

SANACIJA CJEVOVODA METODOM INJEKTIRANJA (Flood Grouting)



Ova je tehnologija razvijena na Mađarskoj akademiji znanosti 1965. godine. Kroz tri generacije proizvoda do danas, unaprijeđena je glede kvalitete izvođenja i uporabe ekološki prihvatljivih tvari.

Tamas Szekely je 1965. godine izumio Supersilic, a Ferenc Csanda 1975. godine Super Aqua-u koja se je koristila u Mađarskoj i Poljskoj.

Isti proizvod u Velikoj Britaniji se koristi od 1986. godine.

Godine 1987. godine patentiran je Sanipor u laboratoriju za istraživanja u anorganskoj kemiji Mađarske akademije znanosti. Ovaj je proizvod našao širu primjenu, jer je usavršen u tehnološkom pogledu, uz istovremenu ekološku prihvatljivost.

Izvođenje

U SAD 1986. godine, jedna je tvrtka sa Super-Aqua-om sanirala 3,55 km cjevovoda promjera 100 – 150 mm, 1430 lateralnih priključaka i 65 okana po cijeni od 90\$/m', u roku od 10 tjedana.

Tvrtka Warings uvela je Sanipor u Veliku Britaniju i u sedam godina sanirala oko 60 km cjevovoda.

Sastav sredstva za brtvljenje

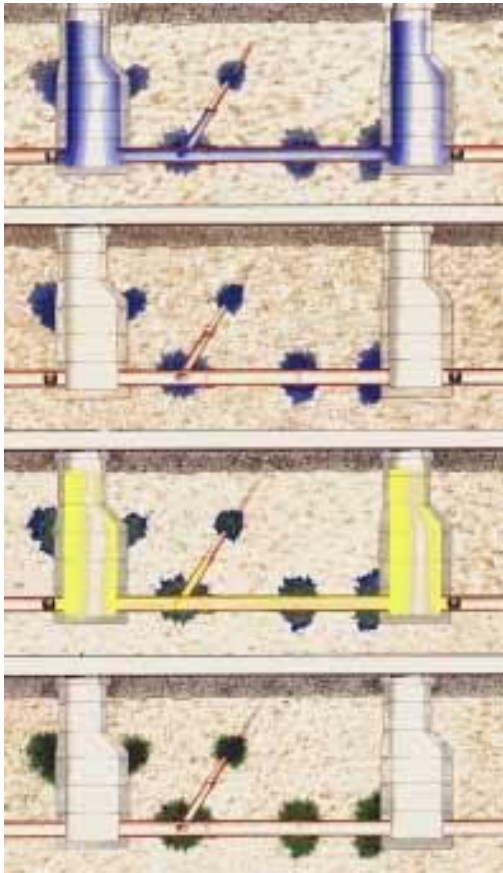
Sanipor se sastoji od kemikalija baziranih na silikatima, koji na mjestima prodora ili istjecanja vode u cijev stvaraju s okolnim materijalom trajnu, vodonepropusnu i čvrstu masu gela koja sprječava infiltraciju odnosno eksfiltraciju vode. Tehnologija se primjenjuje na konstrukcijski zdrave cijevi s propuštanjem na spojevima i sitnim pukotinama. Takav postupak koristi se inače u graditeljstvu od 1986. godine za stabilizaciju tla.

Neovisna laboratorijska istraživanja pokazala su kemijsku stabilnost, čvrstoću i nepropusnost konglomerata koji nastaju miješanjem Sanipora, pijeska i drugog granuliranog materijala od kojeg se izrađuje posteljica cijevi i nasip. Kemijske komponente su bezopasne za okoliš.

1994. godine Sanipor GmbH je sanirao kanale u Berlinu gdje je na 88 mjesta voda ulazila u 460 m dugi kanal promjera od 350 – 500 mm, zajedno s pijeskom koji je začepljivao cjevovod, stvarajući pritom pukotine zbog kojih je dolazilo do slijevanja. Nakon postupka sanacije Saniporom, pregledom kanala TV kamerom 2004. godine nađena su samo 4 mjesta s malim prodorom vode.

1992. godine Sanipor je prvi puta primijenjen u SAD. U kanalizaciji St. Petersburga na Floridi zabilježen je snažan prodor morske vode na glavnom kanalu dugom 986 m promjera 200 mm, lateralnim priključcima i oknima. Troškovi sanacije kojima je infiltracija smanjena za preko 90% nadoknađeni su uštedama u troškovima crpljenja. Ispitivanjem kanala 2002. godine uočena su manja propuštanja na 5% spojeva.

Opis postupka



1. Sanaciji cjevovoda prethodi pregled uz pomoć TV kamere, kako bi se ustanovila mjesta propuštanja, oštećenja i opće stanje kanala.
2. Na odabranoj dionici čepovima se zatvore kanali nizvodno i uzvodno, te svi lateralni kanali, a postojeći dotok otpadne vode usmjeri se crpkama obilazno.
3. Dionicu se ispere snažnim mlazovima vode.
4. Zbog provjere veličine ekfiltracije dionica se može napuniti vodom i mjeriti promjena razine u oknima, odnosno gubitak vode kroz pukotine.
5. U ispražnjene kanale ulije se iz vozila-cisterne tekućina S1, tako da ima tlak od 1, - 1,5 mVS u odnosu na mjesta koja se saniraju. Tlak tjera tekućinu u pukotine i prostor oko njih koji se saturira. Manjak tekućine se nadoknađuje.
6. Višak tekućine se iscrpi nazad u cisternu i izmjeri utrošeni dio. Ostatak tekućine S1 u kanalu se ispere snažnim mlazovima vode.
7. U ispražnjene kanale ulije se tekućina S2 koja reagira s prije ubačenom

tekućinom S1, tvoreći čvrsti, gust i vodonepropustan gel oko pukotine i okolnog tla.

8. Na temelju utroška tekućine S2 određuje se je li cijeli postupak potrebno provesti još jednom. Zadnji ciklus s ubacivanjem tekućine S2 potvrđuje da je ušlo dovoljno materijala i da je razina tekućine u oknima stabilna.
9. Slijedi ispiranje dionice vodom i puštanje u pogon.
10. Kontrola obavljenog posla i uspješnost sanacije kontrolira se pregledom TV kamerom.

Prosječni uspjeh sanacije je smanjenje infiltracije/ekfiltracije za 90%. Dozvoljena veličina propisana je u EN 1610:1997).

Postupak je u ekonomskom smislu usporediv s ostalim postupcima sanacije bez rova. Prednost se ogleda u činjenici da se u jednom potezu rješava glavni kanal, lateralni priključci i okna, dok su u ostalim tehnologijama to zasebne radnje, ne smanjuje se koristan profil cijevi, a betonske cijevi se dodatno štite od korozije organskim sumporom, stvaranjem sloja kalcijevog silikata koji se formira kao tanki film za vrijeme postupka sanacije.



Sanirana cijev – Vidljivo odebljanje od gela na mjestu pukotine



Shematski prikaz primjene Sanipora