***''Stimulacijski radovi, rudarski radovi izolacije zavodnjenih slojeva i uvođenje kompresorske proizvodnje u funkciji optimizacije vođenja proizvodnje polja Duboke Podravine''***

**sažetak**

Polja Stari Gradac, Kalinovac, Gola duboka i Molve su dio Proizvodne regije sjeverna Hrvatska i spadaju u područje Duboke Podravine, a polje Ferdinandovac je također dio Proizvodne regije i to njenog naftnog dijela.

Ovom prezentacijom prikazat će se radovi koji su izvedeni na ovom području u cilju održanja i/ili povećanja proizvodnje jer su sva navedena polja dugi niz godina u proizvodnji, pa se javljaju i određeni problemi, a ponajviše problem povećanja slojne vode u proizvodnji te smanjenje količina ugljikovodika.

Provedena je *kampanja hidrauličkog frakturiranja*, a u prezentaciji će biti prikazani kriteriji odabira bušotina te rezultati nakon radova frakturiranja. Dizajn frakturiranja odradio je tim stručnjaka, pa isto neće biti predmet ove prezentacije već će naglasak biti na tome kako frakturiranja doprinose održanju i/ili povećanju proizvodnje.

Bušotina *StG-1* je u proizvodnji od 22. siječnja 1989. godine. Kontinuirano radi iz ležišta Stari Gradac. Tijekom studenog 2014. godine prosječna proizvodnja joj je bila cca 2 000 m3/dan plina i 1 m3/dan kondenzata uz tlak na ušću od 27 bara. Zbog niskog radnog tlaka na ušću prestala je s proizvodnjom. Zadatak rudarskih radova je bio povećanje indeksa produktivnosti i ekonomičnosti crpljenja bušotine izvođenjem hidrauličkog frakturiranja masivnog ležišta. Temeljem analize hidrodinamičkih i karotažnih mjerenja odlučeno je da se na njoj izvede hidrauličko frakturiranje u svrhu privođenja proizvodnji.

Bušotina *Go-6* je ispitana 1998. godine. Bušotina, trenutačno, proizvodi iz ležišta Gola ‘’duboka’’ (interval perforacija 2 529-2 542 m i 2 546-2 561 m). Zadatak rudarskih radova je bio povećanje indeksa produktivnosti. Temeljem analize hidrodinamičkih i karotažnih mjerenja odlučeno je da se na navedenoj bušotini izvede hidrauličko frakturiranje kako bi se intenziviralo pridobivanje ugljikovodika i prije svega omogućio rad bušotine s manjom depresijom.

U bušotini *Go-10* bilo je potrebno izvršiti hidrauličko frakturiranje sloja kako bi se povećala produktivnost bušotine, odnosno, uz isto ograničenje depresije na sloj omogućila veća proizvodnja i duže razdoblje proizvodnje s dinamičkim tlakom ušća većim od minimalnog tlaka proizvodnog sustava.

Bušotina *F-23* je naftna bušotina u kojoj je cilj radova bio izvršiti stimulacijske radove na ležištu A3, za što je bilo potrebno ugraditi opremu za frakturiranje, frakturirati ih, osvojiti i proizvodno opremiti bušotinu.

S vremenom se u proizvodnji plinskih bušotina Duboke Podravine povećava i udio slojne vode koji se rješava na razne načine, a u ovom vremenskom periodu životnog vijeka polja rješenje je *izolacija zavodnjenih intervala cementacijom*. Odluke o cementacijama intervala donesene su na temelju PL mjerenja koja su nužna za kvalitetnu analizu i donošenje odluka, ali i na temelju fizikalnih svojstava ležišnih stijena i zastupljenosti pojedinih litofacijesa u kanalu bušotine.

Kao posljednje rješenje u radnom vijeku plinsko-kondenzatnih polja je *uvođenje kompresorske proizvodnje*. Na području Duboke Podravine već postoje *kompresorske stanice* na plinskim stanicama (KS MOL CPS I, KS Kalinovac), a u planu su i buduće kompresorske stanice na PS Molve istok i PS Gola. Isto tako se na bušotinske radne prostore instaliraju i *mobilni kompresori* (*engl. wellhead compressor WHC*) kako bi bušotine mogle raditi i sa tlakom ušća od 1-2 bar i mogle na taj način biti uključene u sabirni sustav.

Ova prezentacija je prikaz svih navedenih radova sa stajališta proizvodnje i utjecaja tih radova na održavanje/povećanje količina ugljikovodika kako bi se produljio životni vijek polja.