési tárgyakban idővel egyre vastagabb réteget képeznek. Ezáltal csökken a vezetékek keresztmetszete, a hőcserélők hőátadó képessége romlik, ennek következménye a felesleges energia-felhasználás. **Egy 3 mm-es vízkőréteg már közel 25 %-os többlet energia-felhasználást okoz.**

A korrózió idővel egész vezetékrendszerek vagy berendezések teljes cseréjét okozhatja.

A korrózió megakadályozására dolgozták ki a következő eljárást, amely eljárás tudományos magyarázatát adja meg Kronenberg professzor, aki szerint, ezen a fogalmon olyan vízkezelési formákat kell érteni, amelyeket kémiai segédanyagok nélkül, azaz pusztán fizikai módszerekkel végzünk, s amelyek során a víz, ill. a benne oldott anyagok úgy változnak meg, hogy nem képesek többé semmiféle kemény lerakódást létrehozni magyarul oldatban maradnak.

Az alábbi diagram jól szemlélteti, hogy a cső falára történt vízkőlerakódás milyen %-os energiavesztést okoz a rendszerben.



A cső falára lerakódott vízkő mm-ben

1 sz. diagram

Az a tapasztalatunk, hogy a nyomó termál-csövek jelen esetben a kitermelőcső külső átmérője 89 mm belső átmérője 76 mm. Amikor elkezdődik az üzem, folyamatosan rakódnak le a kicsapódott részecskék a cső falára. A diagramból jól leolvasható, hogy ha a cső falára 6-10mm vastagságban rakódik le a só, úgy akár 50%-os hőenergia átadási veszteséggel kell számolnunk. Egy ekkora hőenergia veszteség természetesen folyamatosan alakul ki, aminek a megakadályozása az üzemelőre kényszerítő hatású, hiszen ezt az elvesztett energiát valahonnan nem, egyszer földgáz-üzem rásegítésével kell pótolni, mondjuk jelen esetünkben egy csirketelep vagy egy sertéstelep téli fűtésekor. A hő-leadás hatásfokát a leszűkült cső keresztmetszetben tovább rontja az áramló víz mennyiségének csökkenése miatti hő-vesztés.

A fentiek illusztrálására mutatunk be néhány fotót.





A jelenség kiküszöbölésére illetve megszüntetésére két lehetőségünk van.

- Az egyik az, amikor magát a só képződést akadályozzuk meg a termelőcső szakaszban. Így a rendszerben a működés során nincs mód a só kicsapódására, ugyanis oldatban maradnak, és így közlekednek az egész rendszerben.
- A másik lehetőség, amikor egy bizonyos üzemeltetést követően a hatásfok csökkenésének észlelésekor válik szükségessé a kezelés. Ekkor a cső falára lerakódott kemény kristályokat távolítjuk el és visszük oldatba, ami azután az első megoldáshoz hasonlóan oldat formájában kering a rendszerben.

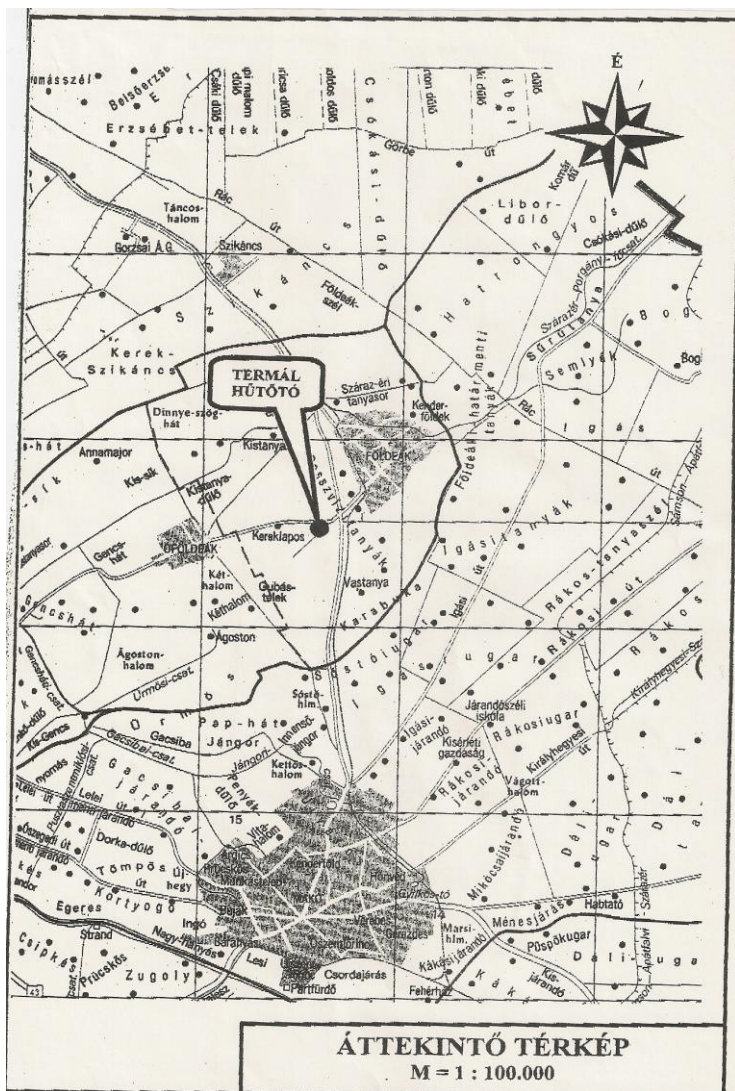
A probléma megoldásárára egy elektromos fizikai vízkezelő rendszert lehet alkalmazni, amely rendszernek a működési elve a következő:

A mágneses kezelés hatására a vízcsövekben a vízben úszó sók korong alakú kristályok formájában, oldatban maradnak. (a só képződés megakadályozásának elsődleges folyamata). Ha a termásvíz nagy mennyiségű oldott kalcium-karbonátot és szénsavat tartalmaz, úgy a vízben úszó mészkő a kezelés hatására kevés korong alakú mészkőkristályra (aragonitra), és sok szénsavra esik szét. $\text{CaCO}_3 > \text{CaCO}$ és CO_2 esik szét. Ezért a mészkő-szénsav egyensúly megbomlik, a rendszer mészkő felvételére kényszerül.

A régi mészkőlerakódás esetében ugyanez a jelenség zajlik le (a só képződés megakadályozásának másodlagos folyamata) mind addig, amíg az egyensúlyhelyre nem áll. A lebontás már az első alkalommal láthatóvá válik, a mágneses kezelés hatására.



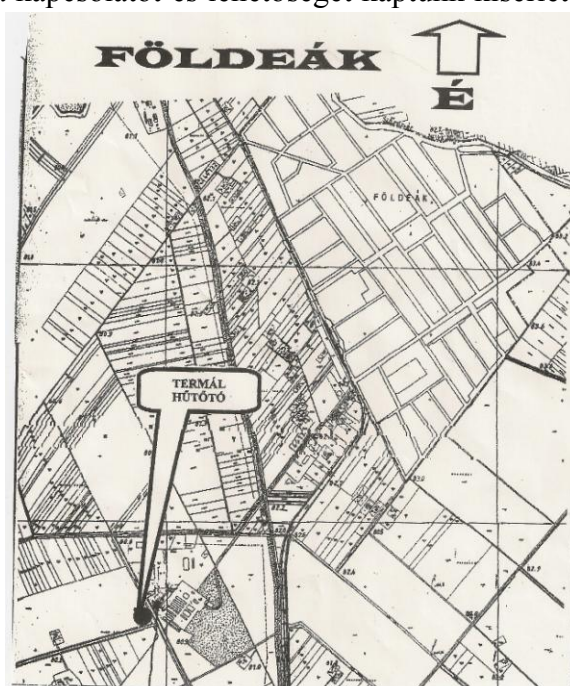
II. A kísérlet beállításának oka, indoka, lehetősége



Egy olyan referencia területet kutat kerestünk, amelyik már régóta működik és ahol a folyamatos üzem következtében már a z egész rendszerben bele értve a kitermelő kutat a só lerakódás jelensége megfigyelhető. Békés- és Csongrád megyében köztudomású, hogy elsősorban fóliasátra üvegházak fűtésére termálvizet használnak. Mi egy olyan telepet kerestünk, ahol álltartás folyik és az istállók fűtésére használják a termálvizet. Az állattartó telep keresésekor, fő szempont volt az, hogy olyan területet keressünk ahol már ezt az alternatív energia hordozót régebb óta használják, és problémaként merül fel a rendszer el vízkövesedése.

Ilyen ideális kísérleti területet Földeákon találtunk.

A telep és a kút jelenlegi üzemeltetőjével felvettük a kapcsolatot és lehetőséget kaptunk kísérlet beállítására. A kísérleti kút és telep Makótól északra Földeák községben adódott, a községtől délre lévő állattartó telepen.



III. A földéaki termálkút jellemző adatai.



A Földeák K-52. Kút, fúrást (1978.év) követő adatai:

- A termálkút acél csöves, külső átmérője 13^{3/4}” 0- 33,5 m
illetve 7”. 0- 2200,0 m
- A talpmélysége 2200m.
- A talphőmérséklete 2148 méteren 100,8 C°
- felszíni kiömlő hőmérséklete 82 C°

Vízvizsgálati eredmények 1978. év

Megnevezés	Milligramm /liter	Milligramm / egyenérték
Kálium és nátrium	1204,62	52,375
Kálium	13,5 2010. év	
Nátruim	1121 2010. év	
Kalcium	5,70	0.29
	36,1 2010. év	
Magnézium	1.51	0.12
magnézium	75,5 2010 év	
vas	Nem mutatható ki.	
mangán	Nem mutatható ki.	
Ammónium 1978	0.2	0.01
Ammónium 2010	7,6!!!	
Ammónium Nitrogén 2010	5.9!!!	
Kationok összesen	1212.11	52.795
klorid	102,94	2.90
bromid	Nem mutatható ki.	
Jodid	Nem mutatható ki.	
fluorid	2.00	0.105
szulfát	38.09	0.790
Hodrogén karbonát	2651,36	43,460
karbonát	166,12	5,54
Nitrit, nitrát	Nem mutatható ki	
Anionoik összesen	2960	
Összes keménység	1,16 Nk	
metakovasav	17	
pH	8,45	

A kút fúrását követő és a jelenlegi adatokat összehasonlítva az alábbi megállapításokat tesszük, amelyek bennünket elsősorban a só kicsapódás vonatkozásában érdekel.

Általánosságban megállapítható, hogy a kút elsősorban káliumban és nátriumban gazdag, hidrogén-karbonátos termálvíz. Ebből adódóan a kicsapódott sók nátrium - klorid, kalcium - karbonát, illetve nátrium és kalcium - szulfát, magnézium- szulfát és magnézium –karbonát. Ugyanakkor mivel vas és mangán nem mutatható ki ezért vas és mangán sók nem csapódnak ki a csövek falára. Szintén szembeűnik, hogy az állandó keménységet okozó sók nagy mennyiségben fordulnak elő a termálvízben, ami okozója a jelentős cső falára történő só lerakódásnak.

Érdekességképpen jegyezzük meg, hogy 1978-ban ammóniumot 0,2 mg/l mennyiségben találunk, míg 2010. évben ez az érték 7,6 mg/l-re növekedett, hasonlóan az ammónium nitrogén érték 5,9 mg/l-re emelkedett. Nem elképzelhetetlen, hogy összefüggés van földjeink nitrát – nitrogén terhelésének növekedése és a fenti adatsor növekedése között. A kálium és nátrium hasonló adatainak összevetésekor azt tapasztaljuk 70,12 mg/l mennyiségi csökkenés van, aminek az oka számunkra ismeretlen.

A kémiai összetétel és annak változásának ismerete mellett, meg kell jegyeznünk, hogy 1978-ban pozitív kút mára időszakosan maradt pozitív. A nyári időszakban miután jelenleg hűtésre nem használják a kút termálvizét ezért a kitermelés minimális, pozitív jellegűnek mondható, ugyanakkor a fűtési szezon megindítását követően kompresszorozni szükséges, azért, hogy a megfelelő mennyiségű víz kinyerhető legyen. A kompresszorozás, mint fizikai kitermelési mód, kedvez a sók kicsapódásnak, ami fokozza a rendszerben a sólerakódást. Azok a kompresszorok, ((amelyek a jelenlegi közvetlen fűtési módot ellátják termálvízzel egy idő után a vízkőképződés miatt beszorulnak, ezeket a beszorult szivattyúkat időről időre szét kell szedni, kémia-fizikai úton vízkő mentesíteni kell.)))

IV. Az eszköz telepítésének ideje, műszaki leírása az elhelyezés vonatkozásában.

A telepet jelenleg üzemeltető Kft-vel közösen a mágnesen rezonanciát előállító szerkezet telepítését végző vállalkozás az eszközös elhelyezést 2009 októberében telepítette.

A Földeák K-52. kút, termelő szárában 3 méter hosszan van kívülről ráhelyezve a készülék. Ugyanakkor a szabadban 1,2méter hosszú mágnesen rezonanciát előállító szerkezet van.

A szerkezet külső elhelyezése fém csőre.

A szerkezet elhelyezése KPE műanyag nyomó-



További képek a mágnesen rezonanciát előállító szerkezetről:



Ezen a felvételen látszik a termelő kút csonkjára helyezett tolózárallal ellátott régi acélcső, és az új KPE csőszakasz a mágneses rezonanciát előállító szerkezettel.

A tolózár a hordón üresen áll, csak a dokumentálás érdekében emeltük fel.

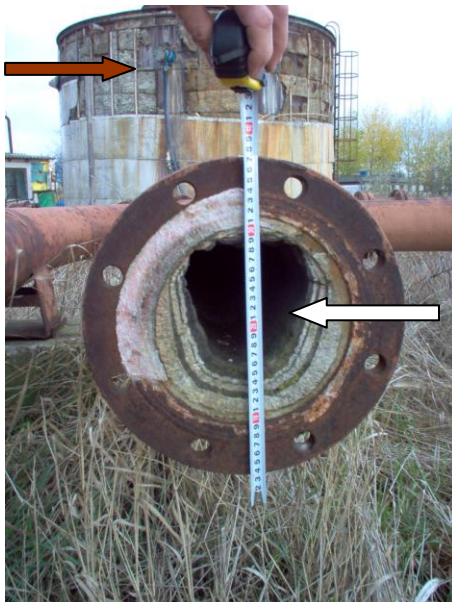


Mágnesen rezonanciát keltő tekerccsor a KPE csövön kívülről 130 cm hosszan van felhelyezve, gyakorlatilag ez a rendszer akadályozza meg a felszínen futó csőben a só kicsapódást.



IV. A 2009. telepítéskori állapotok és fényképek (kísérleti kontrol körülmények)

2009.november 12-én készültek a felvételek. A cél itt annak dokumentálása, hogy különböző csőszakaszokban és csőátmérőkben milyen, mértékű volt az elkövesedés. Az alábbi képeket készítettük.



Ez a csőszakasz az előző képen látható tolózár utáni sólerakódást mutatja. Az áramlási viszonyok miatt a vízszintes cső alsó szakaszában figyelhető meg, mintegy 55 mm-nyi kőszerű só. (← →) vesd össze a 1 sz. diagrammal a képet és az ott leírtakat).

A felvétel háttérében jól látható az a tartály (→), amely 3 rekeszből áll és feladata az elsődleges mechanikai sólerakódás kinyerése. Az is

látható, hogy hol van a mágneses rezonanciát előállító KPE cső bementi része a tartályból



A nagyatmérőjű csöveknél jelen esetben mintegy 30 mm-nyi lerakódás észlelhető, szintén a csőszakasz alsó harmadában.



Az előző fotó másik beállításból történő dokumentálása.

2009 októberétől novemberéig kb. egy hónapot már üzemelt a szerkezet, amelynek fényképeit készítjük el.

További képek a kibontott csőszakaszokról, eredeti állapotukban.



VI. A kísérleti só eltávolítási kezelés utáni fényképek 2010. szeptember.

Az alábbi felvételeken a kút fejnél tapasztalható állapotokat dokumentáljuk.

A Földeák K-52. kút föld alatt lévő termelőszárában 3 méter hosszan elhelyezett készülék hatására a kútfejben a cső falára gyakorlatilag nem rakódott le újabb sókristály. A cső belső felületén lévő minimális mennyiségű só iszapszerű, kézzel könnyen eltávolítható.



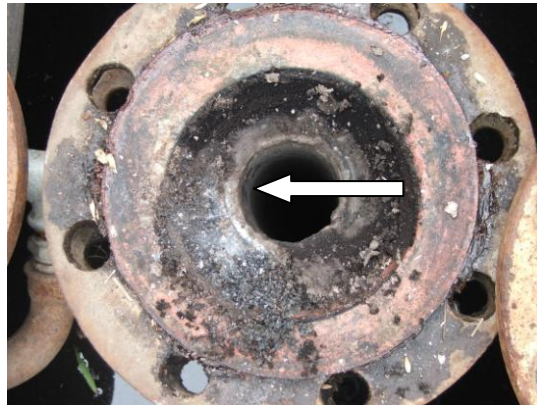
a kútfej helyzete



termelőcső közlebről



Gyakorlatilag a termelő csőben nincs kicsapódás, teljesen szabad a termálvíz áramlása, köszönhetően a 3 méter mélyen lévő mágneses rezonanciát keltő szerkezet működésének.



Egyéb csőszakaszok kezelés utáni fényképei.



Az elmenő csőszakasz megbon-
tása.



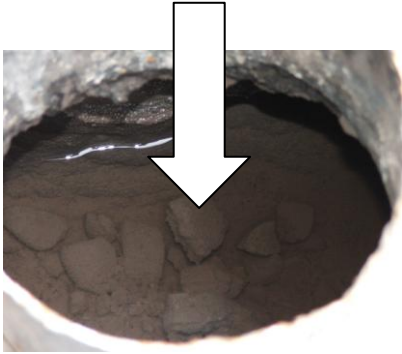
Az ujjbegyen az iszapszerű só.

A feloldott iszap-
pot a víz áram
megával ragadja
és a
Só-eltávolító
tartályban leüle-
pedik.



Egy elmenő vízszintes csőszakaszt csatlakozási pont után, taláalomra feltártunk és az alábbi megállapításokat tudjuk tenni.

A cső alján összegyűlt a teljesen iszapszerű vált a sókristály jól morzsolható, szivacszerű konzisztenciával. Egy erős vízszugárral gyakorlatilag teljesen kitisztíthatóvá vált a csőrendszer.



VII. A képek alapján az összehasonlítás megtétele

Alábbi összeállításunkban az oldal baloldalán a 2009. november 12-i állapotokat tüntetjük fel. A lap jobboldalán ugyanannak a csőszakasznak a kezelés utáni fényképét mutatjuk be.

A fényképfelvételekből kitűnik, hogy ez a csőszakasz, közvetlenül a termelő kútfejtől mintegy 1,5 méterre lévő rácsatlakozásnál készült. A termálvíz sebessége az egész rendszerben itt a legnagyobb ezért a cső átmérőjének relatíve kisebb keresztmetszetében tud lerakódni. Ez a só lerakódás az eredeti állapotban kőszzerű volt. A megbontást követően (ugyanaz a csőszakasz), a jobb oldali képsor bizonyító ereje révén jól látható, hogy teljesen iszapszerű könnyen eltávolíthatóvá vált. Az előbb említett nagyobb áramlási sebesség fokozatosan magával ragadja a lerakódott kristályokat, illetve a folyamatos üzem lévén nem is engedi az újabb lerakódást és így mintegy elősegíti az öntisztulási folyamatot.

A legelső kezelés előtti képet az utolsóval szembevetően a kökemény kristályszerkezet összeomlása, konzisztenciájának megváltozása.

kezelés előtt

kezelés után



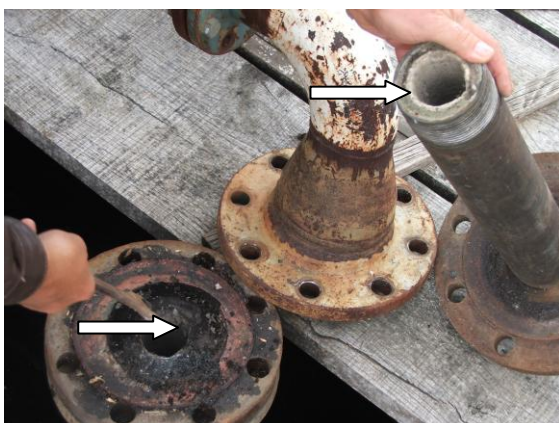
kezelés előtt



kezelés után

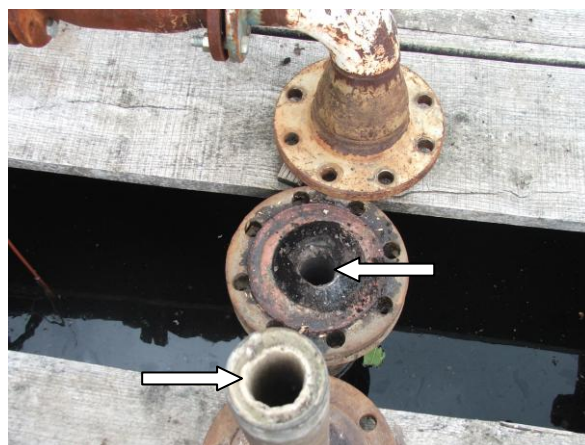


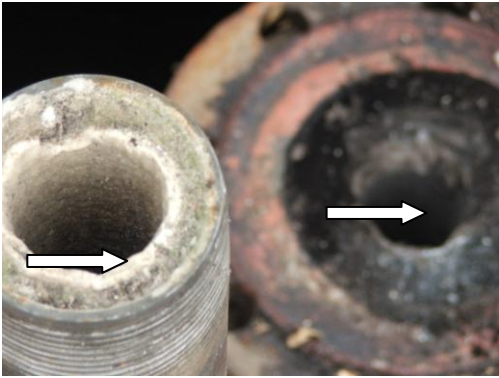
A termelő kútfejnél azt az elmenő csőszakaszt amely eredetileg a betáp volt a kút és a sótalanító tartály között feltártuk és a következő képeken egymás mellett szemléltetjük azt, hogy a kezelés követően, h az eredeti csőszakaszhoz képest milyen változást tapasztaltunk.



A kép jobb oldalán az elmenő szakasz eredeti csatlakozási pontját követő só lerakódást tanulmányozhatjuk.

A bal alsó sarokban pedig a kezelés utáni állapotot figyelhetjük





A termálvíz kémiai összetételéből arra tudunk következtetni (bár kémiai analízist nem végeztünk), hogy a só kristályok elsősorban kálium, nátrium, magnézium és kalcium sókból állnak, mert a fényképen jól látható, hogy ezekre a sókra jellemző fehéres, enyhén szürke lerakódás van.

A kezelést követően az oldatban sötétbarna, szinte fekete színű a kristály, kiszáradva pedig barnásszürkére váltanak.



Vizsgálatunk során fontosnak tartottuk annak dokumentálását, hogy a sóválasztó tartályban milyen változásokat tapasztalunk. Az eredeti állapotban a rendszert teljesen leállítják. Víztelenítik. Ezt követően a tartályt feltárják és hagyományos vízkő-eltávolítási technológiát alkalmaznak, vegyszeres módon leoldva a kicsapódott sót. Nem kell külön kiemelnünk, hangsúlyoznunk ennek, a módszernek, munkaegészségügyi és környezetkárosító hatásának veszélyét.

A mágneses rezonancia kezelésnek köszönhetően, szemléletes képekkel tudjuk bizonyítani azt, hogy gyakorlatilag, minden veszélyes, embert és környezetet terhelő eljárást mellőzve, egy egyszerű mechanikus eltávolítási móddal kitermelhető az iszap, vagy ha van idő arra, hogy kiszáradjon a só, eltávolítható a tartály faláról egyszerű mechanikai eljárással. **(lapát 😊)**

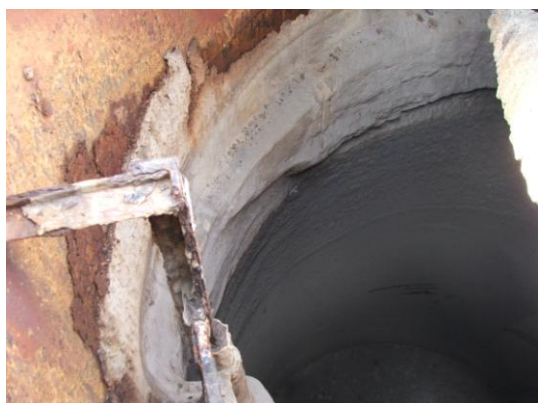


Tartály tetejének megbontásakor látható az, hogy a létra fokán kökemény sókristály kicsapódás van.





A hol nem érintkezett kezel termálvíz a tartály falával és a létrával, ott az eredeti kőkemény állapot figyelhető meg.



Határvonal a sóréteg és a már letisztított tartály fala között.



A mélyben látható az oldott iszap, amelyben a dolgozók lábnyomai is kivehetők.



Az iszap könnyen eltávolítható

Bal oldalon látható a kezelés után kiszáradt só, a jobboldali képen pedig ez a nagy teljesen szivacszerű, könnyen morzsolható.



Gondolatként merült fel az, hogy ezt a könnyűszerkezetű só elegyet további feldolgozás után nem lehetne- e termálsókristályként forgalmazni úgy, hogy vízben visszaoldva valamiféle termáljellelű gyógyvizet kapjunk.



A mágneses rezonanciát követően a kísérlet egész ideje alatt a technológiai termálvíz visszafolyt egy tároló- ülepítő-tóba. A tóba kerülő termálvíz tisztítatlanul tehát a kút adatoknál felsorolt kémiai összetétel folyik ebbe a biológiai szűrőbe. A tó Ürmösi csatornába csatlakozik, mely csatorna végső befogadója a Tisza. A tóról is készítettünk felvételeket, ottlétünkör vadkacsa csapatot riasztottunk fel. Meggyőző erejűnek ítéljük meg azt, hogy közvetlenül a betápcsó alatt sikerült lencse végre kapnunk egy békát, ami fényesen alátámasztja azt, hogy a mágnesen rezonancia jelen állapot szerint minimálisan de két élőlényre semmilyen káros hatással nincs. Tudjuk azt, hogy a későbbiekben bármilyen jellegű beruházás valósul meg az ökológiai vizsgálatra és feltárássra szükség lesz.

A kép bal felső sarkában a befogadó tórendszer első tava



A tó közelebről



A technológiai vizet a tóba jutató két cső.



A csó közvetlen környezete



Jelölések: barna nyíl: csó
zöld nyíl: béka



A tó jelenlegi ökológiai környezete, amely a biodiverzitást szépen mutatja. Bizonyítandó, hogy a jelenlegi teljesen tisztítatlan termásvíz élő vízfolyásba kerülve nem okozott mélyre ható változást a biotópban.



VIII. Eredmények következtetések levonása

A kísérlet célja, annak megállapítása volt, hogy a mágneses rezonancia kezelés eltávolítja-e a rendszer falára előzetesen már kicsapódott kőkemény só kristályokat.

Fényképekkel illusztráltuk a 2009 évi eredeti állapotot. Igyekeztünk bemutatni, azt, hogy milyen cső keresztmetszet szűkülést és ebből adódóan határfok csökkenést okoztak a különböző kálium, magnézium és egyéb sók. A telepet üzemeltető vezetők és dolgozók tapasztalatait meghallgattuk, ami szerint a só leválasztó tartályt és az üzemi szivattyúkat rendszeresen só mentesíteni kellett. Ehhez sav felhasználására volt szükség. A savazásnak környezetkárosító hatása és veszélyessége nem kérdéses.

A kísérlet a jövőben is tovább folytatódik a 2010. évi szeptemberi feltárás, mintegy köztes állapot megállapítására szolgál. Tisztázandó, hogy van-e eredménye a mágneses kezelésnek vagy nincs?

A rendszert azért bontottuk meg, hogy bizonyosságot kapjunk arról, hogy egy köztes állapotban milyen változásokat tudunk megfigyelni. Ehhez feltártuk a kútfejet, a só leválasztóig menő nyomóvezetékét, valamint a só leválasztótól a szivattyúházig, a szivattyúig menő csőszakaszt. E csőszakasz vizsgálata nagyon fontos volt, mert ebből tudtunk következtetni arra, hogy a szivattyúk milyen ütemben tömődnek el a kicsapódott sótól. Meg tudtuk állapítani azt, hogy a szivattyúlapátok a mágneses rezonancia kezelés hatására nem károsodtak a só kicsapódástól.

Teljesen leürítettük a só eltávolító tartályt és néhány elmenő fűtő vezetékét is feltártunk. Az előbb említett csőszakaszokról illetve a tartályról összehasonlító fényképeket készítettünk. Mechanikai méréseket ugyan nem végeztünk, de kezünkkel kengettük el az oldott iszapot illetve a mintavételezést követően egy héttel a laboratóriumban a kiszáradt üreges szerkezetű és könnyű fajsúlyú anyagot szintén el tudtuk morzsolni. Az alábbi felvétel jobb oldalán a só leválasztó tartályból az eredeti állapotnak megfelelő kristálytömböt törtük le és tettük a tálcára, a tálca bal oldalán pedig bemutatjuk a könnyen morzsolható száraz állapotba lévő kristályokat.



Összefoglalva, az tudjuk mondani, hogy a mágneses rezonancia kezelés eredményeképpen oldatba vihető a kicsapódott só. Ezt az iszapszerű anyagot a rendszerben (só leválasztó tartály) kiülepíthetjük és szakaszosan eltávolítva a tartályt követő rendszerben gyakorlatilag kicsapódásmentes termálvíz cirkulál. Jelenleg primér (közvetlen) fűtési rendszerű melegítésre használják a termálvizet a telepen. A telep fűtőrendszere, csőhálózata és fűtőkollektorai a sótól teljesen elvannak tömődve és emiatt hatásfokuk rendkívül gyenge. A jövőbeni korszerű technológia mindeképpen az lesz a későbbiekben, hogy a rendszert át kell alakítani szekunder körű termálvíz hasznosítási módszerre.

A korszerű technológiának köszönhetően, ha mágneses rezonanciás kezelés folyamatos egy teljesen újonnan kiépített primér csőhálózatban, úgy nincs mód és lehetőség a kikristályosodásra. Tehát már az első (primér) szakaszban meg tudjuk fogni a csővezetékek leszűkülését okozó sókristályok kialakulásának lehetőségét, oldatban tartásukkal pedig nem csökken a primér rendszer hatásfoka, ami természetesen a szekunder kör hatásfokát is megfelelő energetikai szinten képes tartani.

Az oldatban tartott technológiai termálvíz élővízbe történő bevezetése előtt természetesen környezeti hatástanulmányt kell készíteni. Szükséges annak megállapítása, hogy a termálvíz kémiai összetétele milyen só eltávolítási technológiát igényel. A technológia ismeretét és annak alkalmazását követően kerülhet élő tározó-tóba a technológiai termálvíz, onnan pedig a befogadó vízfolyásba. Nem hanyagolható el a hőterhelés, mint környezetszennyező forrásnak az élővilágra gyakorolt hatása sem. Az ökoszisztémára gyakorolt jelenlegi közömbös állapotot jól szemlélteti a sikeresen lencsevégre kapott béka esete. Miután egy fecske nem csinál nyarat, messzemenő következtetések levonásával óvatosan kell bánnunk, a biodiverzitást illetően.

Reményeink szerint a tó jelenlegi ökoszisztémája a későbbiekben még gazdagabbá válik, köszönhetően annak, hogy nem kell alkalmaznunk savas technológiát a sók eltávolítására, hiszen itt van ez az új és egyszerű fizikai jelenségen alapuló sótalánítás.