

Nova tvrtka INA Jadran nastavlja aktivnosti eksploatacije plina na sjevernom Jadranu

New Company INA Jadran Continues Gas Exploitation in North Adriatic

Nikica Brusić, Miroslav Kale, Ivana Ilišević,
Nikola Novaković, Jakovac Berislav
INA Jadran d.o.o.

Laslo Farkaš Višontai, dipl. ing.
INA Jadran d.o.o.
laslo.farkas-visontai@ina.hr



Ključne riječi: proizvodnja plina, sjeverni Jadran, sigurnost, INAGip, INA Jadran

Key words: gas production, North Adriatic, safety, INAGip, INA Jadran



Sažetak

INA Industrija nafte d.d. i talijanski Eni (Agip, kasnije Eni Croatia B.V.) osnovali su 28. lipnja 1996. godine zajedničku operativnu kompaniju INAGip d.o.o. za istraživanje, razradu i proizvodnju plina iz plinskih polja na ugovornim područjima sjevernog Jadrana.

Operativna kompanija INAGip uspješno 22 godine upravljala je tehnološki složenim sabirno-transportnim i proizvodnim sustavom namijenjenim za proizvodnju prirodnog plina na sjevernom Jadranu, čemu su prethodile opsežne istražne aktivnosti.

Najveće plinsko polje sjevernog Jadrana Ivana otkriveno je 1973., a proizvodnja plina na tom je polju započela 22. listopada 1999. Do sada je u projekt Sjeverni Jadran uloženo nešto više od dvije milijarde dolara, a nakon 20 godina proizvodnje, INAGip, u ime svojih osnivača Ine i talijanskog Enija, upravlja sa 17 proizvodnih i jednom kompresorskom platformom. Eksploatacija plina se odvija na 10 plinskih polja (Ivana, Ana, Vesna, Irina, Ida, Ika, Ika JZ, Annamaria, Marica, Katarina) s 46 proizvodnih bušotina, od čega je trenutno u proizvodnji 37 bušotina s 52 proizvodna niza.

INAGip u svom radu primjenjuje suvremena tehnološka rješenja, proizvodnja se odvija u složenom prirodnom okruženju, a tvrtka kroz tako zahtjevne aktivnosti prati svjetske trendove, kontinuirano uči i jača u tehnološko-organizacijskom smislu.

Sigurnost ljudi, zaštita okoliša i zaštita postrojenja prioritet su tvrtke te se sve aktivnosti kontinuirano nadziru i provode sukladno sa standardima sveobuhvatne zaštite. Shodno tomu i u skladu sa svjetskim trendovima, posebna pozornost usmjerena je na upravljanje procesnom sigurnosti.

Svjesna svih potencijalnih rizika u odvijanju procesa proizvodnje tvrtka INAGip s ponosom može istaknuti da u proteklih 20 godina proizvodnje na tamošnjim platformama nije zabilježen niti jedan incident.

Cjelokupan tehnološki proces odvija se u zatvorenom sustavu (tzv. „zero pollution“), a sve dosadašnje analize utjecaja na okoliš i provedena ispitivanja, potvrdile su da platforme i proizvodni sustav pozitivno doprinose bioraznolikosti podmorskog ekosustava.

20. lipnja 2018., nizozemsko trgovačko društvo Eni International B.V koje je 100%-tni vlasnik društva Eni Croatia B.V. i INA Industrija nafte d.d. zaključili su Ugovor o kupoprodaji udjela, a nakon dobivenih odobrenja od nadležnih regulatornih tijela, nastupio je prijenos poslovnog udjela na temelju kojega je INA stekla 100% udjela u tvrtki Eni Croatia B.V.

U skladu s ovom novom vlasničkom strukturom, društvo Eni Croatia B.V. promijenilo je naziv u INA

Adria B.V., a društvo INAgip d.o.o. promijenilo je naziv u INA Jadran d.o.o. Slijedom navedenoga, INA Jadran d.o.o. je univerzalni pravni slijednik tvrtke INAgip d.o.o. i u tom svojstvu u cijelosti stupa u pravni položaj svog prethodnika stječući sva njegova prava i preuzima sve njegove obveze. Time je održan kontinuitet odnosa, bez obzira na činjenicu da je došlo do promjene tvrtke društva, a operator na Ugovornim područjima Sjevernog Jadrana postaje INA Jadran d.o.o. od 23. studenog 2018. godine.

Rezultati i dostignuća 20 godina proizvodnje daju dobru osnovu za nastavak i za proširenje **dosadašnjih aktivnosti u sklopu poslova novoosnovane** tvrtke INA Jadran, nove članice INA Grupe.



Abstract

On June 28 1996, INA Industrija nafte d.d. and Eni (Agip, later on Eni Croatia B.V.) have founded a joint operating company INAgip d.o.o. for exploration, development and production of gas from gas fields on North Adriatic Contracting Areas.

For 22 years, INAgip operating company has successfully been operating a complex collecting, transport and production system intended for natural gas production activities in North Adriatic which were preceded by comprehensive exploration activities. Ivana field, the biggest gas field in North Adriatic, was discovered in 1973. Gas production in North Adriatic started in October 22, 1999.

Until now around two billion dollars were invested in the North Adriatic project, and after 20 years of production, INA with its Italian partner Eni is operating 17 production and 1 compressor platform. Gas exploitation is performed on 10 gas fields (Ivana, Ana, Vesna, Irina, Ida, Ika, Ika JZ, Annamaria, Marica, Katarina) with 46 production wells, 37 of which with 52 production strings are currently in production.

In its operations, INAgip is applying the most advanced technical solutions. Production is performed within a complex natural environment where such challenging projects require us to following world trends, continuous learning and becoming more and more powerful in technological and organizational sense.

Safety of people, protection of environment and facilities are our company's priority, and all those activities are continuously monitored and implemented according to comprehensive safety standards. Accordingly, and consistent with world trends, special attention has been given to the process safety management.

INAgip is aware of all the potential risks involved with our business activity and we take pride in 20 years of production without any incidents on the platforms.

The entire technological process takes place within a closed system (the so-called zero pollution) and according to all the analyses of environmental impact and according to all performed tests, it has been proven that platforms and production system contribute to the biodiversity of the marine ecosystem.

On June 20 2018, the Dutch company and 100% owner of Eni Croatia B.V., Eni International B.V. and INA Industrija nafte d.d. have concluded a Share Sales and Purchase Agreement when business share was transferred after obtaining approval of the competent regulatory authorities. On that basis, INA acquired 100% ownership over Eni Croatia B.V. Under the new ownership structure, Eni Croatia B.V. was renamed to INA Adria B.V. and INAgip d.o.o. to INA Jadran d.o.o. Consequently, INA Jadran d.o.o. is a legal successor of INAgip d.o.o. and thus acquired full legal status of its predecessor, its rights and obligations. Therewith, the continuity of relations has been maintained regardless of the fact that the company name has changed, and INA Jadran d.o.o. has become operator on North Adriatic Contracting Area on November 23, 2018.

Results and achievements of 20 years of production make a good basis for continuing and expanding the current activities as the newly-founded company INA Jadran, member of INA Group.

Uvod

Punoljetnosti proizvodnje na Jadranu, kao i osnivanju INAgip-a - operativne kompanije zadužene za istraživanje i proizvodnju na sjevernom Jadranu, prethodile su značajne predradnje u skladu s naftno-rudarskom praksom.

Tijekom 20 godina djelovanja, INAgip u svom radu primjenjuje suvremena tehnološka rješenja, proizvodnja se odvija u složenom prirodnom okruženju te tvrtka kroz tako zahtjevne aktivnosti prati svjetska postignuća, kako u tehnološkom, tako i u segmentu vezanom za sigurnost ljudi, zaštitu okoliša i zaštitu postrojenja, s posebnom usmjerenosti na upravljanje procesnom sigurnosti.

S ponosom se može istaknuti da u proteklih 20 godina proizvodnje na platformama kojima upravlja INAgip nije bilo nikakvih incidenata. Također treba istaknuti da se tehnološki proces odvija u zatvorenom sustavu (tzv. „zero pollution“) pa je tako, sukladno svim

dosadašnjim analizama utjecaja na okoliš i provedenim ispitivanjima, potvrđeno da platforme i proizvodni sustav pozitivno doprinose bioraznolikosti podmorskog ekosustava.

Povijest istraživanja sjevernog Jadrana

Kada je riječ o povijesti istraživanja podmorja sjevernog Jadrana, treba izdvojiti nekoliko važnih godina i događaja, a to su:

- Brodovima Vez i Junak 1968. počinje seizmičko snimanje jadranskog podmorja.
- 1970. počelo je bušenje jadranskoga podmorja unajmljenom bušaćom platformom Neptun. Platforma je postavljena na istraživačkoj lokaciji Jadran I. ispred Dugog otoka. Za potrebe radova na moru izgrađena je opskrbna baza Gaženica u Zadru.
- 1973. godine tijekom ispitivanja bušotine Jadran 6 zapaljena je prva baklja na moru, čime je potvrđeno otkriće plina u jadranskom podmorju i polja Ivana.
- U Rotterdamu je 1976. izgrađena bušaća platforma Panon („Jack-up“), a godinu dana kasnije počinje bušenje novom bušaćom platformom kojom je u talijanskom dijelu jadranskog podmorja izbušena rekordna dubina od 7.305 metara.
- 1985. izgrađena je bušaća platforma Labin u brodogradilištu Viktor Lenac u Rijeci.



Slika 1. Samopodizuća bušaća platforma Neptun iz '70-tih godina prošlog stoljeća



Slika 2. Prva baklja zapaljena na moru čime je potvrđeno otkriće polja Ivana – 1973.



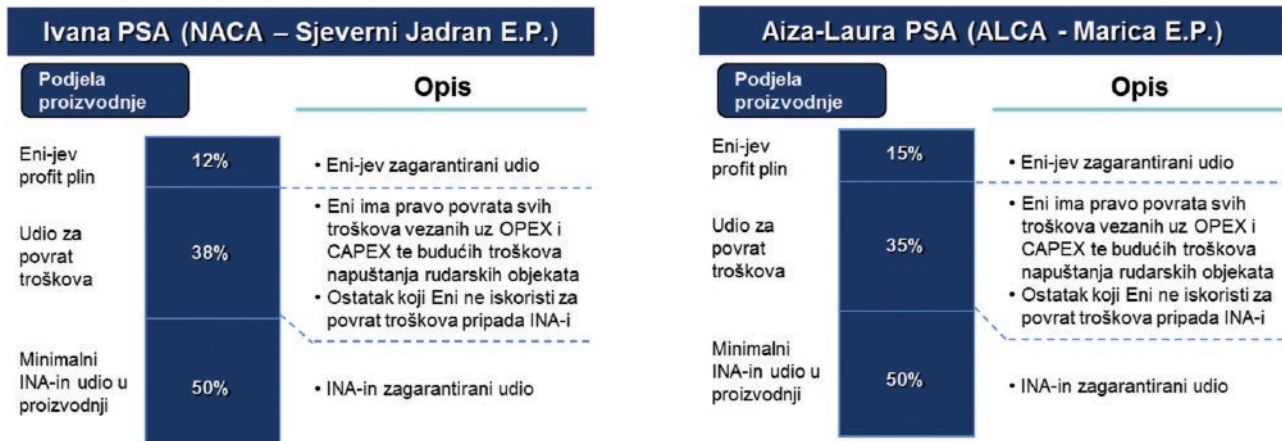
Slika 3. Bušaća platforma Labin

INAgip – operativna kompanija

Ugovorom o podjeli proizvodnje za plinsko polje Ivana („Ivana Gas Field Production Sharing Agreement – Ivana PSA“) potpisanim **15. veljače 1996.**, INA i talijanski partner Eni ulaze u projekt nazvan Sjeverni Jadran s ciljem istraživanja i podjele proizvodnje. Ugovorno područje pokriva eksploatacijsko polje plina Sjeverni Jadran – *Northern Adriatic Contract Area / NACA*.

Slijedom toga, 28. lipnja 1996. INA Industrija nafte d.d. i Eni (Agip) osnivaju zajedničku operativnu kompaniju za nastavak istraživanja, razradu i proizvodnju plina iz plinskih polja na ugovorenim područjima Sjevernog Jadrana.

26. srpnja 1997. potpisan je Ugovor o podjeli proizvodnje za ugovorno područje Aiza Laura poznat i pod imenom *Aiza Laura Contract Area / ALCA* koji pokriva Eksploatacijsko polje Marica.



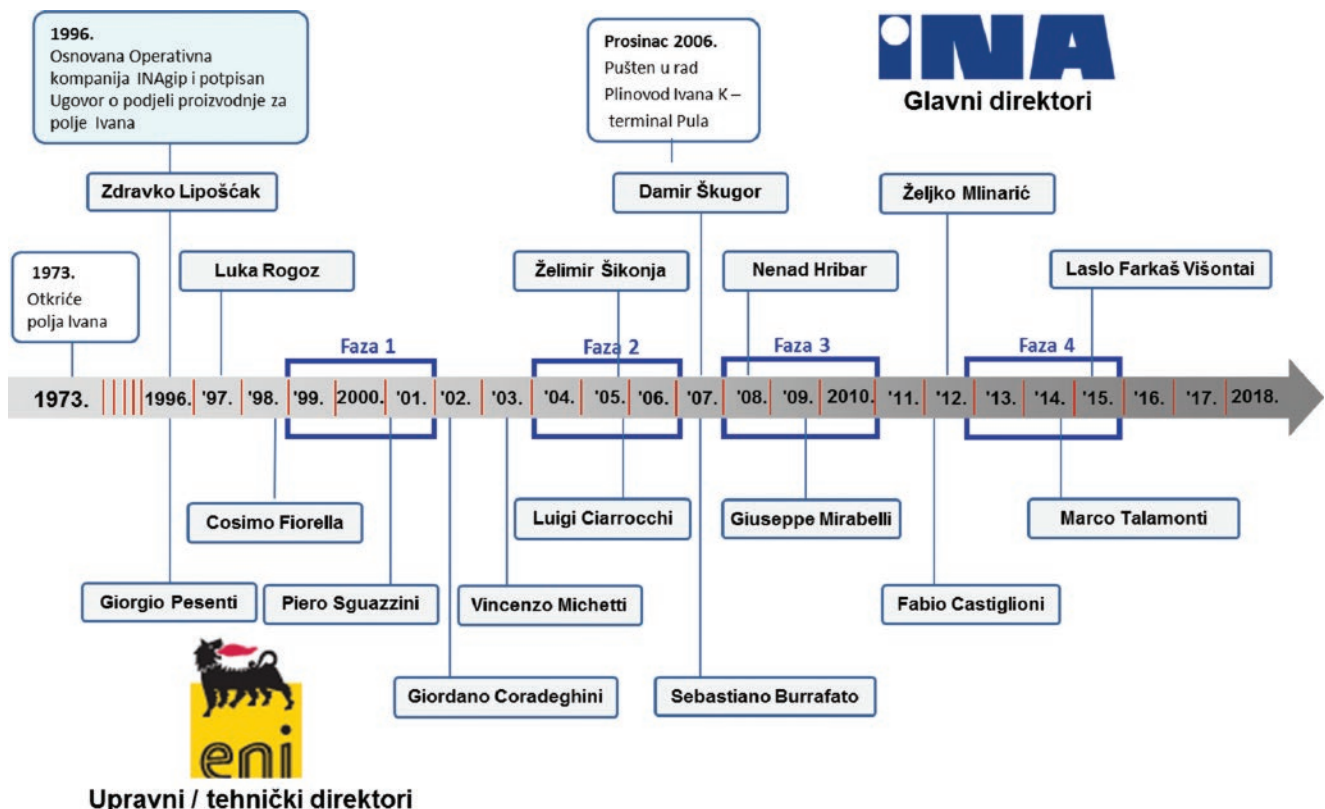
Slika 4. Podjela proizvodnje INA / Eni za Eksploatacijska polja - Sjeverni Jadran i Marica

Tijekom djelovanja INAgip-a u protekle dvadeset dvije godine postojanja, u kompaniji su radila 93 djelatnika, zaposlenika INAgip-a, (8 na platformama, 85 u sjedištu kompanije), potom 99 talijanskih djelatnika iznajmljenih od Eni Croatia B.V. (22 na platformama i 77 u upravi). Uz to, 83 djelatnika je bilo iznajmljeno od tvrtki članica INA Grupe, od kojih je 70 radilo na platformama, a 10 je bilo uključeno u realizaciju projekta u Milanu. To je sveukupno 275 djelatnika.

Sadašnja struktura zaposlenika INAgip-a je sljedeća: 43 su izravni zaposlenici (od kojih 7 na platformi i 36 u

upravi), 10 je talijanskih djelatnika iznajmljenih od Eni Croatia B.V. (od kojih 4 na platformama i 6 u upravi), 44 djelatnika koji rade na platformama iznajmljena su od tvrtki članica INA Grupe. Uključujući dva iznajmljena doktora na platformama, proizvodnim sustavom na Sjevernom Jadranu danas upravlja 99 djelatnika.

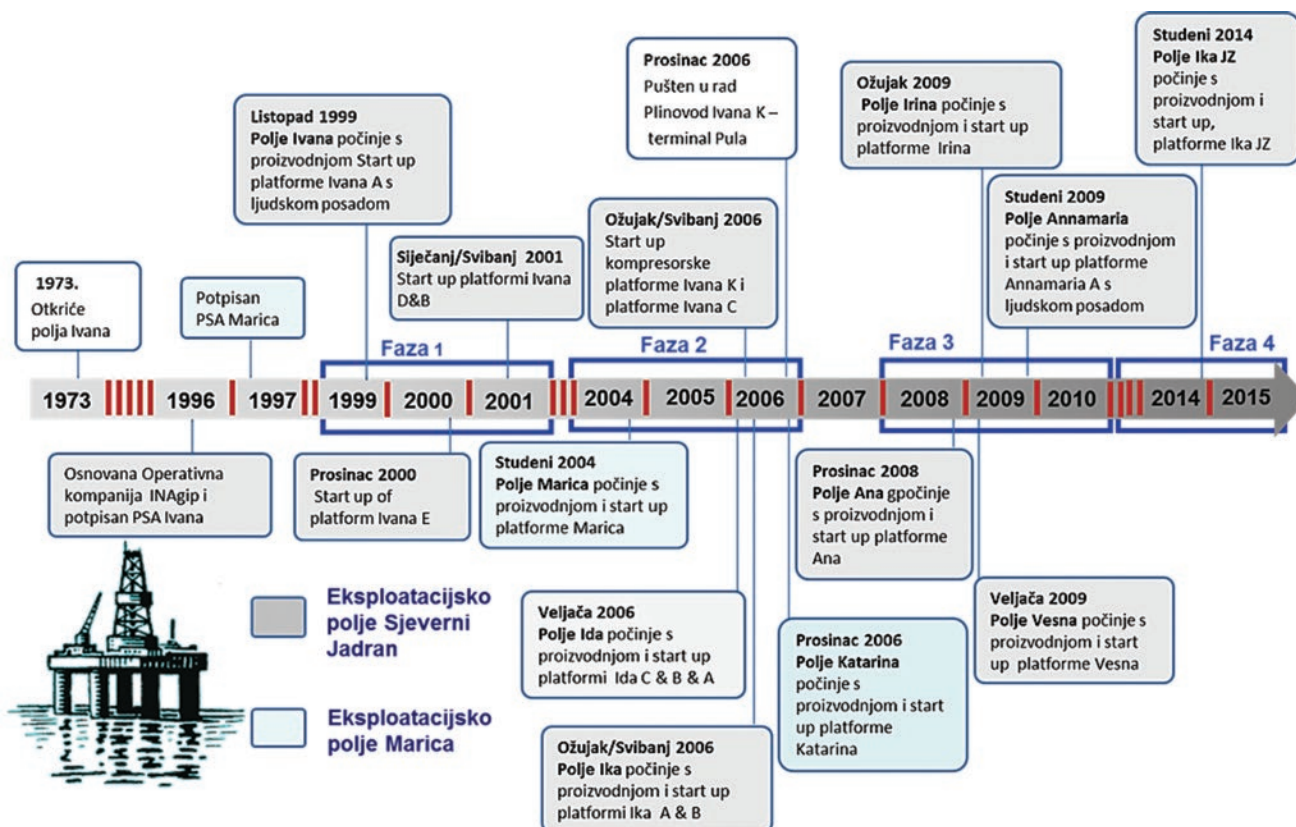
Operativnom kompanijom INAgip upravlja dvočlana Uprava, a oba člana zastupaju tvrtku pojedinačno. Glavni direktor u Upravi društva delegiran je iz INE, dok je Upravni (tehnički) direktor iz Eni CRO B.V.



Slika 5. Članovi Uprave INAgip-a s prikazom faze razvoja projekta Sjevernog Jadrana

Tablica 1: Prikaz osnovnih podataka INAgip-ova portfelja.

Polje	Godina otkrića polja	Plaforma	Puštanje u proizvodnju, datum	Pridobive rezerve, MSm3	Ukupno proizvedeno po poljima do kraja 2016., MSm3	Proizvedeno 2016, kSm3	Udaljenost do najbližeg kopna, km	Udaljenost do najbliže platforme s posadom, km	Dubina mora, m
IVANA	1973.	Ivana A	22.10.1999.	8.879	8.662	12.104	36.0	-	42.3
		Ivana B	22.05.2001.			8.805	47.2	8.9	41.6
		Ivana C	31.05.2006.			4.780	53.4	16.6	39.8
		Ivana D	28.01.2001.			47.376	39.2	9.1	40.8
		Ivana E	10.12.2000.			64.085	41.8	3.7	41.0
		Ivana K	03.11.2006.			-	38.5	0.1	42.3
IDA	1980.	Ida A	26.02.2006.	1.707	1.636	3.971	47.5	15.5	46.8
		Ida B	12.02.2006.			20.434	49.0	12.4	53.3
		Ida C	07.02.2006.			29.658	46.6	15.9	51.8
IKA	1978.	Ika A	16.03.2006.	2.435	2.198	88.678	55.6	9.2	59.5
		Ika B	02.05.2006.			4.319	54.7	6.8	55.6
IKAJZ	2008.	Ika JZ	14.11.2014.	510	257	104.322	60.6	18.4	64.0
IRINA	1985.	Irina	18.03.2009.	82	70	4.638	48.8	18.2	46.2
ANNAMARIA	1979.	Annamaria A	03.11.2009.	3.888	2.504	245.778	61.4	-	57.3
ANA	2006.	Ana	17.12.2008.	690	591	50.328	43.8	7.2	43.6
VESNA	2006.	Vesna	05.02.2009.	120	120	1.059	40.8	6.6	44.3
MARICA	2000.	Marica	24.11.2004.	1.942	1.847	61.898	52.7	59.6	68.5
KATARINA	2002.	Katarina	11.12.2006.	780	764	12.043	56.5	71.2	70.0
UKUPNO				21.034	18.650	764.278			



Slika 6. Vremenska linija razvoja projekata Sjevernog Jadrana

Tablica 2: prikaz osnovnih podataka INAgip-ova portfelja

Polje	Platforma	Izbušene bušotine, broj	Ukupno izbušeno, m	TVD bušotine, m	Proizvodni nizovi, broj	Proizvodni niz u proizvodnji, broj	Dubina proizvodnih slojeva, m[TVD]	Debljina proizvodnog intervala, m	Proslojci, broj	Stimulacije na bušotinama, broj
IVANA	Ivana A	5	6.781	910	10	3	626 - 847	23.9	4	3
	Ivana B	3	3.657	1.351	6	3	655 - 782	31.9	4	1
	Ivana C	1	921	774	2	1	695 - 740	2.8	2	3
	Ivana D	1	863	690	2	2	623 - 632	9.4	1	1
	Ivana E	3	3.270	679	6	5	614 - 631	18.1	1	1
	Ivana K	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IDA	Ida A	1	1.090	1.090	1	1	845 - 1005	3.0	2	1
	Ida B	2	3.547	1.160	2	2	1101 - 1110	9.1	1	5
	Ida C	3	3.751	972	5	4	742 - 906	25.4	7	9
IKA	Ika A	4	10.100	1.550	6	5	1007 - 1467	54.4	19	4
	Ika B	4	7.603	972	5	3	974 - 1471	57.9	9	1
IKAJZ	Ika JZ	4	7.481	1.526	8	8	1300 - 1445	26.8	10	0
IRINA	Irina	1	1.705	1.249	2	2	1087 - 1193	7.6	7	1
ANNAMARIA	Annamaria A	6	9.356	1.770	12	11	979 - 1380	115.7	25	17
ANA	Ana	2	2.753	1.287	4	3	1026 - 1201	33.8	8	2
VESNA	Vesna	1	1.080	1.080	2	1	791 - 964	21.5	12	1
MARICA	Marica	3	3.902	1.110	6	4	936 - 1047	17.1	5	4
KATARINA	Katarina	3	4.008	1.106	6	3	684 - 1049	21.6	6	7
UKUPNO		47	71.868		85	61			123	61

Prva proizvodnja plina iz podmorja sjevernog Jadrana, odnosno početak proizvodnje na plinskom polju Ivana preko platforme Ivana A započela je **22. listopada 1999.** iz bušotina Ivana 3L i 4L.

Posljednja platforma je puštena u proizvodnju 2014. kao rezultat zadnje od četiri bušaće kampanje.

Izgrađeno je **17 proizvodnih platformi i jedna kompresorska platforma** na dubinama mora od 40 – 70 m. Cijeli projekt se odvijao kroz **4 glavne faze.**

Razrada polja na sjevernom Jadranu

Nekoliko riječi i o razradi polja na sjevernom Jadranu. Tamošnja ležišta su antiklinalne strukture širokog rasprostiranja i vrlo malih debljina u plinskom zasićenju sačinjenih od slabovezanih pješčenjaka s izrazitim podinskim i lateralnim aquiferom.

Proizvedeni plin vrlo povoljnog sastava (oko 98 vol% metana), nakon separacije i dehidracije, ulazi izravno u transportni sustav Republike Hrvatske te dalje prema potrošačima.

ležište na polju Ika koje je sačinjeno od vapnenača sadrži H₂S. To je ujedno i najdublje ležište u proizvodnji - 1420-1471m.

Najblići proizvodni interval se nalazi na oko 610 m, a tipična *sendvič* struktura ležišta je prisutna na svim bušotinama kojeg čini 123 detektiranih proslojaka u kombinaciji s tzv. „*thin layerima*“.

Najveća vertikalna dubina (TVD) bušotine je 1770 m na polju Annamaria.

U cilju kontinuiranog poboljšavanja uvjeta protoka i eliminiranja oštećenja u pribušotinskoj zoni, obavljeno je 61 stimulacija / kemijskih obrada na bušotinama. Te su operacije izrazito zahtjevne na moru, koriste opskrbne brodove i razne fleksibilne spojeve između bušotina te potrebne opreme za stimulaciju koja je smještena na brodu.

Bušotine, proizvodno opremanje i sabirno transportni sustav

Kada je rije o bušotinama istaknimo da je izbušeno ukupno 47 kanala bušotine i ugrađeno 85 proizvodnih nizova, od kojih je oko 60 danas u proizvodnji. Sve bušaće kampanje su realizirane u suradnji s tvrtkom Croscos, članicom INA Grupe.

Većina bušotina, koje su horizontalne do koso usmjerene, opremljeno je dvostrukim proizvodnim

nizom, a uobičajeni proizvodni niz je 2 3/8" (60,3 mm) tubing.

Istodobno, sve bušotine su opremljene dubinskim sigurnosnim ventilom (DSV) ugrađenim na proizvodnom nizu na oko 50m dubine. Osiguravaju sigurno zatvaranje bušotine ispod dna mora u slučaju bilo kakvog poremećaja u proizvodnom sustavu.

Na dno mora položeno je više od 270km plinovoda raznih promjera koji spajaju proizvodne platforme i čine jedinstveni sabirno-transportni sustav s otpremom proizvedenog plina prema Puli i prema platformi Garibaldi u Italiji. Uz plinovode, položeno je i oko 350km podvodnih cjevovoda za sabiranje proizvedene slojne vode i cjevovoda/zrakovoda za razvod instrumentalnog zraka što omogućuje upravljanje satelitskim platformama.

Na proizvodnim platformama se odvija separacija i mjerenje proizvedenog plina. Uz separaciju, sve platforme su opremljene ostalim pomoćnim sustavima koji osiguravaju opskrbu potrebnom energijom i sigurno odvijanje procesa proizvodnje.

„Srce“ jedinstvenog sabirno-transportnog sustava je kompresorska platforma Ivana K gdje se uz komprimiranje ukupno proizvedenog plina vrši i dehidracija plina, čime se osigurava potrebna kvaliteta za ulazak u

transportni sustav Republike Hrvatske. Na platformi Ivana K vrši se i obračunsko mjerenje plina prije njegovog slanja prema hrvatskoj i talijanskoj strani.



Slika 7. Proizvodna platforma Ivana A i kompresorska platforma Ivana K

Udio proizvedenog plina koji pripada Ini, od prosinca 2006., transportira se podvodnim plinovodom do kopna i ima značajnu ulogu u cjelokupnom plinskom transportnom sustavu RH.

Platforme su izgrađene temeljem zasebnih ugovora u brodogradilištima Viktor Lenac, Brodosplit, Rosetti Marino (IT) te je sveukupno ugrađeno oko 26.000 t željeza!

Tablica 3: Prikaz osnovnih podataka INAgip-ova portfelja

Polje	Platforma	Tip platforme	Visina platforme iznad mora, m	Ukupna težina platforme, t	Težina nadgradnje, t	Instalirana snaga, kW	Broj "potrošača"	Dužina podvodnog plinovoda, km	Promjer cjevovoda (plin, voda, zrak), inch
IVANA	Ivana A	4-legged	34.1	2.442	1.219	850	100	66.3	16
	Ivana B	3-legged	18.0	725	475	36	35	6.9	14+3+2
	Ivana C	1-legged	17.5	537	454	2	8	8.2	6+3+2
	Ivana D	1-legged	18.0	552	464	2	10	4.4	6+3+2
	Ivana E	3-legged	17,5	697	578	36	40	3.8	14+3+2
	Ivana K	4-legged	23.5	3.376	1.182	23.850	170	54.8	18
IDA	Ida A	1-legged	19.0	625	522	10	20	5.9	6+3+2
	Ida B	1-legged	19.0	654	548	10	20	2.4	6+3+2
	Ida C	1-legged	19.4	654	548	10	30	35.7	16
IKA	Ika A	4-legged	28.5	1.965	1.112	215	55	10.8	16+3+2
	Ika B	1-legged	19.0	637	107	10	25	6.2	6+3+2
IKAJZ	Ika JZ	3-legged	21.2	1.284	547	90	50	11.7	10+3+2
IRINA	Irina	1-legged	22.9	929	209	15	12	6.3	6+3+2
ANNAMARIA	Annamaria A	4-legged	41.3	4.218	2.144	850	150	11.8	16
ANA	Ana	1-legged	22.9	1.030	215	15	15	4.6	10+3+2
VESNA	Vesna	1-legged	22.9	976	215	15	15	3.5	10+3+2
MARICA	Marica	4-legged	29.4	1.987	1.083	110	40	17.9	14
KATARINA	Katarina	4-legged	33.4	2.462	1.212	280	150	12.0	14
UKUPNO				25.750	12.834	26.406	945	273	



Slika 8. Oleg Strashnov tijekom instaliranja procesnog dijela platforme Ika JZ

Platforme u podvodnom dijelu („Jacket“ su tipa monopod – s jednom nogom, 3-pod – s tri noge, a najveće su s 4 noge – 4-leg. Polovicu težine ugrađenog željeza čine nadgradnja tzv. „Deck,“ odnosno procesni dio platformi.

Najveća dizalica za vrijeme instalacije u Jadranskom moru bila je Oleg Strashnov – nosivosti 5000 t.

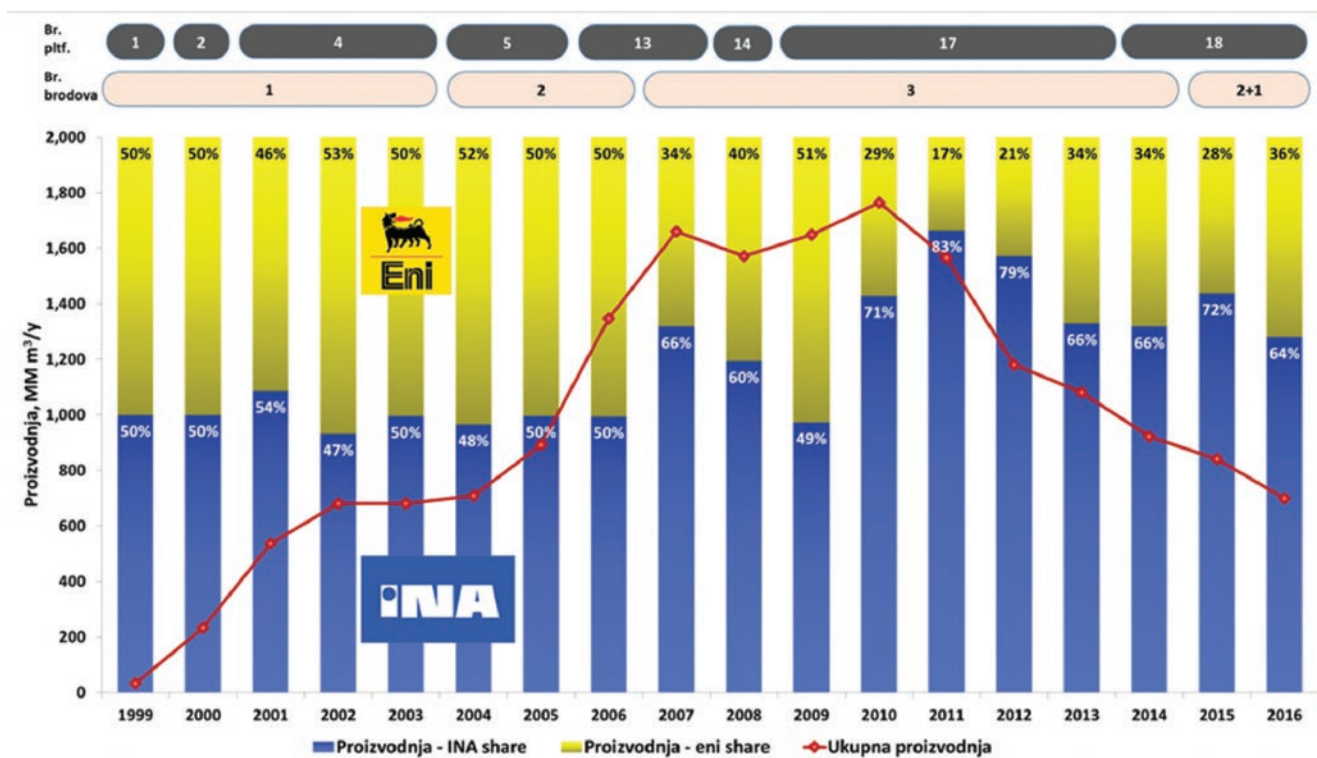
Proizvodnja i održavanje

Dvije platforme – Ivana A i Annamaria A imaju stalnu posadu. Obje pokrivaju i pripadajuće tzv. sate-litske platforme koje su bez posade. Temeljem Ugovora o podjeli proizvodnje, ona se dijeli, mjeri i evidentira na dnevnoj bazi.

Kontinuiranu operativnost na moru za 18 platformi osiguravaju opskrbeni brodovi Reful (od početka proizvodnje), Silni (od 2007. do 2017.) Junak (od 2009. godine) te Borac (od 2018. godine) tvrtke Brodospas.

Od početka proizvodnje 1999., od kada su u funkciji opsluživanja proizvodnih platformi, otplovili oko 1.320.000 nautičkih milja na Jadranu.

U dnevnoj smjeni na platformi su šef platforme, poslovođa, operater u kontrolnoj sobi, vanjski operater, mehaničar, električar i instrumentalac, dok su u noćnoj smjeni samo operater u kontrolnoj sobi i vanjski operater. Zamjena smjene vrši se svaka dva tjedna.



Slika 9. Profil i podjela proizvodnje s polja pod operativnim upravljanjem INA:Gip-a u ovisnosti o broju platformi i brodova

Posljednjih godina je sve zastupljenije autonomno održavanje, a to znači da vlastiti educirani operateri obavljaju složene zahvate održavanja. Sva oprema i aktivnosti moraju imati odobrenje nadzornog državnog tijela za odobalne objekte.

Velika pozornost pridaje se edukaciji osoblja, kako na platformi, tako i uredu, ponajprije u segmentu automatizacije i vođenja procesa, a sve u svrhu povećanja kompetencija i brzine djelovanja. Konačni cilj je kontinuirana proizvodnja plina bez zastoja.

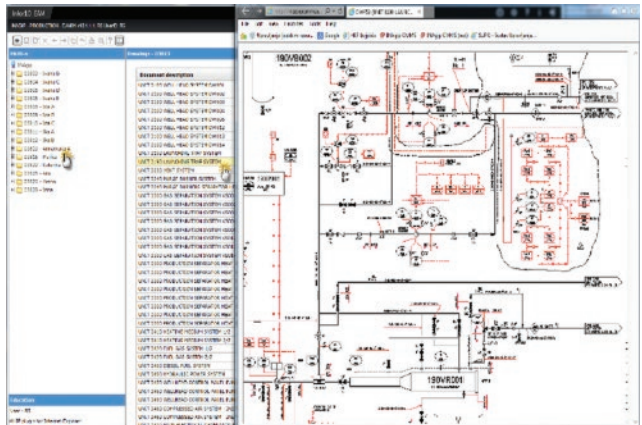
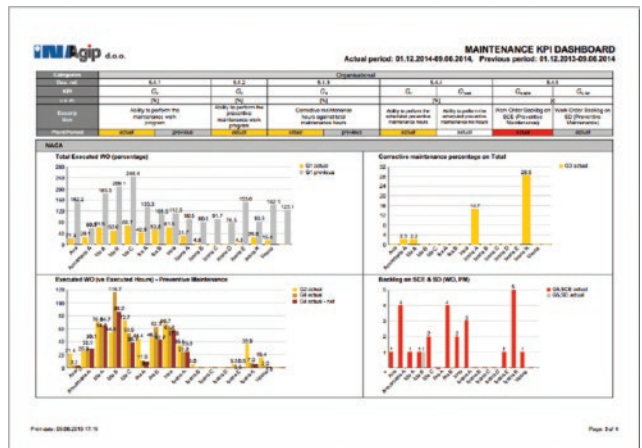
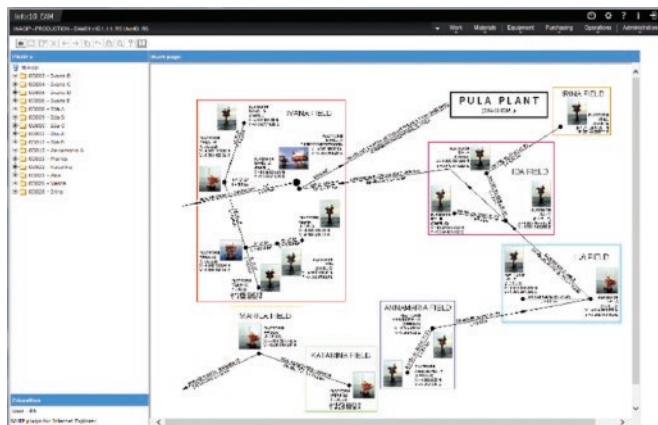
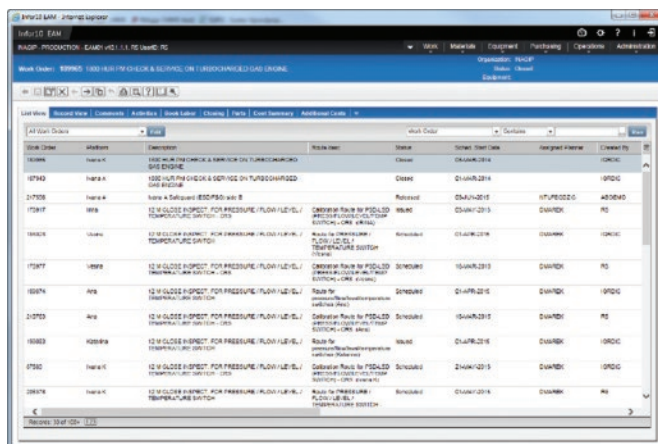
Unapređenje korištenja opreme i optimizacija procesa bitan je segment u koji se ulaže puno napora, a sve u svrhu smanjenja troškova održavanja i povećanje dostupnosti i efikasnosti opreme i postrojenja (primjerice razvoj specifičnog motornog ulja u suradnji s INA Mazivima u svrhu produljenja intervala zamjene ulja, optimizacija sustava generiranja električne energije pametnim vođenjem sustava i praćenjem potrošača..)

Veliki doprinos boljem planiranju preventivnog održavanja, analiziranju kritičnosti opreme, kao i upravljanje zalihama doprinio je kompjuterizirani sustav upravljanja održavanjem (CMMS). CMMS je baza podataka koja sadrži 30185 dijelova opreme s nazivnim podacima i praćenjem kretanja i aktivnosti



Slika 11. Samopodizuča bušaća platforma Ocean King za vrijeme izrade bušotine Ika B3 HOR u Simop načinu

održavanja, koja se održava kroz 1506 preventivnih naloga raspoređenih prema vremenskih razdobljima ili satima rada opreme koji su opisani u 421 uputi.



Slika 10. Prikaz iz kompjuteriziranog sustav upravljanja održavanjem INAgip-a

Jedno od najvažnijih dostignuća u dijelu održavanja je upotreba tzv. kompozitnih materijala u sanaciji propuštanja i antikorozivne zaštite. INAgip je ovlašten samostalno izvoditi te radove, a to je u samo jednoj godini primjene rezultiralo značajnim smanjenjem operativnih troškova održavanja.

Tijekom posljednje bušaće kampanje, prvi put u INAgip-u, ali i u Hrvatskoj, obavljena je tzv. „Simop“ operacija. Naime, proizvodnja se nije zaustavljala za vrijeme izrade nove bušotine na postojećoj proizvodnoj platformi. Operacija koja je tehnički i tehnološki izrazito zahtjevna obavljena je uspješno bez ikakvih teškoća.

Sigurnost ljudi, zaštita okoliša i zaštita postrojenja

Svjestan svih potencijalnih rizika u obavljanju svoje djelatnosti, odnosno poslovanja INAgip s ponosom ističe da u protekla dva desetljeća proizvodnje na platformama nije zabilježen niti jedan incident. Sigurnost ljudi, zaštita okoliša i zaštita postrojenja prioritet su kompanije te se sve aktivnosti stalno nadziru i provode u skladu sa standardima sveobuhvatne zaštite. U redovnom radu zadovoljavaju se zahtjevi preko 120 zakonskih i podzakonskih akata, pravilnika, direktiva,...

Sukladno sa suvremenim svjetskim trendovima, u posebnoj fokusu je upravljanje procesnom sigurnosti – „*Process Safety Management* (PSM). Osiguravanje uske povezanosti svekolike zaštite i maksimiziranje sigurnosti upravljanja procesima proizvodnje na



Slika 13. Podvodno snimanje instalacija pod INAgip-ovom ingerencijom

platformama su temelji pristupa poslu na moru. O funkcionalnosti sustava najbolje govori podatak o 1182 dana bez ijedne ozljede!



Slika 12. Vježbe simulacije spašavanja na moru

Više od 2500 sati godišnje kontinuirane edukacije i redovno izvođenje planiranih vježbi simulirajući spašavanje na moru u raznim situacijama osiguravaju pravodobni odgovor na moguće neplanirane situacije.

Učestalim podvodnim snimanjem i kontrolom instalacija ispunjavaju se svi zakonski zahtjevi te se ujedno dobiva i potvrda o stanju instalacija.

Upravljanju procesnom sigurnosti – „*Process Safety Management / PSM*“ posvećuje se posebna pozornost. Uska povezanost ukupne zaštite i maksimalna sigurnost upravljanja procesima proizvodnje na platformama temelj je pristupa u poslu na moru.

Primjena sustava PSM-a započela je 2017. potpisivanjem odluke o uvođenju sustava u svakodnevno poslovanje. Izrađen je prvi akcijski plan PSM-a u kojem su utvrđene aktivnosti, kao što su primjerice provođenje audita samoprocjene koja ima za cilj analizirati usklađenost postojećih sustava sa zahtjevima PSM-a, izdavanje procedura koje utvrđuju pojedine sigurnosne postupke u svrhu bolje kontrole opasnosti, revizija i izrada novih tehnoloških priručnika, radnih uputa i izrada studija HAZOP.

Sustav upravljanja procesnom sigurnosti predstavlja sistematičan pristup kojem je svrha sprječavanje incidenata povezanih uz procese koji bi mogli imati utjecaj na zaposlenike, lokalnu zajednicu i okoliš, odnosno rezultirati značajnim gubitkom imovine, kontinuiteta poslovanja i narušavanju ugleda. Uključena je primjena procesnih i kontrolnih sustava kako bi se smanjio broj ispuštanja opasnih tvari. Uključuje sustavno analiziranje, identifikaciju i kontrolu opasnosti u svrhu sprječavanja incidenata povezanih s procesom.

Upravljanje procesnom sigurnosti temelji se na: uspostavi i poboljšanju kulture sigurnosti, pružanju podrške i predanosti posloводства, implementaciji cjelokupnog programa kroz 14 elemenata podijeljenih u tri grupe prema DuPontovom modelu upravljanja procesnom sigurnosti i postizanju operativne izvrsnosti putem operativne discipline. Prva grupa se odnosi na tehnologiju - informacije o sigurnosti procesa, radne upute i prakse sigurnog rada, analiza opasnosti procesa i upravljanje tehnološkim promjenama. Druga grupa se odnosi na procesnu opremu - osiguranje kvalitete, sigurnosni pregled prije puštanja u rad, mehanički integritet i upravljanje malim promjenama, a treća grupa na ljude - obuka tehnološkog osoblja, sigurnost i učinkovitost vanjskih izvođača, istraživanje incidenata i izvješćivanje, upravljanje kadrovskim promjenama, planiranje i odziv u hitnim situacijama i auditi.

Kao odgovor na veliki incident na bušačkoj platformi Deepwater Horizon u travnju 2010. u Meksičkom zaljevu, Parlament i Vijeće EU je u lipnju 2013. donijelo Direktivu o sigurnosti pri odobalnom istraživanju i eksploataciji nafte i plina (OSD 2013/30/EU), a koju su obvezne provesti sve članice EU. Cilj primjene ove Direktive je u najvećoj mogućoj mjeri smanjiti rizik nastanka velikih nesreća vezanih za odobalne naftne i plinske djelatnosti i ograničiti njihove posljedice te time poboljšati zaštitu morskog okoliša i priobalnih gospodarstava od onečišćenja, uspostaviti „minimalne uvjete“ za sigurno istraživanje i eksploataciju nafte i plina i ograničiti moguće prekide domaće proizvodnje energije u EU te poboljšati mehanizme odgovora u slučaju nesreće – kako je navedeno u preambuli Direktive. Donošenjem Zakona o sigurnosti pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika u srpnju 2015. u hrvatski pravni sustav ugrađena je Direktiva.

Usredotočen na ispunjavanje uvjeta spomenutog Zakona INAgip provodi identifikaciju velikih opasnosti s ciljem smanjenja rizika na najnižu moguću razinu i stremi izbjegavanju velikih nesreća koje mogu rezultirati značajnim neželjenim utjecajem na zaposlenike, okoliš, na širu javnost i ugled kompanije. Izvješća o velikim opasnostima za sve postojeće odobalne objekte predana su nadležnoj Koordinaciji za sigurnost pri odobalnom istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. Izvješća je verificiralo neovisno tijelo za verifikaciju.

Financijski pokazatelji

Operativna kompanija INAgip osnovana je kao neprofitno društvo, što znači da djeluje *u ime i na račun* svojih osnivača, vlasnika. Ukupna ulaganja do sada u projekt Sjeverni Jadran iznose oko 2,2 milijardi USD-a što uključuje i Capex i Opex troškove. Od ukupnih ulaganja, 79% se odnosi na razradu polja, 13% na troškove proizvodnje, a 8% čine troškovi istraživanja.

Vrijednost dosadašnje proizvodnje računajući s cijenom plina prema Ugovoru o podjeli proizvodnje je oko 5,3 milijardi USD. Jedinični trošak proizvodnje („Unit cost“) koji se kreće između 4 ~ 5 USD/boe u laganom je porastu zbog značajnog pada proizvodnje. Specifičnost strukture troškova proizvodnje plina na Sjevernom Jadranu je u izrazito malim direktnim troškovima (oko 10%) u odnosu na indirektno troškove.

Radi što boljeg upravljanja ukupnim troškovima proizvodnje, oni se evidentiraju detaljno i to za svaku platformu pojedinačno.

Zaključak

Dva desetljeća iskustva odgovornog upravljanja proizvodnjom daju dobru osnovu kako za nastavak, tako i za potencijalna buduća proširenja dosadašnjih aktivnosti.

Osnivanje tvrtke INA Jadran kao i nastavak aktivnosti eksploatacije plina na sjevernom Jadranu dobar je primjer izrazito uspješnog prijenosa znanja u zadnja dva desetljeća.

Kupnjom Enijevog udjela u INAgip-u, Inini će stručnjaci po prvi put biti samostalni operator na moru, potvrđujući potrebno znanje i iskustvo. Posebno je važno napomenuti da se ovom akvizicijom, pored novih rezervi i proizvodnje plina, Inini otvara mogućnost daljnjih investicija u razradu sjevernojadranskih polja.