

CE ESTE APA ARTESIANĂ

Față cu trebuința generală ce seresimte în țara românească d'o bună și abundentă apă potabilă și față cu discuțiunile ce s'au stârnit, prin încercarea făcută de ministerul Domeniilor în Bărăgan, credem interesantă și de actualitate, pentru lumea noastră în general, discuțiunea ce există acum între oamenii competenți din Germania și Austria asupra înțelesului cuvântului „artesian“. De aceea dăm aici următoarea traducțiune luată după:

«Organ des Vereins der Bohrtechiker»

— No. 4. 5. 6. 7.—1896 —

„Am fost întrebați:

Dacă un sondator încheie un contract pentru a face un sondaj (puț cu sondă) și se obligă a da pe oră o cantitate determinată de apă artesiană, cuvântul „artesian“ trebuie așa înțeles că cantitatea de apă garantată trebuie să iasă la suprafață prin presiunea naturală fără a întrebnița pompe?

Părerea mea (Hans Urban) este că e suficient dacă cantitatea de apă se poate ridica ușor (cu pompe de la suprafață or de la foarte mici adâncimi).

Pentru o mai mare siguranță însă am cerut încă părerile asupra acestei chestiuni și la alți șapte colegi ai mei. Respunsurile nu se pot însă considera decisive, pentru-că unii sunt de părere că e îndestulător chiar numai dacă apa vine așa de sus în cât se poate ușor ridica și întrebnița, pe când alții opinează că apa trebuie să iasă singură la suprafață, fără pompe, numai prin presiunea naturală.

Profesorul Rochelt. — Sub un puț artesian eu înțeleg o ast-fel de fântână: țâșnitoare, curgătoare sau cu pompă, la care apa este adusă prin un sondaj artesian, adică prin o gaură de sondă în care apa întâlnită în adâncime — prin presiunea hidrostatică exterioară, după legea vaselor comunicante — se ridică în gaura sondei până la suprafață sau numai până la o înălțime anumită și persistentă, așa că ridicată prin mijloace ordinare (pompe) este la zi (suprafață) și care nici o dată nu se poate privi ca o apă freatică. Dacă apa în puț

stă la un nivel așa de jos în cât nu se poate ridica la suprafață, atunci numai este un puț artesian, ci o gaură de sondă cu apă artesiană. Mie îmi sunt cunoscute multe puțuri artesiene la care apa nici nu trece, nici nu curge peste gura sondei.

Deseniss & A. Iacobi. — Pe baza experienței noastre de mai mulți ani, în care am executat peste 1000 de sondaje după apă, părerea noastră este următoarea: că apă artesiană se numește aceea care se ridică peste suprafața terenului de unde se ia pentru întrebuințare și să nu se omită ca în cas când s'ar cere o cantitate anumită, și nu se cunoaște din experiență (studii) proprie configurațiunea terenului, a promite numai eventual contractantului apă artesiană. În sferele profane se înțelege în genere că apa artesiană trebuie să iasă singură la suprafață și aceeași părere o admite și Otto Lueger în lexiconul său tehnic (fascicula III pag. 461). La un puț cu o cantitate de apă garantată nu este permis să scadă mult nivelul apei nici chiar când s'ar face o estragere forțată, de oare-ce unui asemenea puț i-ar lipsi viituri de apă îndestulătoare și prin urmare și durata lui este temporară.

E. Bieske. — Expresiunea *apă artesiană* se întrebuințează puțin pe la noi și când se întrebuințează atunci se înțelege apa care într'adevăr se ridică. Totuși nu trebuie să treacă peste gaura sondei, din contră, după părerea mea, expresiunea trebuie așa înțeleasă: că apa se ridică așa de mult în sondă în cât se poate ridica la suprafață cu o pompă ordinară. Alt-fel la noi se întrebuințează des în limbajul popular expresiunea de *puț artesian* și se înțelege prin aceasta o apă găsită cu sonda, fiind cu totul indiferent dacă ea este la suprafață sau rămâne la o adâncime mai mare.

Wilhelm Beyer. — În practica mea de mai bine de 30 de ani ca sondator am executat cam 3000 de puțuri artesiene și cam la 10.000 de puțuri prin sondaje. Sub cuvântul de puț artesian nu am înțeles nici o dată alt-ceva, nici nu m'am angajat a da alt-ceva, de cât puțuri la care apa este la suprafață de sine. Nu este zis că puțul trebuie

să fie adânc și am avut cazul că după $\frac{1}{2}$ oră, la adâncime de 7—8 metri, se găsesc apă, iar în alte părți cazuri unde n'am avut o decât la 200—300 m. adâncime.

Puturi prin sondaje numesc eu acelea la care apa trebuie ridicată la suprafață prin o pompă sau prin un alt mijloc. În ofertele mele pentru căutarea de ape în cantități mari ca 10000—12000 litri pe minută, pun des condițiunea pentru a evita orice neînțelegeri că: prin o depresiune artificială a terenului eu procur apă artesiană și atunci sap un puț și las ca apa să curgă de sine prin tubul de sondă în puț, în cazul acesta apa trebuie să se scoată din puț, chiar dacă este la 100 m. sub suprafață. Trebuie însă amintit în contract la ce adâncime se va scoate cantitatea de apă garantată.

Iohan Brechtel.— Sub un puț artesian înțeleg un puț din care iese apa la suprafață.

Louis Dankmayer.— Părerea mea este că un sondaj poate trece de puț artesian numai când apa va curge permanent peste gura sondei sau a cadrului de la suprafață. Cantitatea ce curge nu importă, trebuie numai să se îndeplinească condițiunile ca o cantitate anumită să curgă în permanență. Un sondaj în care apa se scoate cu pompa nu poate fi numit artesian, nici în cazul când apa se sue în tub 100 m. și se scoate numai de la 1 m. adâncime. Aceeași nomenclatură e și la puțurile de petrol când curge de sine de și nu permanent.

Florian Montag.— Fie-care sondator care se obligă să facă un puț artesian cu un debit hotărât de mai înainte, eventual în timp anumit, trebuie să facă cercetări precise asupra terenului pentru ca să constate dacă sunt date condițiunile de la care depinde reușita lucrării, prin urmare înțeleg printr-un puț artesian, un puț în care apa prin o presiune interioară curge peste cadrul puțului — când însă va trebui să fie scoasă de la o adâncime oare-care prin pompe, atunci numai e artesiană.

Valentin Neukomm fii.— În cazul când apa întâlnită prin sondaje curge liberă la suprafață se numește apă artesiană și în condițiunile acestea cantitatea garantată curge liberă la suprafață. În genere numai acolo se poate garanta apa artesiană, unde s'au făcut deja câte-va sondaje

și se cunosc bine stratele, totuși debitul nu se poate garanta.

Inginer R. Bobretzky.— Întrebarea din punct de vedere adevărat fizic se poate afirma, din punctul de vedere practic, însă, nu. Principiul fizic al puțurilor artesiene se prezintă tot d'auna prin eșirea de sine a apei întâlnită cu sondajul numai prin presiunea naturală. — Aceasta presupune o pozițiune anumită a sondajului față cu rezervoriul de apă suteran — pozițiune pe care poate să nu existe în toate locurile. Dacă deci din cauza poziției nefavorabile a sondajului d'asupra rezervoriului subteran apa întâlnită nu poate eși prin presiunea naturală la suprafață, atunci este și rămâne tot apă artesiană, dar puțul servește ca rezervoriu de unde se scoate.

Paul Stein.— Eu sunt cu tot dinadinsul de părere că credința oare-cum răspândită că un puț artesian să dea apă la zi (suprafață) nu este destul de explicată pentru noțiunea „artesiană“ sau cum e pusă aici întrebarea „apă artesiană“. Apa artesiană trebuie numită or-ce apă subterană care este închisă prin un strat impermeabil și se află sub o presiune hidrostatică în virtutea care tinde să se depărteze de stratul de închidere și se ridică la un nivel mai înalt ca cel la care a fost întâlnită. Dacă apa artesiană se ridică până la gura sondei, sau țâșnește din ea, sau se găsește sub ea, pentru noțiunea „artesiană“ este cu totul indiferent și adese ori depinde numai de locul unde se așează sonda. Un sondagiu așezat în o vale de eroziune poate să dea ușor o apă țâșnitoare, pe când un alt sondaj așezat mai sus, la o diferență de nivel de câțiva metri, nu va da apă care să sue până la gura sondei și cu toate acestea ambele dau aceeași apă artesiană, provenită din același bazin.

Michael Schweiger.— Părerea mea asupra apei artesiene e următoarea: în urma experienței mele de mai mulți ani și ca specialist pentru căutări de apă, cred că cuvântul artesian la sondajele artesiene trebuie așa înțeles că apa subterană, cese află sub o presiune, întâlnită cu sonda ea se ridică în virtutea acelei presiuni hidrostatice și numai în cazurile cele mai favorabile iese la zi (suprafață). În cazul contrar presiunea nu este așa de mare ca apa să poată curge la suprafață, ia tot însă rămâne apă artesiană.

Acestea sunt opiniunile emise pân'acum și voiți continua a le traduce după cum vor mai apare, terminăm pentru azi acest articol dând și părerea colegului nostru C. Alimăneștianu, care la noi s'a ocupat mai de aproape cu această cestiune, mai ales că dinsul fiind în curent cu școala și terminologia franceză, vom putea prezenta lectorilor ceva mai complet și mai general.

Inginer C. Alimăneștianu.—In literatura hidrologică francesă (Darcy, Dupuit, Belgrand, Daubrée, Laurent și Dégousée etc.), fără ca să fie categoric specificat, noțiunea „artesiană“ să ia într'un sens mai general și se aplică mai mult pentru apele sub presiune și care nu sunt cele freatice, fie că țâșnesc până peste suprafață, fie că se ridică numai până aproape de gura sondei. Așa, atât în scrierile autorilor de mai sus cât mai ales în lucrările, monografiile și cursurile mai noi, se întrebuintează denumirile: *apă artesiană țâșnitoare* (eau artésienne jaillissante) pentru apa care se ridică până peste suprafața terenului unde se caută și *apa artesiană ascendentă* (eau artésienne ascendente) pentru apa care deși se ridică, rămâne însă ceva mai jos de la suprafață; — aceasta tocmai pentru a evita de a da numiri diferite apei ce vine din una și aceeași apă, numai după cum ea a fost întâlnită într'un punct unde s'a ridicat la suprafață, sau în altul unde presiunea ei nu era indetulă ca s'o aducă până la or peste cota solului în acel punct.

O specificare cu definițiuni categorice nu cunosc și nu cred că există nici în sensul vulgar, nici în literatura hidrologică; — și unii și alții numesc puțurile cu o apă ce nu țâșnește la suprafață, dar care s'a urcat în sonde, când *artesiene* când *ascendente*. Indeterminarea cred că provine din cauză că pân'acum nu s'a presintat cazul ca să fie nevoie să se specifice precis aceste denumiri.

În ori ce cas însă, în cestiuni de contracte înțelesul cuvântului „artesian“ e acela care s'a specificat în contract de către părți, or s'a avut precis în vedere. Acolo numai e vorba de discuțiuni științifice, ci de o învoială. Așa noi la Bărăgan, când am început lucrările, credeam c'o să găsim apă care să se ridice natural peste suprafață, sau cel mult până la o adâncime de unde să se poată lua lesne prin mijloace ordinare, dar fără pompe.

N'a fost angajament formal, dar aceasta era nădejdea tacită. Acum de și avem un rezultat, pe care eu îl consider splendid din mai multe puncte de vedere — se va vedea aceasta mai târziu — căci avem ape ce de la 360 metri adâncime în medie vin până la 17—20 m. în jos de la suprafață, din punctul de vedere al speranțelor noastre și scopului precis ce urmăream, lucrarea nu e deplin eușită.

Eu în două monografii asupra sondajului din Bărăgan m'am servit de cuvântul „artesian“ cam în acelaș sens ca școala franceză — erau discuțiuni științifice — înțelegând prin *apa artesiană* o apă subterană, care se află sub o pătură impermeabilă ce îi servește ca tavan și cu o presiune hidrostatică importantă, care în unele cazuri și puncte o împinge până peste suprafață, iar în altele numai până la oare-care apropiere de gura puțului, și conservând denumirile de: *apă artesiană țâșnitoare* (sau numai apă țâșnitoare) pentru apa ce se ridică în mod natural peste suprafață și *apă artesiană ascendentă* pentru apa ce cu toate că se ridică, rămâne ceva mai jos de la suprafață.

N'am observat cu o strictă rigurozitate aceste denumiri în tot cursul scrierilor, darsensul acesta am dorit și voesc să se dea în scrierile mele cuvântului „artesian“.

Cu aceste denumiri ajungem să deosebim două mari divisiuni: *apele ordinare* și *apele artesiene*, care din multe puncte de vedere diferă lămurit și bine unele de altele — ele nu trebuie să se confunde. Mai departe deosebim *apele artesiene ascendente* atât de apele ordinare, care și ele au mici urcări, cât și de *apele artesiene țâșnitoare* de care diferă ca rezultat practic.

Iatăce spuneam în comunicarea făcută la Viena în 1894 și publicată în 1895 (pag. 45, 46). Era vorba de o altă ordine de idei și voiam să arăt legătura strânsă ce există între unele ape ascendente și apele țâșnitoare — cele de al doilea sunt cazuri particulare ale celor d'ântăiu — și deci de ce importantă sunt apele ascendente ca indicii de posibilitatea existenței apelor țâșnitoare în unele regiuni.

„Aici sunt în conflict cu cei mai mulți din idrologii noștri. Ei contrar celor constatate și susținute de Darcy, Dupuit, Belgrand, Daubrée etc., în loc să considere țâșnirea la suprafață ca un

„cas particular al ascensiunii și că una și aceeași apă poate fi artesiană într'un punct și numai ascendenta într'altul, spun: țâșnește? ne găsim într'un basin artesian. Nu țâșnește? e apă ordi-

„nară. Raționament admirabil pentru profani, dar nici decum pentru cei cari au aprofundat scrierile adevăraților hidrologice.“

AL. PROCA

FORȚA DE PATRUNDERE A ARMELOR MODERNE ¹⁾

Studiile comparative au fost făcute mai cu seamă asupra a trei arme:

Lee Meetford de calibru 0,303 degete²⁾ cu un glonț de 215 grăunțe, densitate de 10.484 și o iuțeață inițială de 1,975 la 2000 picioare pe secundă.

Manlicher de 0,256 degete de calibru, cu un glonț de 160 grăunțe, densitate de 10,404 și o iuțeață inițială de 2300—2400 picioare.

Martini Henry de 0,450 degete calibru, cu un glonț de 480 grăunțe, densitate de 10,916 și o iuțeață inițială de 1270—1300 picioare.

O primă observație este că *cordita* (iarba de pușcă întrebuințată în Anglia) a dat iuțeli inițiale, diferind adesea la 100 de picioare de la o lovitură la alta.

Iuțelile inițiale ale pușcii *Manlicher* s'au micșorat mult în timpul unui tir de 1000 de lovituri în urma știrbirilor produse în țeavă.

Pușca *Lee-Meetford* din contra poate trage 3000 de lovituri, fără ca proprietățile ei să fie modificate.

Principalul avantajii al armei *Manlicher* este tenziunea mare a traiectoriei, și prin urmare întinderile mari a zonelor periculoase la distanțele de luptă.

* * *

Patrunderea în zidurile de cărămidă. — Gloanțele pușcii de calibru mic au patruns cu ușurință într'un zid de 9 degete grosime, acoperit cu scânduri de $\frac{1}{2}$ deget diametru, dar însăși cărămizile au rezistat gloanțelor.

La 1000 de yarde³⁾ incheeturile unui zid de 9 degete și 7 scânduri de brad de $\frac{3}{4}$ din deget, erau traversate.

La 400 de yarde câte-va gloanțe încă traver-

sează incheeturile zidului și 2 scânduri de brad de $\frac{3}{4}$ din deget.

La 600 yarde gloanțele traversau incheeturile unui zid de 4 degete $\frac{1}{2}$ și șapte scânduri de $\frac{3}{4}$ din deget.

La 200 yarde s'a putut, în 200 de lovituri, produce într'un zid de 9 degete o gaură, permițând unui om de a trece. Deschizătura măsura 24 de degete pe 15.

La aceiași distanță au trebuit 1028 de lovituri, trase cea mai mare parte prin salve de 50 de lovituri spre a produce într'un zid de 14 degete grosime o gaură mai mică.

S'a constatat de asemenea că cu salve de 10 lovituri de exemplu, s'a obținut o pătrundere mai mare de cât cu gloanțele izolate. Ceea ce dovedește cu siguranță că câte-va gloanțe succedându-se imediat într'un același punct, primele sosite prepară intru cât-va calea pentru cele următoare.

Zidurile numai de pământ și de curând construite, cer o grosime de cel puțin 4 picioare pentru ca să reziste gloanțelor la toate distanțele.

* * *

Pătrunderea în oțel. — Cu oțelul necalit sau ferul batut, o grosime de $\frac{7}{10}$ (sau 0,44) de degete¹⁾ este necesară spre a constitui un adăpost sigur în toate cazurile.

Dar când distanța este mai mare de 60 yarde, o placă de oțel calit de 0,206 de degete²⁾ cântărind 8 livre 75 fie-care picior patrat, oprește glonțul pușcii *Lee Metford*.

Spre a opri glonțul *Manlicher*, trebuie la scurte distanțe o placă de oțel calit de un sfert de deget grosime³⁾.

1) După *Royal Engineers Corps Journal*.

2) *Dreptul* englezesc egalează aproape 25 m.m. și piciorul englezesc 0 m.305, grăunța valorează 64 miligrame 7.

3) Yardul valorează 0 m.91 adică $\frac{9}{11}$ din metru.

1) Adică aproape 12 m.m.

2) Adică aproape 5 m.m.

3) Adică aproape 6 m.m.