

REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA, RADA I PODUZETNIŠTVA

STRATEGIJA
KORIŠTENJA UKAPLJENOG
NAFTNOG PLINA (UNP) NA OTOCIMA

Zagreb, studeni 2007.

STRATEGIJA KORIŠTENJA UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) NA OTOCIMA - SAŽETAK

Strategija korištenja ukapljenog naftnog plina (UNP) na otocima (u daljnjem tekstu: Strategija) je nastala kao rezultat promišljanja jedinstvenosti prirodnog, ekološkog i kulturnog bogatstva jadranskih otoka Republike Hrvatske čije osobitosti treba zaštititi, ali i podržati u daljem razvitku. Aktivnostima Vlade Republike Hrvatske u poticanju održivog razvitka otoka zaustavljen je trend smanjenja broja stanovništva, a otvaranjem mogućnosti lakšeg zapošljavanja, stvaranjem slobodnih poduzetničkih zona, poticanjem malog i srednjeg poduzetništva, održavanjem i obnovom starih obrta te ulaganjem u obrazovanje i zdravstvo stvaraju se preduvjeti da se otoci prepoznaju kao mjesto poželjno za život.

Neophodno je da ovako intenzivne aktivnosti na otocima prati i adekvatni razvitak energetskog sektora. Razvitak energetike na otocima mora imati usklađenu energetsku, ekonomsku, ekološku, zakonodavnu, organizacijsku, institucionalnu i obrazovnu dimenziju. Model razvitka mora biti uklopljen u specifične zahtjeve otoka za održivim razvojem koji je zasnovan na:

- pouzdanosti opskrbe otoka energentima po cijenama identičnim onima u ostalim dijelovima Republike Hrvatske;
- raznolikosti opskrbe otoka energentima;
- korištenje ekološki prihvatljivih i obnovljivih izvora energije;
- poboljšanju energetske učinkovitosti.

Kao poželjni energent na otocima izabran je UNP budući da se on može tretirati kao prethodnica prirodnom plinu ili kao zamjena za prirodni plin. UNP je energent čijom se upotrebom poboljšavaju uvjeti života otočkog stanovništva. Promicanje korištenja UNP vezano je za njegove povoljne karakteristike:

- tehnološke (kuhanje, zagrijavanje vode, grijanje, hlađenje)
- ekonomske (jedino je prirodni plin jeftiniji, dok je UNP bitno jeftiniji od električne energije i lož ulja)
- ekološke: minimalna emisija plinova (pri sagorijevanju UNP ne oslobađaju se SO, SO₂, čađa, sitne čestice koje se talože u plućima, H₂ ne sagorjeli vodik ili Pb_x karakteristične za benzine i plinska ulja); nema zagađenja vode, tla budući da prilikom istjecanja UNP trenutačno isparava u atmosferu.

U Tablici 1. prikazana je ocjena postojećeg stanja koja analizira snage, slabosti, prilike i prijetnje širem korištenju UNP na otocima (SWOT analiza korištenja UNP na otocima), a koje se detaljno obrađuju u Strategiji.

Kao bi se Strategija djelotvorno provela izrađen je Program korištenja ukapljenog naftnog plina (UNP) na otocima (2008.-2012.) (u daljnjem tekstu: Program) za petogodišnji period. U okviru Programa predviđene su i opisane aktivnosti na tri glavne razine kojima bi se učinkovito promoviralo korištenje UNP:

- Financijska podrška, koja je vezana uz subvenciju prijevoza UNP na otoke;
- Tehničko–edukativne aktivnosti, kojima bi se ojačali resursi i kadrovi za implementaciju individualnih projekata instalacije i održavanja opreme koja koristi UNP;
- Marketinško-informativne aktivnosti, kojima bi se promoviralo korištenje UNP na otocima.

Također pokrenut će se pilot-projekti korištenja UNP u objektima u vlasništvu države i/ili jedinica lokalne samouprave (vrtići, škole, domovi za stare i nemoćne, zdravstvene ustanove, objekti u kojima se nalaze tijela uprave), te stimulacije individualnih projekata u sektoru kućanstva.

Tablica 1.: SWOT analiza korištenja UNP na otocima:

Snage	Slabosti	Prilike	Prijetnje
Proizvodnja UNP u Republici Hrvatskoj veća od potrošnje	Veliki broj malih otoka, udaljenost otoka od kopna, disperzija stanovništva	Korištenje jednog spremnika za više objekata	Nezainteresiranost energetskih subjekata za mali konzum
Postojanje više energetskih subjekata koji se bave distribucijom i opskrbom UNP	Cijena transporta - sigurnosna procedura (transport zasebnim prijevozom)	Umrežavanje i korištenje u sustavu –gradski plin	Gubitak koji je stvoren povećanim troškom prijevoza plina na otoke
Postojanje energetskog subjekta koji svojom infrastrukturom može osigurati pouzdanu opskrbu otoka (obveza isporuke u 48 sati)	Nepostojanje brodova specijaliziranih za transport i distribuciju (kombinirani prijevoz)	Korištenje UNP u kogeneraciji kao neovisnog sustava	Strah od korištenja plina
Mali spremnici koji prosječnom kućanstvu osiguravaju četveromjesečne potrebe	Cijena plina u distribuciji na otocima je viša od one na kopnu	Kompatibilnost/nadopuna pri korištenju solarne energije (obnovljivi izvor) – povećani učinak	Predugi i složeni proces ishođenja potrebnih dozvola i dokumentacije
Ljudski resursi, pravne i fizičke osobe koje su spremne uključiti se u projekte UNP-solarna energija	Nedostatak ovlaštenih projekatara (stanovnika otoka) i tipskih projekata	Kod suvremenih kotlova koji koriste lož ulje jednostavni prelazak na UNP (zamjenjuje se samo plamenik).	Cijena projekta za ugradnju malih spremnika / visoka cijena novih tehnologija
Postojanje domaćih proizvođača opreme koja koristi UNP i solarnu energiju	Slaba tehnička podrška na otocima (nedostatak stručnih osoba - stanovnika otoka – koji se bave instaliranjem i održavanjem opreme za UNP)	Projekti subvencija pokrenuti u MINGORP vezani uz dokvalifikacije i prekvalifikacije	Prostorni problem smještaja spremnika – sigurnosni razmaci.
	Organizacija distributivne mreže na samom otoku i nalaženje ekonomskog interesa prodavatelja ili ovlaštenog distributera	Vlastita brodogradilišta – mogućnost izrade brodova za kombinirani prijevoz	Oscilacije u potrošnji – logistika opskrbe

SADRŽAJ

1.	UVOD	7
2.	ZAKONODAVNI OKVIR	9
2.1.	Nacionalni program opskrbe otoka energijom CROKOTK	9
2.2.	Razvojni plan i izvedba programa	10
3.	OSNOVNE KARAKTERISTIKE UNP	10
3.1.	Fizikalno-kemijske karakteristike UNP	11
	Svojstva komercijalnog UNP	11
3.2.	Odnos energenata obzirom na energetske vrijednosti	12
4.	UNP U REPUBLICI HRVATSKOJ	13
5.	ENERGETSKI SUBJEKTI NA TRŽIŠTU UNP U REPUBLICI HRVATSKOJ	17
5.1.	Energetski subjekti koji djeluju na regionalnoj razini	18
5.2.	Energetski subjekt koji djeluje na nacionalnoj razini	18
5.3.	Prodaja na tržištu Republike Hrvatske	18
5.4.	Struktura prodaje 2002.-2006.	19
	Prodaja UNP u bocama (2002.- 2006.)	20
	Prodaja UNP u malim spremnicima-kućanstva (2002.-2006.)	20
5.5.	Postojeća infrastruktura i organizacija	20
5.6.	Opskrba otoka - infrastruktura	21
	Regionalni poslovni centar (RPC) Hrvatsko Primorje i Istra	21
	Regionalnog poslovni centar RPC Dalmacija	22
6.	CIJENE I KONKURENTNOST ENERGENATA	23
6.1.	Konkurentni energenti	23
6.2.	Cijene i cjenovni odnos energenata u Republici Hrvatskoj	24
	Jedinične cijene energenata	24
	Odnos jediničnih cijena energenata	24
6.3.	Cijene i cjenovni odnos energenata u nekim zemljama EU	25
	Odnos cijena u Njemačkoj	26
	Odnos cijena u Italiji	26
	Odnos cijena u Sloveniji	26
7.	LOŽIVO ULJE U REPUBLICI HRVATSKOJ	27
7.1.	Potrošnja loživog ulja	27
8.	UNP U RURALNIM PODRUČJIMA	27
8.1.	Opskrba ruralnih područja	28
8.2.	Energenti u ruralnim područjima	28
8.3.	Plinifikacija prirodnim plinom	28
9.	JADRANSKI OTOCI - AKTUALNO STANJE NASELJENOSTI	28
9.1.	Struktura potrošnje energenata na otocima	29
	Izvor: Strategija gospodarskog razvitka Splitsko-dalmatinske županije 2003-2015.	30
10.	OPSKRBA OTOKA ENERAGENTIMA	30
11.	UNP NA OTOCIMA	31
11.1.	Povijesni podaci	31

11.2.	Postojeće stanje	32
11.3.	Problematika distribucije	33
11.4.	Buduća opskrba otoka UNP	34
12.	PRETPOSTAVKE ZAMJENE LOŽIVOG ULJA UNP	35
12.1.	Pogodnosti UNP u odnosu na lož ulje	35
12.2.	Zaštita okoliša	36
12.3.	Troškovi sustava na UNP i lož ulje	36
12.4.	Nove tehnologije u primjeni	37
	Klimatizacija prostora uporabom UNP	37
	Kogeneracija	37
	Trigeneracija	38
	Infracrveno grijanje	38
	Grijanje tamnim zračenjem	38
12.5.	Šire promoviranje UNP	38
13.	PROCJENA TRENDA POTROŠNJE UNP NA OTOCIMA U NAREDNOM PETOGODIŠNJEM PERIODU	39
14.	PROVEDBA STRATEGIJE KORIŠTENJA UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) NA OTOCIMA	39
15.	Zaključak	41
16.	PRILOG 1. USPOREDBA CIJENA INSTALACIJA SUSTAVA LOŽIVOG ULJA I SUSTAVA UNP ZA KUĆANSTVO	42
16.1.	Potrebna ulaganja za instalaciju sustava ukapljenog naftnog plina	42
16.2.	Potrebna ulaganja uporabom sustava loživog ulja	43
16.3.	Postojeći cjenovni odnos sustava UNP u odnosu na loživo ulje	44
17.	PRILOG 2. - PROCEDURA ZA POSTAVLJANJE MALOG SPREMNIKA DO 5 m ³ BEZ ISPARIVAČA	45
18.	PRILOG 3 - STUDIJA ULAGANJA U KOMBINIRANE SUSTAVE / UKAPLJENI NAFTNI PLIN I SOLARNA ENERGIJA Model 1 i Model 2	47
19.	PRILOG 4 - STUDIJA PRIMJENE UNP U APSORPCIJSKIM RASHLADNIM UREĐAJIMA U KOMBINACIJI SA SOLARNIM KOLEKTORIMA U APARTMANSKIM OBJEKTIMA NA JADRANSKIM OTOCIMA I ZALEĐU - Model 3 (Apartmanski objekti do 250 m ²)	53
19.1.	Energetska bilanca	53
19.2.	Primjer tehničkog rješenja	54
19.3.	Cijene projekta i opreme	55

POPIS SLIKA

Slika 1. Ukupna proizvodnja i potrošnja UNP u Republici Hrvatskoj.....	14
Slika 2. Struktura ukupne potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj.....	14
Slika 3. Struktura neposredne potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj.....	15
Slika 4. Struktura opće potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj.....	15
Slika 5. Struktura potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj u 2005.....	16
Slika 6. Teritorijalna rasprostranjenost glavnih regionalnih.....	18
Slika 7. Prodaja UNP u razdoblju 2002. – 2006 (podaci PROplin d.o.o.).....	19
Slika 8. Prodaja UNP u bocama 2002.-2006. (podaci PROplin d.o.o).....	20
Slika 9. Prodaja UNP u malim spremnicima u kućanstvima 2002.-2006. (podaci PROplin d.o.o.).	20
Slika 10. Organizacijska shema PROplin d.o.o.	21
Slika 11. Prikaz lokacija distributivnih centara u Republici Hrvatskoj.....	22
Slika 12. Jedinične cijene energenata u Republici Hrvatskoj – siječanj 2007.	24
Slika 13. Odnos cijena energenata u Republici Hrvatskoj – siječanj 2007.....	25
Slika 14. Kretanje cijene lož ulja i UNP tokom 2006. godine	25
Slika 15. Usporedba cijena energenata u nekim zemljama Europske unije i Republike Hrvatske .	26
Slika 16. Prodaja INA d.d. LuEL u Republici Hrvatskoj 2002. – 2005.....	27
Slika 17. Veći otoci na Jadranu.....	32

POPIS TABLICA

Tablica 1. Fizikalno kemijske karakteristike UNP	11
Tablica 2. Ogrjevna vrijednost energenata	12
Tablica 3. Struktura prodaje 2002.-2006. (podaci PROplin d.o.o.)	19
Tablica 4. Kapacitet spremničkog prostora RPC Hrvatsko Primorje	22
Tablica 5. Kapacitet spremničkog prostora RPC Dalmacija	22
Tablica 6. Broj i udio otoka, otočnih naselja i stanovništva po otočkim skupinama 2001. godine .	28
Tablica 7. Broj i udio otočnih naselja i stanovništva prema položaju naselja 2001. godine.....	29
Tablica 8. Broj i udio otočkog stanovništva u pojedinim županijama 2001. godine	29
Tablica 9. Raspodjela potrošnje energenata po sektorima i izvorima	30
Tablica 10. Prodaja UNP na jadranskim otocima za razdoblje 2002.-2006.	32
Tablica 11. Prikaz razlike troškova prijevoza u odnosu na priznate 2002.-2006. godina – po godinama.....	33
Tablica 12. Prikaz razlike troškova prijevoza u odnosu na priznate 2002.-2006. godina – po DC .	34
Tablica 13. Usporedba troškova sustava grijanja na UNP i lož ulje	36

1. UVOD

Ukapljeni naftni plin (u daljnjem tekstu: UNP) kao ekološki, visokovrijedan i koristan energent zahvaljujući svojim svojstvima nalazi široku primjenu u energetske potrošnji i iz godine u godinu u Republici Hrvatskoj se bilježi njen porast.

Vlastita proizvodnja i distribucija UNP postoji već 40 godina, a u posljednjih 20 godina od uvođenja malih spremnika za UNP raste potrošnja ovoga energenta u kućanstvima i obrtima.

Postupno, kao zamjena za UNP u bocama, ovaj energent se počinje distribuirati kupcima punjenjem ugrađenih spremnika i na taj način, se osim za potrebe kuhanja i zagrijavanja vode, počinje upotrebljavati za zagrijavanje prostora. Ovome je u velikoj mjeri doprinijela i veća cijena ostalih energenata, nepostojanje mreže za distribuciju prirodnog plina, te sezonski poremećaji opskrbe električnom energijom pojedinih otoka i naselja u priobalju.

U posljednjih desetak godina UNP nalazi sve veću primjenu i u malom i srednjem poduzetništvu, kao i kod industrijskih potrošača, a uvođenjem novih tehnologija, osim za potrebe grijanja i kuhanja, UNP se koristi i kao energent za klimatizaciju prostorija i proizvodnju električne energije.

Ne smije se zanemariti sve veća potrošnja UNP kao pogonskog goriva za motorna vozila. Potrošnja UNP u sektoru transporta ima najveći porast u Republici Hrvatskoj. Iako ona nije primarni predmet ove Strategije, vezano uz korištenje UNP u ruralnim područjima i na otocima bitno je naglasiti da se mora voditi računa o dostupnosti UNP na otocima i kao pogonskog goriva za motorna vozila (auto-plin).

U duljem vremenskom razdoblju UNP je tradicionalno distribuiran u bocama. Na jadranskim otocima i danas potrošnja UNP prvenstveno podrazumijeva potrošnju plina u bocama, s izraženim sezonskim oscilacijama, u kućanstvu i turističkim objektima (prije svega kampovima). U posljednje vrijeme povećava se potražnja UNP za potrebe korištenja u hotelskim kompleksima, u kućanstvima u ruralnim područjima, za opskrbu toplinskom energijom u seoskom turizmu, te u malim i srednjim poljoprivrednim gospodarstvima.

Strategija energetskega razvitka Republike Hrvatske („Narodne novine“, broj 38/2002) kao dio Strategije gospodarskega razvitka Republike Hrvatske (19. ožujka 2002. godine) ne ističe posebno UNP i njegovu ulogu u formiranju energetske bilance. Međutim treba istaći da taj dokument koji je usvojio Hrvatski sabor značajno ukazuje na pripremu energetskega sektora Republike Hrvatske za što lakše i efikasnije uključivanje u Europsku uniju, a sve u cilju:

- energetske sustav treba biti uvjetovan potrebama korisnika i u sve većoj mjeri ispunjavati njihove potrebe,
- energetske sustav treba biti raznolik i koristi raspoložive izvore i tehnologije ovisno o lokalnim uvjetima i mogućnostima,
- energetske sustav treba biti decentraliziran,
- energetske sustav mora biti u funkciji efikasnog korištenja energije,
- treba se usmjeriti prema korištenju čistijih energenata i tehnologija.

Strategija energetskega razvitka Republike Hrvatske mora se odraziti i na formiranje poslovne strategije svakog energetskega subjekta u proizvodnji, distribuciji, opskrbi ili trgovini energentima/energijom. Neophodno je:

- sve kratkoročne mjere uskladiti s dugoročnom vizijom razvoja energetskega sektora,
- u koncept održivosti gospodarskega razvitka uključiti i sve mjere energetske politike, posebno vodeći računa o okolišu, jer je okoliš neprocjenjivi hrvatski resurs,
- energetske strategiju uskladiti s regionalnim, europskim i svjetskim energetske trendovima, tijekovima i tržištem,

- razviti tržište energijom u kojem će zadaća države biti stvaranje uvjeta za tržišno nadmetanje na principima razvidnosti, objektivnosti i nepristranosti te racionalnog gospodarenja energijom i energentima,
- poticati diversifikaciju opskrbe energijom i tehnologija u proizvodnji energije u cilju povećanja pouzdanosti opskrbe,
- strateški podržati efikasno korištenje energije, te se uključiti u europske demonstracijske projekte na području novih tehnologija s ponudom atraktivnih i povoljnih lokacija.

Također treba istaknuti da Strategija energetskeg razvitka Republike Hrvatske u prvi plan stavlja temeljne interese Republike Hrvatske i građanina/potrošača. Nadalje Strategijom energetskeg razvitka Republike Hrvatske se utvrđuje odnos tržišta i državne intervencije u oblasti energetike. Oni funkcioniraju kao nenametljiva, uravnotežena i neodvojiva cjelina. To pretpostavlja da u područjima u kojima postoje određeni interesi tržišta treba uspostaviti ravnotežu između interesa građanina/potrošača, poslovnog interesa energetskeg subjekata i interesa države. Ovo se posebno odnosi na dio državne obveze u smislu reguliranja cijena, davanja određenih pogodnosti, pa i subvencioniranja određenih troškova energetskeg subjektima i/ili potrošačima u cilju korištenja prihvatljivih energenata i suvremenih tehnologija za dobivanje ekološki prihvatljive energije.


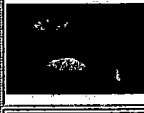

Ruralna područja su slabo nastanjena područja u kojima se odvija određena gospodarska aktivnost, postoji određeni interes za potrošnjom energijom, a to su sva područja od posebne državne skrbi, kao i svi otoci, koji su sukladno Zakonu o otocima („Narodne novine“, broj 34/99, 149/99, 32/2002 i 33/2006) utvrđeni kao područja osobitog nacionalnog, povijesnog, gospodarskog i ekološkog značenja od interesa za Republiku Hrvatsku i imaju njezinu posebnu zaštitu.

U cjelokupnom kontekstu, intencija ove Strategije je da identificira poslovni interes i strategiju poslovanja energetskeg subjekata u opskrbi ruralnih područja, prvenstveno jadranskih otoka UNP. Strategija promatra plasman UNP na otoke kroz zadržavanje postojeće razine potrošnje u trenutačnim uvjetima poslovanja, dalji razvoj tog tržišta kroz pronalaženje zajedničkog interesa distributera, potrošača i državne i lokalne zajednice, kao i zamjenu korištenja loživog ulja UNP.

Pri tome, radi donošenja adekvatnih zaključaka i prijedloga treba sagledati sve aspekte glede Strategije energetskeg razvitka Republike Hrvatske, povijesne činjenice vezane kroz proizvodnju i potrošnju prvenstveno ova dva energenta (UNP i loživog ulja), cjenovne odnose i njihovu međusobnu konkurentnost, pretpostavke zamjene loživog ulja UNP i sve ekonomske efekte koji bi proizašli iz zamjene, uključujući i korištenje energije sunca kao obnovljivog izvora.

2. ZAKONODAVNI OKVIR

Ishodište Strategije korištenja UNP na otocima su:

	<u>Nacionalni program razvitka otoka</u> (Hrvatski sabor od 28. 2. 1997.)
	<u>Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske</u> (Narodne novine“, broj 38/2002)
	<u>Nacionalna strategija zaštite okoliša</u> („Narodne novine“, broj 46/2002)

Strategija uvažava slijedeću zakonsku regulativu:

- Zakon o otocima („Narodne novine“, broj 34/99, 149/99, 32/2002 i 33/2006)
- Zakon o energiji („Narodne novine“, broj 68/2001, 177/2004 i 76/2007)
- Zakon o tržištu plina („Narodne novine“, broj 40/2007)
- Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/2007)
- Zakon o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 76/2007).

2.1. *Nacionalni program opskrbe otoka energijom CROTOK*

U kontekstu dugoročnog razvitka hrvatskog energetskog sektora, te interesa Republike Hrvatske za osobitom zaštitom hrvatskih otoka, utvrđenim u načelima Nacionalnog programa razvitka otoka i Zakona o otocima, pokrenut je program uspostave organiziranog sustava skrbi o energetskom razvitku otoka – CROTOK.

Obzirom na osnovne ciljeve Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske, sigurnost i pouzdanost buduće opskrbe temelji se na diversifikaciji energetskih izvora uz korištenje obnovljivih izvora energije te poticanje povećanja energetske efikasnosti. To su nužni preduvjeti na kojima se razvija efikasni, ekonomski i ekološko prihvatljiv energetski sustav na otocima.

Hrvatski otoci su poseban i specifičan prirodni resurs Republike Hrvatske i zbog svojih geografskih i gospodarskih uvjeta zahtijevaju zaseban pristup pri gospodarenju proizvodnjom i potrošnjom energije. Stoga su oni organizirani kao posebna regionalna cjelina, a u okviru novog energetskog zakonodavstva, aktualnih međunarodnih projekata i aktivnosti Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, brigu o njima vodit će i županije pripadajućih otoka sa svojim regionalnim/lokalnim energetskim centrima.

Ciljevi programa su: promovirati i uskladiti suradnju na otočnoj, regionalnog i državnoj razini, posebno se to odnosi na razmjenu znanja i tehnologije, obuku i slično, izgraditi mrežu informiranja kako bi se ubrzao transfer znanja, promoviralo korištenje obnovljivih izvora energije i mjera energetske efikasnosti u svim sektorima potrošnje, podržavati akcije za financiranje ovakvih projekata, provoditi zakonodavni i institucionalni okvir koji stimulira korištenje obnovljivih izvora energije i primjenu mjera energetske efikasnosti, identificirati prioritetne projekte i implementirati ih uz poticanje suradnje između privatnog i javnog sektora, podržavati akcije koje se provode s ciljem upravljanja potrošnjom, odnosno kako bi se smanjila potrošnja gdje je to moguće.

2.2. **Razvojni plan i izvedba programa**

Za uspješnost ovakvih projekata ključna je zainteresiranost i angažiranje regionalnih (županijskih) i lokalnih vlasti. To se pokazalo na primjeru grčkih otoka, gdje su pojedine lokalne samouprave pokretale takve projekte kojima su često rješavanjem energetske problema rješavale i problem nezaposlenosti.

- **Analiza postojeće potrošnje i budućih potreba za korisnom energijom** u svim sektorima potrošnje izvodi se na osnovu nekoliko scenarija, a odnosi se na potrebe korisne toplinske i električne energije, te motornih goriva. Oni se baziraju na osnovnim odrednicama gospodarskog razvoja, kao što su demografija, klima, tehnološki razvoj, prometna politika i utjecaj tranzita na potrošnju motornih goriva u prometu i slično.
- **Opskrba iz energetske sustava i klasičnim energentima** – na temelju predviđene potrošnje i polaznih energetske podataka utvrđuje se struktura podmirivanja energetske potreba iz energetske sustava (Hrvatska elektroprivreda d.d., INA d.d., Plinacro d.o.o.) te klasičnim energentima, ugljenom i ogrjevnim drvetom.
- **Mogućnost korištenja obnovljivih izvora i upravljanja potrošnjom** - analizira se u skladu s budućim potrebama. U promatranom razdoblju uspoređuju se potencijali obnovljivih izvora s klasičnim energetske sistemima, te mjera izbjegavanja troškova u klasičnim energetske sustavima opskrbe, djelovanjem (investiranjem) na strani potrošnje. To znači da se na temelju snimljenih potencijalnih mogućnosti obnovljivih izvora energije na konkretnim lokacijama utvrdi njihova konkurentnost s klasičnim sustavima opskrbe, te tamo i kada je to u vremenskom slijedu ekonomski opravdano predvidi i taj način opskrbe. Sličan je način utvrđivanja isplativosti ulaganja u smanjenje potrošnje energije, uz zadržavanje istog komfora i kvalitete upotrebe energije.
- Prema predviđenim scenarijima potrošnje, prijenosa i proizvodnje energije, **emisija štetnih tvari** stvara ograničavajući faktor koji će imati utjecaj na strukturu energetske potrošnje. U okviru provedbe Zakona o otocima i strukture sektorske državnih programa, Državni program opskrbe otoka energijom oslanja se na koncept regionalnog planiranja energetske i lokalne energetske centre.

Rezultat studijskog dijela istraživanja bit će cjeloviti dugoročni plan razvoja energetske osnove regije, koji će biti razrađen do razine prethodne studije izvodljivosti. Na temelju takvog plana će se, nadalje brigom energetske centra, relativno brzo izvoditi parcijalne studije izvodljivosti za pojedine konkretne projekte iz glavnog plana, na temelju kojih će se moći tražiti kreditna sredstva, bilo domaćih, bilo stranih ulagača.

U svezi s provedbom i učincima provedbe Zakona o otocima u nadležnosti Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva na području energetske, provedene su sljedeće aktivnosti: Energetske plan razvoja otoka "Primorsko-goranske županije", faza 2., Projekt EC "Waste to Energy Management in Island communities" (Gospodarenje otpadom na otocima: Strategija za integriranje otpada u energetske razvojne planove), Projekt korištenja štednih žarulja na otocima Primorsko-goranske županije, Energetske plan razvoja otoka Splitsko-dalmatinske županije, ostale aktivnosti pokrenute u okviru drugih nacionalnih programa (projekt samostalne energetske kuće na otocima), Priručnik za primjenu Atlasa Sunčeva zračenja na području Republike Hrvatske, Program kontinuiranog praćenja režima strujanja u Republici Hrvatskoj za potrebe izrade atlasa vjetra i lociranja vjetroenergetske objekata.

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE UNP

UNP je derivat kod prerade sirove nafte u rafinerijama kao i pratitelj prirodnog plina metana iz plinskih bušotina. Ukapljeni naftni plin se dobiva:

1. frakcionom destilacijom iz bogatog prirodnog plina (postrojenje degazolinaža) ili

2. rafinerijskom preradom sirove nafte (rafinerija).

Ovisno o kvaliteti sirove nafte i kvaliteti opreme postrojenja rafinerije, ovisiti će kvaliteta UNP-a. Za vrijeme procesa prerade nafte prosječna proizvodnja je približno oko 20-40 kg od tone sirove nafte.

Transport ukapljenog naftnog plina obavlja se:

- cjevovodom
- željezničkim cisternama
- auto cisternama
- kamionima za prijevoz plinskih boca
- brodovima (u izvanrednom prijevozu)

3.1. Fizikalno-kemijske karakteristike UNP

Fizikalno-kemijske karakteristike UNP prikazane su u Tablici 1.

Tablica 1. Fizikalno kemijske karakteristike UNP

Naziv	Butan	Propan
Formula	C ₄ H ₁₀	C ₃ H ₈
Molarna masa M, kg/kmol	44,096	42,081
Plinska konstanta R, J (kg K)	188,5	197,58
Maseni udio ugljika %	81,71	85,72
Maseni udio vodika %	18,28	14,28
Vrelište tvr °C	-0,5	-42
Kritična temperatura tkr °C	96,8	91,8
Kritični tlak pkr, bar	42,46	44,73
Specifični volumen u plinovitom stanju (pri 15 °C) vpl, m ³ /kg	0,521	0,545
Specifični volumen u kapljevitom stanju (pri 15 °C) vkap, l/kg	1,972	1,912
Gustoća u plinovitom stanju (pri normalnim uvjetima) ppl, kg/m ³	2,011	1,913
Gustoća u kapljevitom stanju (pri 15 °C) vkap, kg/l	0,507	0,523
Specifični toplinski kapacitet u kapljevitom stanju (pri 0°C) ckap, kJ (kg K)	2,43	2,64
Relativna gustoća d	1,555	1,48
Gornja ogrjevna vrijednost Hg, kWh/kg kWh/m ³	14 28,28	13,69 26,21
Donja ogrjevna vrijednost Hd, kWh/kg kWh/m ³	12,87 25,99	12,79 24,5
Omjer ogrjevnih vrijednosti Hd / Hg	0,919	0,934

*Važnija fizikalna i kemijska svojstva najvažnijih sastojaka UNP-a, Plinarski priručnik, 6. izdanje; Strelec i suradnici

Svojstva komercijalnog UNP

Osnovna svojstva komercijalnog UNP su slijedeća:

- komercijalni propan-butan plin je smjesa bez boje, okusa i mirisa,
- teži oko 2x od zraka (pada na tlo),
- za uporabu je odoriziran najčešće etil merkaptanom, da bi se njegova prisutnost u zraku mogla osjetiti njuhom,
- nije otrovan, ali kod prevelike koncentracije smanjuje količine kisika u prostoriji,
- kod atmosferskog tlaka i normalne temperature propan-butan plin je u plinovitom stanju,
- zbog lakšeg korištenja i transporta ukapljuje se pod povećanim tlakom u posebne posude (boce ili spremnici).

3.2. Odnos energenata obzirom na energetske vrijednosti

U Tablici 2. prikazane su ogrjevne vrijednosti energenata u različitim jedinicama

Tablica 2. Ogrjevna vrijednost energenata

	Jedinica Unit	kcal	MJ	kgen kgoe	kgeu kgce
Kameni ugljen	kg	5 800-7 000	24,28-29,31	0,580-0,700	0,829-1,000
Kameni ugljen za koksiranje	kg	7 000	29,31	0,700	1,000
Mrki ugljen	kg	4 000-4 500	16,75-18,84	0,400-0,450	0,571-0,643
Lignit	kg	2 300-3 000	9,63-12,56	0,230-0,300	0,329-0,429
Koks	kg	6 300-7 000	26,38-29,31	0,630-0,700	0,900-1,000
Ogrjevno drvo	dm ³	2 150	9,00	0,215	0,307
Prirodni plin	m ³	8 120-8 570	34-35,88	0,812-0,857	1,160-1,224
Sirova nafta	kg	10 127	42,40	1,013	1,447
Ukapljeni plin	kg	11 200	46,89	1,120	1,600
Motorni benzin	kg	10 650	44,59	1,065	1,521
Primarni benzin	kg	10 650	44,59	1,065	1,521
Petrolej	kg	10 500	43,96	1,050	1,500
Mlazno gorivo	kg	10 500	43,96	1,050	1,500
Ekstralako loživo ulje	kg	10 200	42,71	1,020	1,457
Dizelsko gorivo	kg	10 200	42,71	1,020	1,457
Loživo ulje	kg	9 600	40,19	0,960	1,371
Naftni koks	kg	7 400	31,0	0,740	1,057
Ostali derivati	kg	8 000-9 600	33,49-40,19	0,800-0,960	1,143-1,371
Rafinerijski plin	kg	11 600	48,57	1,160	1,657
Etan	kg	11 300	47,31	1,130	1,614
Koksni plin	m ³	4 278	17,91	0,428	0,611
Gradski plin	m ³	5 128	21,47	0,513	0,733
Visokopećni plin	m ³	860	3,60	0,086	0,123
Električna energija	kWh	860	3,60	0,086	0,123

*Energija u Hrvatskoj 2005. –Godišnji pregled

kcal	1 000 kalorija
MJ	1 000 000 Joula
kgen	1 kg ekvivalentne nafte
kgeu	1 kg ekvivalentnog ugljena

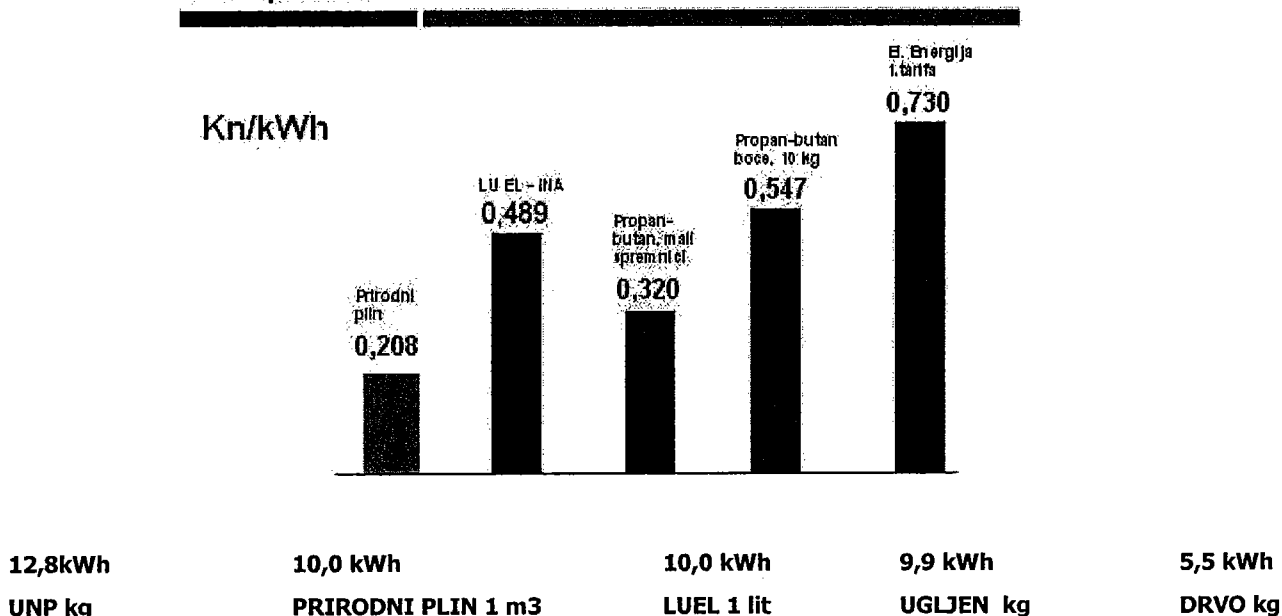
Iz Tablice 2. razvidno je da UNP ima najbolja energetska svojstva nakon rafinerijskog plina. Jedan kilogram propan-butan plina zamjenjuje:

- 3 – 6 kg drva
- 1,5 – 2 kg ugljena
- 1,12 l loživog ulja
- 12,8 kW električne energije.

Na slijedećoj slici dana je usporedba cijena prema energetskej učinkovitosti određenog energenta.

CJENOVNI ODNOS ENERGENATA U REPUBLICI HRVATSKOJ

11. listopada 2007.



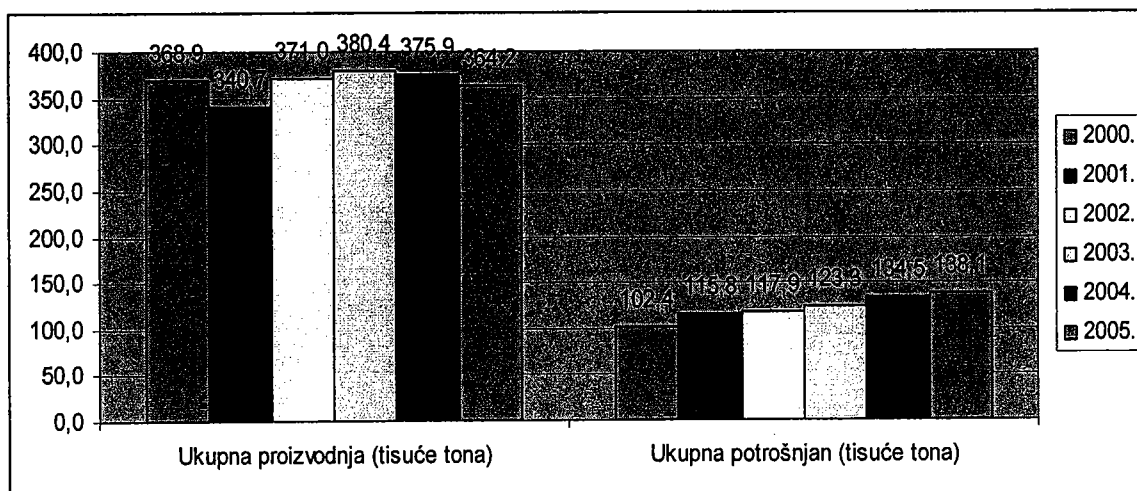
Minimalna emisija UNP prema tekućim dizelskim gorivima:

- 90% manje krutih čestica
- 90% manje NO (dušičnog oksida)
- 70% manje utjecaja na oblikovanje ozona
- 60% manje CO (ugljičnog monoksida).

4. UNP U REPUBLICI HRVATSKOJ

UNP zauzima značajno mjesto u Strategiji energetskeg razvitka Republike Hrvatske, kao prethodnica prirodnom plinu ili u opskrbi potrošača na područjima gdje prirodni plin zbog ekonomskih razloga (velika ulaganja u umrežavanje infrastrukture za opskrbu prirodnim plinom – otoci, ruralni krajevi), neće biti dostupan.

Republika Hrvatska ima vlastitu proizvodnju UNP. Ukupna proizvodnja UNP u Republici Hrvatskoj bitno je veća od potrošnje (Slika 1.)

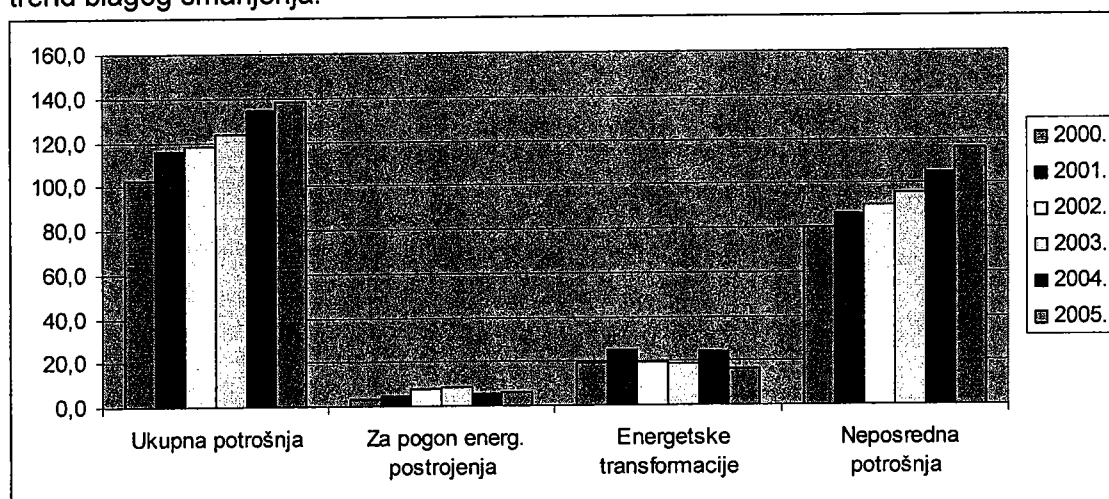


Slika 1. Ukupna proizvodnja i potrošnja UNP u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000. - 2005.

Povećanje potrošnje prirodnog plina je za 2004/2005 bilo 1,3% dok je potrošnja UNP u istom periodu porasla 2,7% (ovdje bitan dio otpada i na korištenje UNP u prometu).

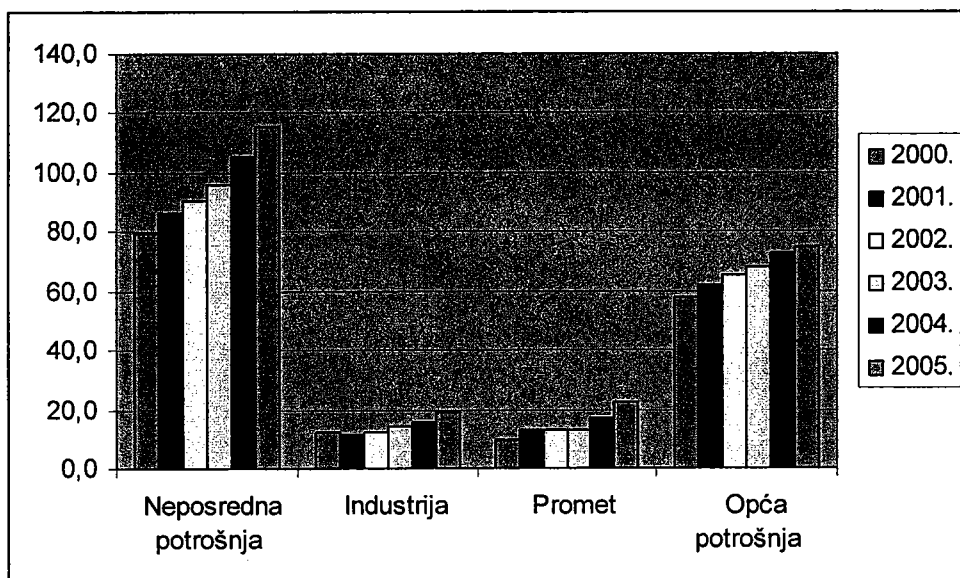
Međutim izgradnja sustava transporta i distribucije prirodnog plina u Republici Hrvatskoj već sada (obzirom na stupanj izgrađenosti plinske mreže i povezivanje sa eksploatacijskim nalazištem u Sjevernom Jadranu) djeluje na smanjenje potrošnje UNP na razvijenom tržištu (Istra, šire područje Rijeke i Kvarnera, te Zagreb). Potrošači koji su do sada koristili gradski (miješani) plin zbog niže cijene priključuju se na mrežu prirodnog plina.

Struktura ukupne potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj prikazana je na Slici 2. Razvidno je da se najviše UNP koristi u neposrednoj potrošnji. Također je razvidan trend rasta potrošnje UNP u neposrednoj potrošnji, dok se za pogon energetskih postrojenja i energetske transformacije uočava trend blagog smanjenja.



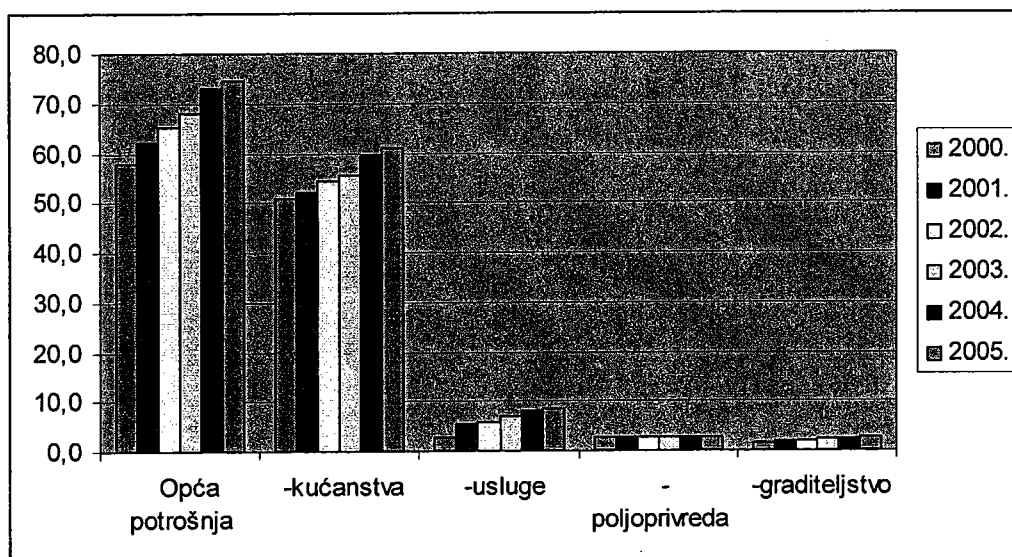
Slika 2. Struktura ukupne potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000. - 2005.

U strukturi neposredne potrošnje opća potrošnja ima najveći udio. Rast potrošnje je u svim granama, a naročito se intenzivira u industriji - 21% porasta 2004/2005 te prometu - 32% porasta 2004/2005. (Slika 3.)



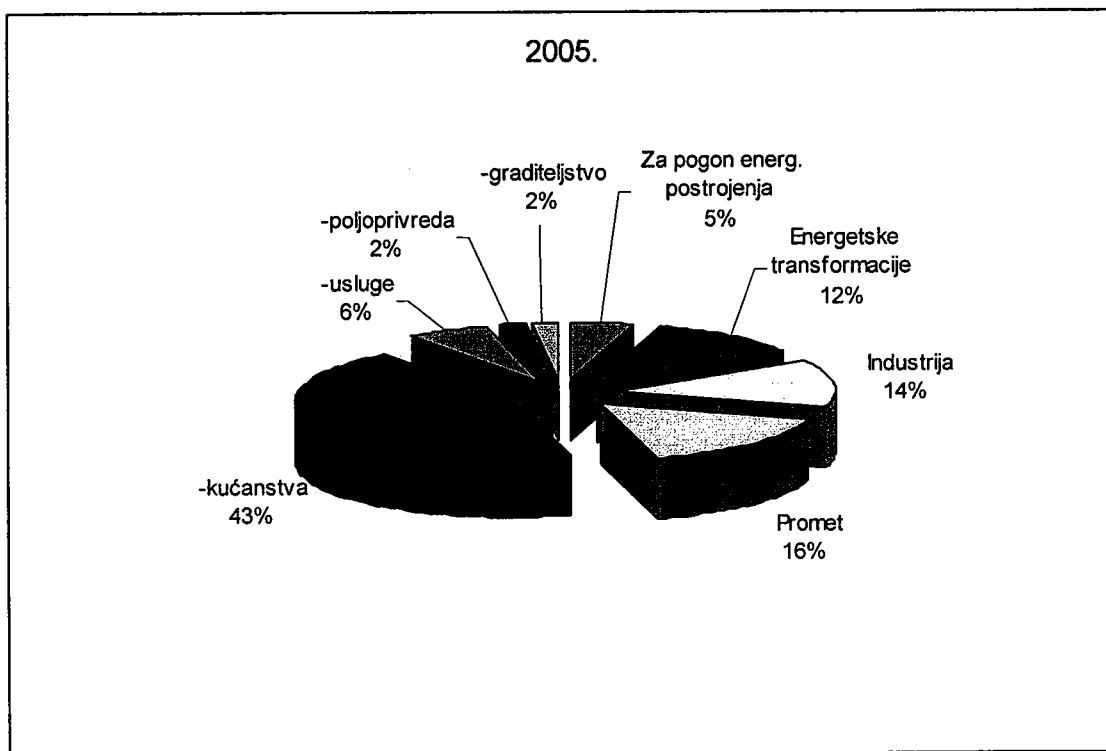
Slika 3. Struktura neposredne potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000. - 2005.

Međutim još uvijek je dominantna opća potrošnja UNP. Na Slici 4. prikazana je struktura opće potrošnje gdje se vidi da su kućanstva najveći potrošač ovog energenta. Kućanstva u 2005. godini pokrivaju 43% ukupne potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj. (Slika 5.)



Slika 4. Struktura opće potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000. - 2005.

Interesantno je promatrati i povećanje korištenja UNP u uslugama što iznosi 5% za 2004/2005, u odnosu na prethodna razdoblja kada je prosječan rast bio ispod 10% uvažavajući i činjenicu da se apsolutni iznos povećanja smanjio.



Slika 5. Struktura potrošnje UNP u Republici Hrvatskoj u 2005.

Obzirom na povoljna ekološka i ekonomska svojstva UNP, te činjenicu da njegova proizvodnja nadmašuje potrošnju potrebno ga je promovirati kao:

- prethodnicu prirodnom plinu (na primjer, Zadarska, Splitsko-dalmatinska županija),
- kao zamjensko gorivo za loživo ulje.

Ovo drugo je naročito bitno za ekološki čista, nedevastirana područja na kojima se želi omogućiti održivi razvoj i primjeren standard stanovištva, gdje prije svega spadaju otoci.

5. ENERGETSKI SUBJEKTI NA TRŽIŠTU UNP U REPUBLICI HRVATSKOJ

Aktivnosti na tržištu energenata se odvijaju sukladno postavljenom zakonskom okviru koji osigurava liberalizaciju tržišta i ravnopravno sudjelovanje energetskih subjekata u cilju pouzdane i kvalitetne opskrbe potrošača energijom, ali i ravnopravnost svih potrošača bez obzira na veličinu.

U Republici Hrvatskoj do sada je izdano 11 dozvola za trgovinu na veliko i malo UNP:

23. TRGOVINA NA VELIKO I MALO UKAPLJENIM NAFTNIM PLINOM (UNP)

Red. broj	NAZIV, SJEDIŠTE I ADRESA PRAVNE OSOBE	Matični broj pravne osobe	Registarski broj dozvole	Datum upisa u registar dozvola	Razdoblje za koje se izdaje predmetna dozvola	Datum izdavanja rješenja o oduzimanju dozvole	Datum izdavanja rješenja po čl. 18. st. 2. Zakona o energiji
1.	PROPLIN d.o.o. Savska cesta 41/2, 10000 Zagreb	080412853	080412853-0008-21/03	03.11.2003. godine	15 godina		
2.	EUROTHERM d.o.o. Sv. Vidal 34, 52466 Novigrad	040051559	040051559-0013-21/03	06.11.2003. godine	3 godine		
3.	INA Industrija nafte d.d. Avenija V. Holjevca 10 10000 Zagreb	080000604	080000604-0046-21/03	13.12.2003. godine	15 godina		
4.	RADNIK d.o.o. Ulica kralja Tomislava 45 48260 Križevci	010008841	010008841-0051-21/04	05.01.2004. godine	3 godine		
5.	SEDAM-PLIN d.o.o. Bilogorska 24 33000 Virovitica	010034801	010034801-0069-21/04	29.01.2004. godine	3 godine		
6.	CROBENZ d.d. Ranije: INA – CRO PETROL d.d. Radnička cesta 228 10000 Zagreb	080010052	080010052-128-21/04	05.07.2004. godine	15 godina		
7.	BUTAN PLIN d.o.o. Industrijska zona bb 52341 Žrnjci	040173797	040173797-0143-21/04	28.07.2004. godine	3 godine		
8.	JADRAN PLIN d.o.o. K. Zvonimira 6 22320 Drniš	060114373	060114373-0154-21/04	30.07.2004. godine	3 godine		
9.	BRALA TRADE d.o.o. Nova baštica bb 23242 Islam Latinski	060028772	060028772-165-20/04	25.10.2004. godine	3 godine		
10.	INA – OSIJEK PETROL d.d. Ivana Gundulića 5 31000 Osijek	030000032	030000032-0172-21/04	06.12.2004. godine	3 godine		
11.	MODIBIT d.o.o. Karlovačka cesta 124 47280 Ozalj	080094734	080094734-323-24/07	11.7.2007. godine	3 godine		

Izvor: HERA

Na području djelatnosti vezanih uz UNP na tržištu Republike Hrvatske pojavljuje se energetski subjekti koji djeluju na različite načine:

- uvoz plina iz zemalja okružja radi distribucije u maloprodaji - mali spremnici, punjenje boca;
- uvoz plina iz zemalja okružja radi distribucije u maloprodaji – vozila;
- izgradnja novog ili najam postojećeg spremničkog prostora kod aktivnih ili bivših potrošača, čime se stječu prema hrvatskom zakonu, uvjeti za uvoz UNP, djelatnost veleprodaje te trgovine UNP-a u malim spremnicima.

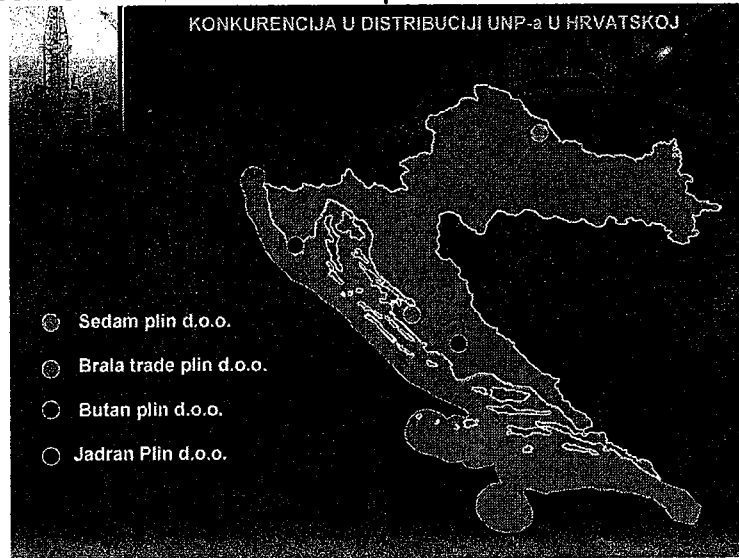
Ovom Strategijom se želi naglasiti pouzdanost opskrbe UNP svih potrošača na teritoriju Republike Hrvatske pod istim uvjetima koji podrazumijevaju i:

- cijene UNP na otocima identične onima na kopnu,
- obveza isporuke UNP potrošaču u roku od 48 sati.

Bitan element je dakle, postojanje energetskog subjekta s adekvatnim kapacitetima kao preduvjeta za učinkovitu provedbu programa.

5.1. Energetski subjekti koji djeluju na regionalnoj razini

Na Slici 6. prikazani su energetski subjekti koji djeluju u pojedinoj regiji, a bave se distribucijom i opskrbom UNP u bocama i malim spremnicima.



Slika 6. Teritorijalna rasprostranjenost glavnih regionalnih energetskih subjekata u distribuciji UNP

Postojeći energetski subjekti koji se bave distribucijom UNP u Republici Hrvatskoj po vlasničkoj strukturi su podijeljeni u dvije skupine:

- inozemni kapital (Butan plin-Pula)
- hrvatski privatni kapital (Sedam plin - Virovitica (Zagreb), Jadran plin - Unešić i Brala trade - Posedarje)

5.2. Energetski subjekt koji djeluje na nacionalnoj razini

Jedini energetski subjekt koji svojom infrastrukturom može podmiriti potrebe za UNP svih sadašnjih potrošača na cijelom teritoriju Republike Hrvatske je PROplin d.o.o.

Iako je započeo s poslovanjem 2002. godine kao novoosnovano trgovačko društvo u 100% vlasništvu INA d.d., PROplin d.o.o ima dugogodišnju tradiciju u poslovanju s UNP na području Republike Hrvatske.

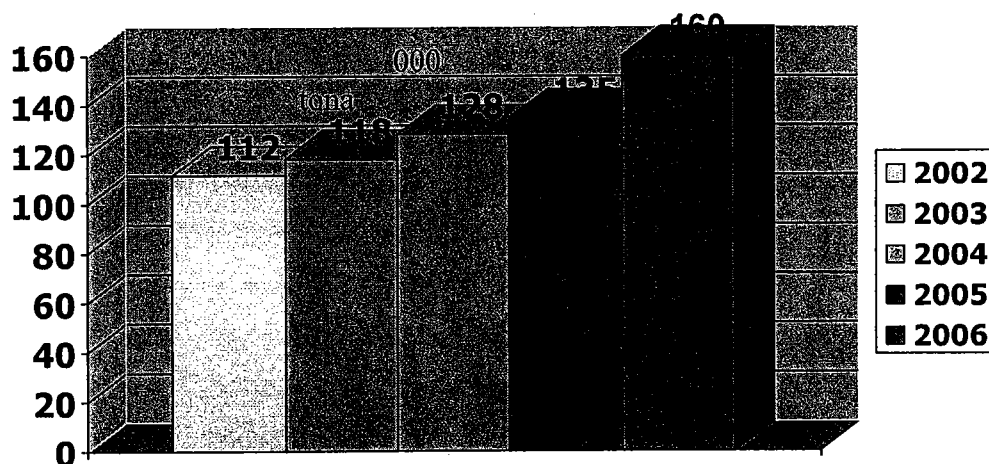
Svojim rezultatima poslovanja, svojom infrastrukturom i stručnjacima, te razvojnim planovima, PROplin d.o.o. je pouzdan partner u poslovanju s UNP.

5.3. Prodaja na tržištu Republike Hrvatske

Ukupna prodaja UNP u razdoblju od 2002.-2006. godine karakterizira trajni porast što se može karakterizirati i kao trend. Progresiju potrošnje kroz navedeni period uvjetovala su i kretanja u društvu koja generiraju ukupni sustav do krajnjeg korisnika:

- porast standarda potrošača,

- razvoj poduzetništva (malo i srednje poduzetništvo, obrtništvo, auto-plin djelatnost, turizam),
- širenje kulture trošenja UNP,
- razvoj industrijskih potrošača, malog i srednjeg poduzetništva,
- postepeno mijenjanje zakonske regulative (olakšavanje procedura za instalaciju),
- novi marketing (direktni marketing prema potrošačima),
- mijenjanje navika – tradicija konvencionalnih energenata (drvo, električna, energija),
- uporaba novih tehnologija i primjena (grijanje, klimatizacija, kogeneracija),
- supstitucija loživog ulja UNP (kućanstvo, industrija, usluge),
- novi stroži ekološki zakoni,
- potpuna dostupnost UNP,
- cjenovna povoljnost uporabe malih spremnika za ukupne potrebe objekta za energijom – novi objekti,
- edukacija i informiranje potrošača,



Slika 7. Prodaja UNP u razdoblju 2002. – 2006 (podaci PROplin d.o.o.).

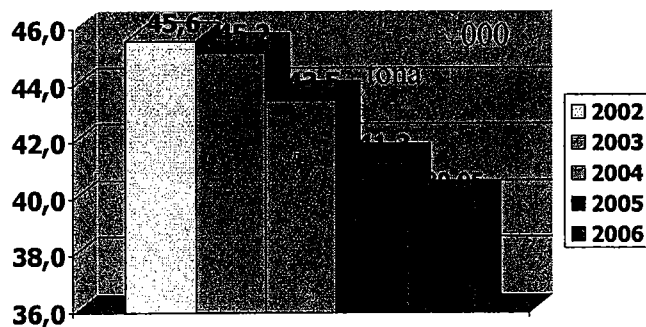
5.4. Struktura prodaje 2002.-2006.

U tablici 3. prikazana je struktura prodaje 2002-2006.

Tablica 3. Struktura prodaje 2002.-2006. (podaci PROplin d.o.o.)

	2002		2003		2004		2005		2006	
	realizacija	%	realizacija	%	realizacija	%	realizacija	%	realizacija	%
boce 7,5; 10; 35 kg	45.634	41,8	45.195	39,6	43.505	34,4	41.254	30,6	39.952	25,0
camp boce	426	0,4	433	0,4	437	0,4	394	0,3	301	0,2
mali spremnici	12.108	11,1	14.042	12,3	13.985	11,1	15.556	11,6	18.295	11,4
auto-plin	11.818	10,8	13.281	11,6	15.336	12,1	21.133	15,7	35.648	22,2
AC/ŽC	39.256	35,9	41.105	36,0	53.249	42,1	56.347	41,8	66.540	41,3
UKUPNO tona	109.242		114.055		126.512		134.638		159.672	

Prodaja UNP u bocama (2002.- 2006.)

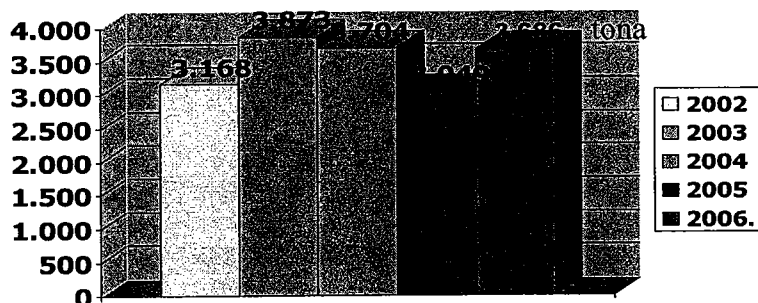


Slika 8. Prodaja UNP u bocama 2002.-2006. (podaci PROplin d.o.o)

Prodaja UNP u bocama PROplin d.o.o prema očekivanjima doživljava trajni pad iz više razloga:

- intenzivna plinifikacija prirodnim plinom i prestanak uporabe plinskih boca čime se u jednom potezu isključuje velik broj potrošača koji su UNP koristili prvenstveno za pripremu hrane,
- naglašene promjene strukture potrošnje uvođenjem malih spremnika,
- pojavom ostalih energetskih subjekata koji su posljednjih nekoliko godina krenuli s programom malih spremnika.

Prodaja UNP u malim spremnicima-kućanstva (2002.-2006.)



Slika 9. Prodaja UNP u malim spremnicima u kućanstvima 2002.-2006. (podaci PROplin d.o.o.)

Za razliku od perioda do 2003. godine prodaja PROplin d.o.o. u malim spremnicima doživljava pad što je posljedica plinifikacije prirodnim plinom naročito, na području Zagreba gdje je velika koncentracija potrošača, čime su izgubljeni "srednji potrošači", mali obrti i pogoni koji su bili značajniji potrošači. S druge strane i ovdje se može uočiti tržišno nadmetanje među distributerima UNP, (naročito je interesantna pojava svjetske snage SHV preko tvrtke kćeri Butan-plin iz Pule). Iako su ovi čimbenici utjecali u određenom periodu na smanjenje prodaje UNP u malim spremnicima PROplin d.o.o., ukupno gledajući u Republici Hrvatskoj broj malih spremnika se povećava i očekuje se još veća potražnja.

5.5. Postojeća infrastruktura i organizacija

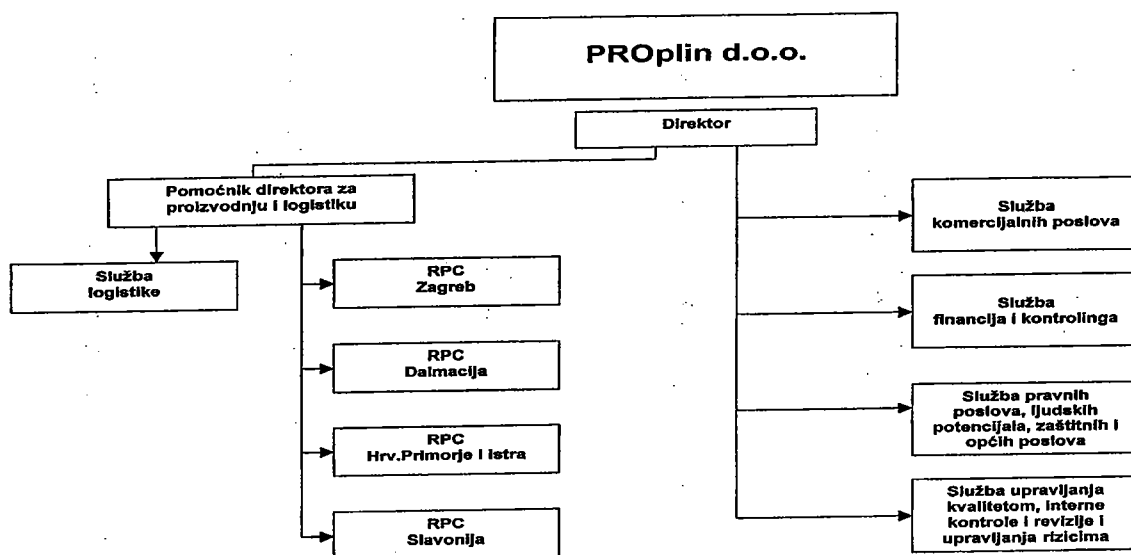
Svojom infrastrukturom PROplin d.o.o. može podmiriti potrebe za UNP svih sadašnjih potrošača te ima ulogu opskrbljivača ostalih energetskih subjekata u Republici Hrvatskoj i okolnoj regiji. U razvojnim investicijskim planovima PROplin d.o.o. predviđa visoku stopu rasta broja potrošača u budućnosti kao i zadovoljenje njihovih potreba, bez obzira na njihov teritorijalni položaj u Republici Hrvatskoj.

Sjedište tvrtke nalazi se u Zagrebu, a poslovanje PROplin d.o.o. odvija se najvećim dijelom kroz Regionalne poslovne centre, RPC Zagreb, RPC Slavonija, RPC Hrvatsko Primorje i Istra, te

RPC Dalmacija s pripadajućim poslovnim jedinicama. Postojeća infrastruktura za plasman UNP obuhvaća skladišni prostor (spremnici), punionice, distribucijske i transportne cisterne, vozila za prijevoz boca, prodajna mjesta i mrežu trgovaca na malo. Osnovna infrastruktura PROplin d.o.o. sastoji se od:

- 7 punionica ukupnog kapaciteta 7 000 boca/h
- 30 distributivnih AC, 10 tegljača za magistralne AC i 13 magistralnih poluprikolica (10 "kompleta" i 3 magistralne poluprikolice u pričuvi) 30 distributivnih autocisterni (nosivost 4 do 7 tona)
- 6.200 m³ vlastitog spremničkog prostora
- oko 6.132 m³ spremničkog prostora u dugoročnom najmu
- 90 željezničkih cisterni u najmu

Slika 10. Organizacijska shema PROplin d.o.o.



Cijeli vozni park objedinjen je u jedinstveni sustav praćenja i kontrole koristeći GPS uređaje. Spremniki kapaciteti kod korisnika projektirani su/projektiraju se na način da moraju osigurati višednevnu nezavisnost rada, tako da eventualne vremenske neprilike, koje u prosjeku traju dan-dva, nemaju utjecaja na urednu opskrbu kupca.

5.6. Opskrba otoka - infrastruktura

Opskrba jadranskih otoka spada u nadležnost dva Regionalna poslovna centra: RPC Hrvatsko Primorje i Istra i RPC Dalmacija. Složenost infrastrukture te specifičnost transporta (trajekti) nameću posebnu organizaciju i koordiniranost ukupne djelatnosti koja mora biti usklađena s potrebama potrošača.

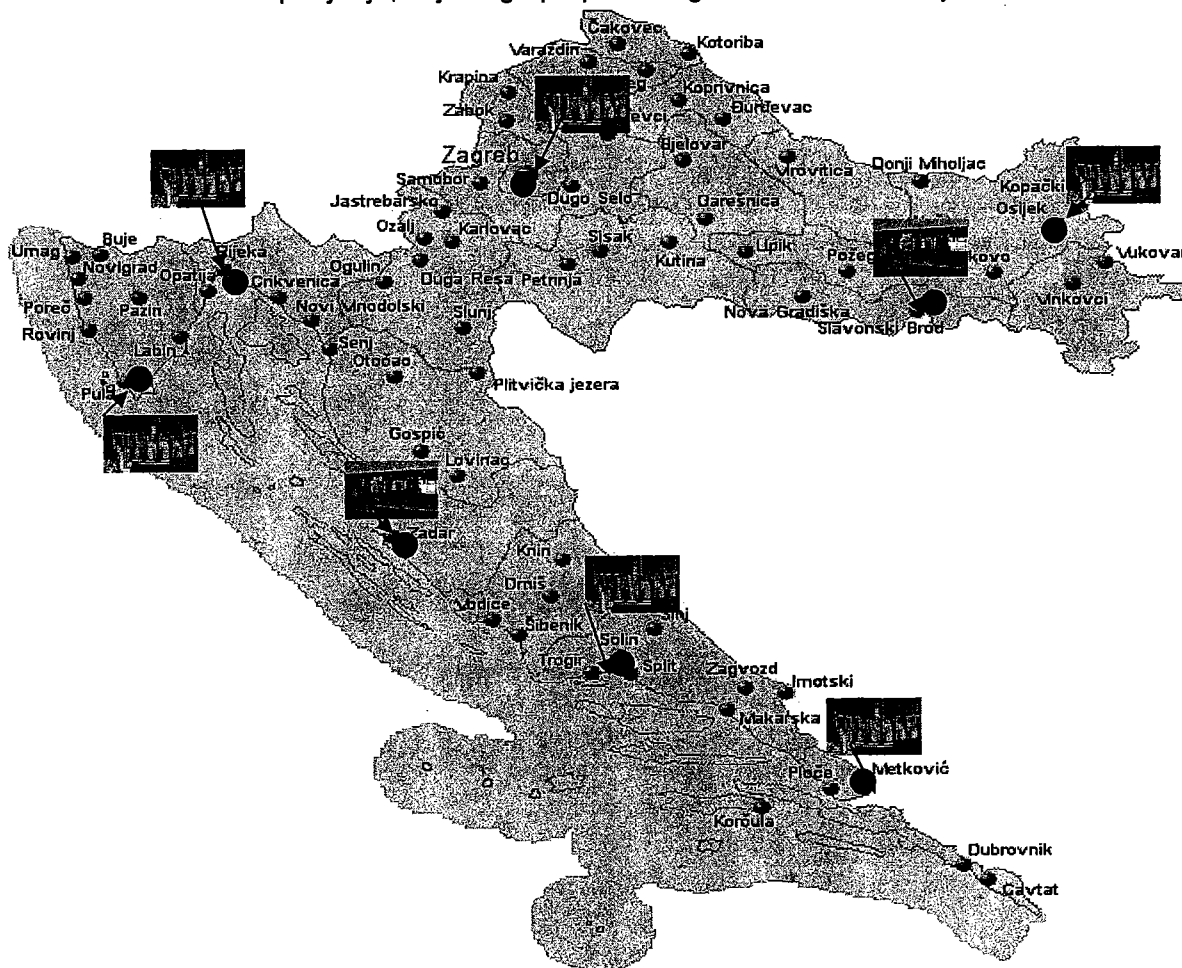
Regionalni poslovni centar (RPC) Hrvatsko Primorje i Istra

Regionalni poslovni centar (RPC) - Hrvatsko Primorje i Istra čine dvije Poslovne jedinice Pula i Rijeka. Područje koje pokriva navedeni RPC obuhvaća cijelo područje Istre, zaključno do Severina na Kupi, cijeli Kvarnerski zaljev s otocima do Raba, a u unutrašnjosti zaleđe Like do Korenice.

Tablica 4. Kapacitet spremničkog prostora RPC Hrvatsko Primorje

Lokacija	volumen m ³	Tip spremnika m ³	Kapacitet punjenja tona
Pula	900	cil. 4x150 cil. 3x100	264 132
Rijeka	200	ci. 2x100	88
Ukupno	1100	ci. 2x100	484

U RPC Hrvatsko Primorje i Istra nalaze se dvije punionice plinskih boca godišnjeg kapaciteta od 1.654.800 punjenja, koji mogu potpuno odgovoriti na sve zahtjeve tržišta.



Slika 11. Prikaz lokacija distributivnih centara u Republici Hrvatskoj

Regionalnog poslovnog centra RPC Dalmacija

Regionalni poslovni centar (RPC) - Dalmacija čine tri Poslovne jedinice Zadar, Metković i Kaštel Sućurac. Područje koje pokriva navedeni RPC obuhvaća cijelo područje Dalmacije s otocima i priobaljem, te dio Like (do Korenice).

Tablica 5. Kapacitet spremničkog prostora RPC Dalmacija

Lokacija	Volumen m ³	Tip spremnika m ³	Kapacitet punjenja tona
Zadar	300	cil. 2x150	132
K. Sućurac	300	cil. 2x100	88
Metković	1000	sfere 2x500	440
Ukupno	1600		660

U RPC Dalmacija nalaze se tri punionice plinskih boca godišnjeg kapaciteta od 3.398.850 punjenja, koji mogu potpuno odgovoriti na sve zahtjeve tržišta te potrebu izvoza za Crnu Goru.

6. CIJENE I KONKURENTNOST ENERGENATA

Postojeće cijene energenata u Republici Hrvatskoj dijelom su ograničene uredbama Vlade Republike Hrvatske, te nisu kvalitetna osnova za razmatranje na duže razdoblje.

Pripremom ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju, doći će do postupnog ujednačavanja cijena, te do djelomične liberalizacije energetskeg tržišta, što će posljedično izazvati i promjene odnosa među energentima.

6.1. Konkurentni energenti

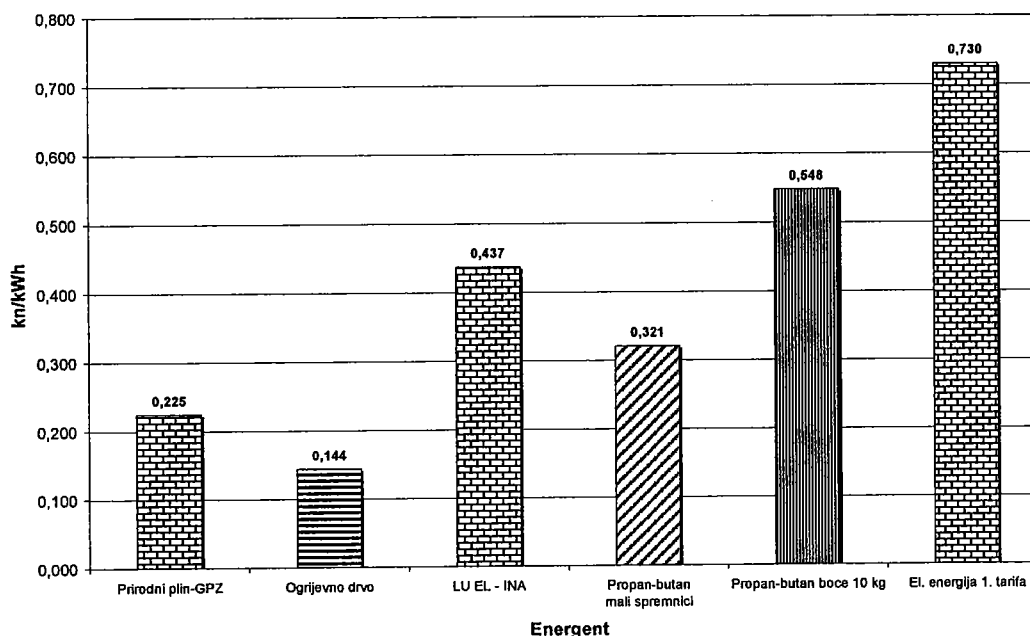
- **Ukapljeni naftni plin** - ekološki i ekonomski podoban energent za široko područje primjene. Vrlo kvalitetno zamjenjuje ostale energente. Njegova osnovna karakteristika je visok stupanj iskorištenja energije (kod nekih trošila i više od 90%), čisto izgara, cjenovno je prihvatljiv, a u primjeni je velika mogućnost regulacije toplinskog učinka. Uporabom tzv. fasadnih-turbo uređaja, smanjuje se trošak održavanja opreme i trošak izgradnje te održavanja dimnjaka, a kod uređaja nove generacije (klimatizacija) nije potrebno osigurati prostor za kotlovnicu zbog eksternog sadržaja. Ugrađene instalacije su apsolutno kompatibilne za primitak prirodnog plina.
- **Prirodni plin** - gotovo istih ekoloških karakteristika. Osnova je energetskeg razvoja Republike Hrvatske, te se očekuju velika ulaganja, kao i sve veći broj potrošača, a posljedično smanjenje broja potrošača UNP. Cjenovno je znatno povoljniji od UNP.
- **Loživo ulje ekstra lako** – tradicionalni energetskeg konkurent u domaćinstvima. Sadašnji odnos cijena na tržištu daje prednost UNP, no može se u bližoj budućnosti očekivati smanjenje cjenovne prednosti UNP. Primjena mu je, u odnosu na UNP, dosta sužena, služi za potrebe centralnog grijanja i zagrijavanje tople vode. Kod eksploatacije zahtjeva prostorni kapacitet za kotlovnicu i prostor za spremnike. Prilikom izgaranja oslobađa neugodan miris, čađu a u slučaju izlivanja zagađuje tlo tako da je potrebna sanacija terena. Sukladno propisima, potrebno je redovito održavanje dimnjaka i opreme, te kontrola emisije štetnih plinova. Regulacija je dobro postavljena kada je riječ o radu uređaja.
- **Loživo ulje teško** - nalazi se u uporabi za isključivo velike potrošače i zbog ekoloških karakteristika (sumporni spojevi, čađenje, dim, krute čestice) ne predstavlja konkurenciju UNP.
- **Električna energija** - praktično univerzalni energent, za neke primjene (rješavanje toplinskih potreba) i uvjerljivo najskuplji energent. Električnu energiju karakterizira visok stupanj iskorištenja energije. U primjeni je izrazito ekološki podobna, no u ljetnim mjesecima, u priobalju i otocima, mjestimično dolazi do preopterećenja sustava, a time povezano i ispada opskrbe.
- **Ogrjevno drvo** – tradicionalno gorivo na otocima i u ruralnim dijelovima Republike Hrvatske (pogotovo Lika) je najjeftinije gorivo u odnosu na ostale energente, kada se koristi u domaćinstvima. Radi se o individualnom prikupljanju i sječi drva, korištenju drvenih otpadaka, te nekontroliranog korištenja biomase.
- **Obnovljivi izvori energije** - u našoj zemlji su u početnoj fazi implementacije. Donesena je zakonska i podzakonska regulativa koja potiče korištenje ovih izvora. Neki oblici obnovljivih izvora energije apsolutno su kompatibilni za sustav sa UNP (sunčani kolektori-spremnik za UNP), što može u budućnosti uz državne poticaje stvoriti optimalnu kombinaciju za potrošača u regiji s velikim brojem sunčanih dana u kućanstvima i uslugama (turizam).

6.2. Cijene i cjenovni odnos energenata u Republici Hrvatskoj

Konkurentnost pojedinih energenata prema UNP razmatra se po jedinici energije (kWh), a dodatno se uvodi odnos energenata prema UNP u malim spremnicima.

Jedinične cijene energenata

Iz prikaza jediničnih cijena energije navedenih energenata pokazuje se konkurentnost UNP u malim spremnicima u odnosu na loživo ulje ekstra lako (LUEL) i električnu energiju.

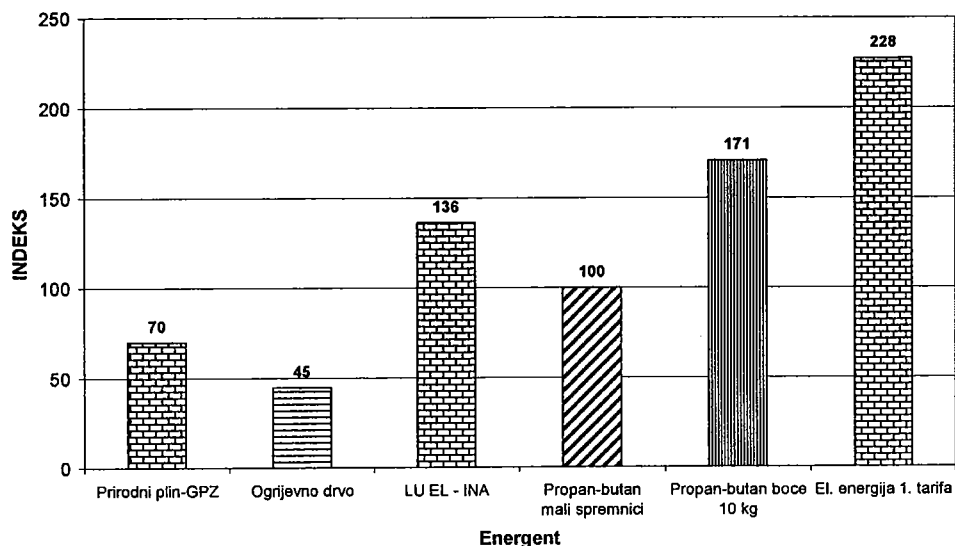


Slika 12. Jedinične cijene energenata u Republici Hrvatskoj – siječanj 2007.

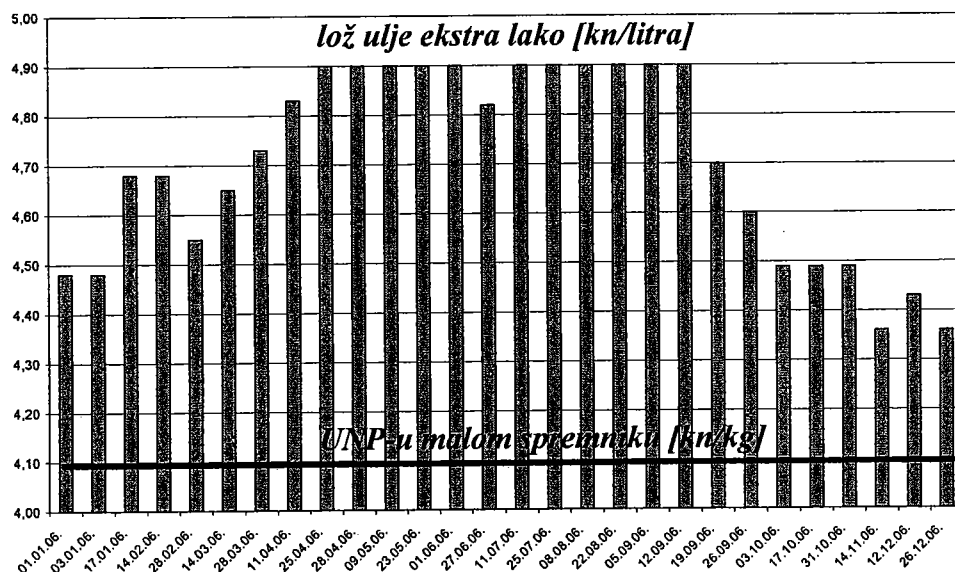
Odnos jediničnih cijena energenata

Odnos jediničnih cijena energije navedenih energenata prema UNP u malim spremnicima pokazuje da je:

- loživo ulje ekstra lako 36% skuplje je od UNP u malim spremnicima
- električna energija za kućanstva je u I. tarifi 128% skuplja od UNP u malim spremnicima
- prirodni plin je u najvećoj cjenovnoj prednosti.



Slika 13. Odnos cijena energenata u Republici Hrvatskoj – siječanj 2007.



Slika 14. Kretanje cijene loz ulja i UNP tokom 2006. godine

Treba imati u vidu da je u grafikonu prikazana cijena loživog ulja po litri, a cijena UNP po kilogramu.

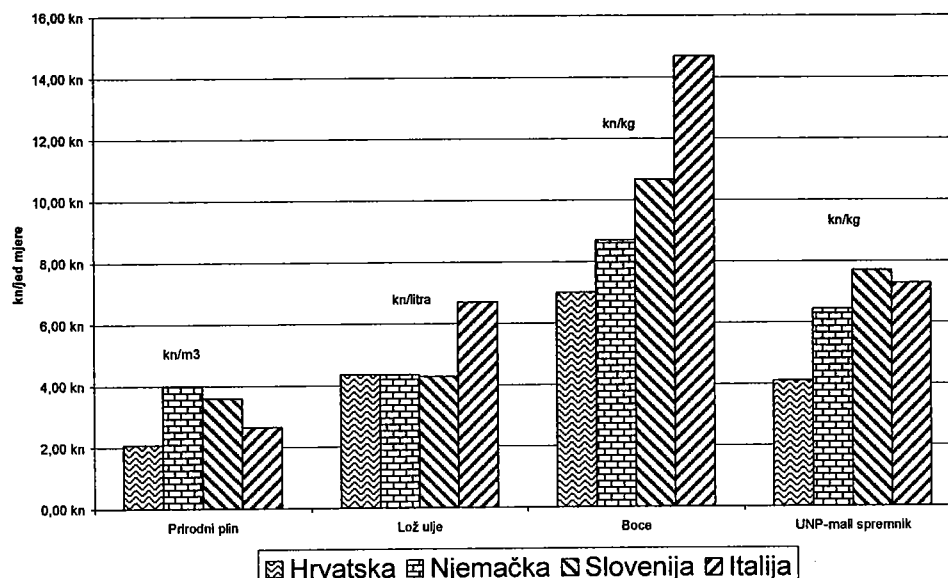
6.3. Cijene i cjenovni odnos energenata u nekim zemljama EU

Sadašnja cijena UNP daje mu konkurentnost u odnosu na loživo ulje, no za procjenjivanje budućih cijena i odnosa energenata prikupljeni su podaci za neke zemlje EU.

Iz dalje prezentiranih podataka vidljivo je da je cijena loživog ulja u maloprodaji otprilike ista kao i u Republici Hrvatskoj dok je cijena UNP u malim spremnicima za više od 60 % viša od loživog ulja, svedeno na jedinicu energije.

Pristupanjem Republici Hrvatske u EU vjerojatno će doći do promjena odnosa cijena, čime se želi ukazati na nelogičan odnos koji je sada u Republici Hrvatskoj.

U cijenu energenata u Republici Hrvatskoj nije uključena tzv. ekološka taksa, koja je sastavni dio cijene koštanja energenata u EU.



Slika 15. Usporedba cijena energenata u nekim zemljama Europske unije i Republike Hrvatske

Odnos cijena u Njemačkoj

Formiranje cijene energenata u Njemačkoj određuje se prema cijeni loživog ulja, odnosno kretanju cijene sirove nafte, te se na taj način kroz dulje vrijeme održavaju odnosi cijena energenata. Time investitori mogu dugoročno planirati povrat investicija, odnosno pogonske troškove u energetici, jer ne trebaju relativno često mijenjati energent, osim ako se radi o prelasku na prirodni plin.

- boca s 11 kg UNP je u maloprodaji 13,0 €, odnosno 8,7 kn/kg (oko 25% više nego u Republici Hrvatskoj)
- UNP u malim spremnicima 0,50 €/litra, odnosno 6,60 kn/kg (60 % više nego u Republici Hrvatskoj)
- loživo ulje 0,53 €/litra, odnosno 3,68 kn/litra
- prirodni plin za domaćinstva iznosi oko 0,54 €/m³, odnosno 3,97 kn/m³ (u Republici Hrvatskoj 2,08 kn/m³ odnosno oko 90% više)

Odnos cijena u Italiji

Cijene energenata u Italiji su sljedeće:

- UNP u bocama od 10 kg 19,516 €/boca (105% veća cijena nego u Republici Hrvatskoj)
- UNP u malim spremnicima 0,996 kn/kg (78% veća cijena nego u Republici Hrvatskoj)
- loživo ulje ekstra lako (0,2% S) 0,90 €/litra (oko 50% veća cijena nego u Republici Hrvatskoj)
- prirodni plin za domaćinstva 0,36 €/m³, odnosno 2,65 kn/m³ (oko 27% veća nego u Republici Hrvatskoj)

Odnos cijena u Sloveniji

Slovenija nema vlastitu preradu nafte, te uvozi i lož ulje i UNP po tržišnim cijenama. Cijene goriva su sljedeće (prosinac 2006.)

- UNP u bocama 1,45 €/kg, odnosno 10,70 kn/kg (oko 40 % više od Republike Hrvatske)
- UNP u malim spremnicima 0,582 €/litra, odnosno preračunato 7,70 kn/kg (oko 90% veća nego u Republici Hrvatskoj)
- prirodni plin za domaćinstva 0,49 €/m³, odnosno 3,60 kn/m³ (oko 75% veća nego u Republici Hrvatskoj)

- loživo ulje 0,58 €/litra, odnosno 4,28 kn/litra što približno odgovara cijeni u Republici Hrvatskoj. Odnos cijena loživog ulja i UNP u malim spremnicima za domaćinstva je da je UNP skuplji oko 40 % od lož ulja po jedinici energije (kWh).

7. LOŽIVO ULJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

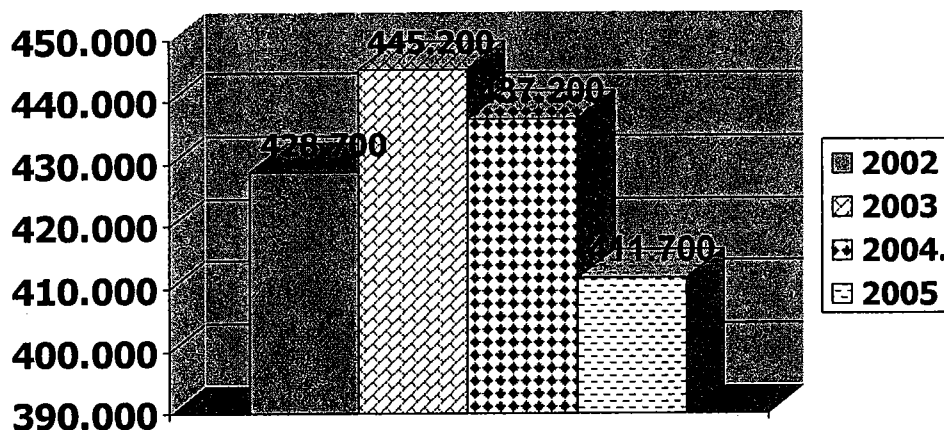
Loživo ulje još je dosta prisutno u potrošnji u domaćinstvima. Najčešće se koristi kao gorivo za sustave centralnog grijanja i pripremu tople vode, te u pećima za sobna grijanja.

U proteklih nekoliko godina promijenio se cjenovni odnos prema UNP, te je 20% energetski jeftini energent, postao preko 35% skuplji. Posljedica je smanjenje potrošnje, odnosno sve manja potražnja za tim energentom.

Dodatni problem je kvaliteta koja nije prilagođena europskim normama, te se tek modernizacijom rafinerija INA d.d. očekuje odgovarajuća kvaliteta.

7.1. Potrošnja loživog ulja

Opća potrošnja loživog ulja ekstra lakog bilježi pad od 2003. godine. Dugogodišnja povoljna cijena do 2002. godine, u odnosu na ostale energente, pozicionirala je loživo ulje kao "socijalni energent", no disparitetom cijena polako se mijenjala slika prihvatljivosti i isplativosti. Područja koja tradicionalno nisu imala veću uporabu UNP u ciklusu izgradnje i obnove počela su sve više prihvaćati UNP, a loživo ulje ulazi u područje stagnacije prodaje.



Slika 16. Prodaja INA d.d. LuEL u Republici Hrvatskoj 2002. – 2005.

8. UNP U RURALNIM PODRUČJIMA

Osmišljavanje aktivnosti, prvenstveno u gospodarskom sektoru u razvoju malog i srednjeg poduzetništva, uslugama i turizmu, preduvjet je održivog razvoj ruralnih područja. Model opskrbe energijom ovih područja mora voditi računa o specifičnostima određene regije u sklopu općih načela pouzdanosti opskrbe i dostupnosti energenata. Poželjni energent za kuhanje, grijanje, pripremu tople vode (i hlađenje) je plin. Ruralna kontinentalna područja, obzirom na problem opskrbe plinom, ne promatraju se izdvojeno od ostalog kontinentalnog dijela Republike Hrvatske. Ovo se očituje i u poslovnim planovima PROplin d.o.o., gdje problematika opskrbe UNP ruralnih područja Republike Hrvatske na kontinentu, nema posebno mjesto u razmatranjima poslovanja. PROplin d.o.o isporučuje UNP na cijelom teritoriju Republike Hrvatske pod istim uvjetima, čemu pridonosi dobra lokacijska raspoređenost njegove infrastrukture.

8.1. Opskrba ruralnih područja

Infrastruktura PROplin d.o.o. (distributivni centri) pokrivaj dostavom UNP cijelo područje Republike Hrvatske, te se ne predviđaju nikakve zasebne aktivnosti. Udaljenost potrošača od pojedinog distributivnog centra ne prelazi 150 km, te je to pokriveno kalkulacijom troškova cestovnog transporta.

8.2. Energenti u ruralnim područjima

U ruralnim područjima Gorskog Kotara, Like, Dalmacije (zaleđe), umjesto loživog ulja koriste se drveni otpaci. Supstitucija korištenja drvnih otpadaka postupno će se provoditi porastom životnog standarda na tim područjima, odnosno potrebom za većim komforom stanovanja koji se dobiva korištenjem UNP.

8.3. Plinifikacija prirodnim plinom

Plinifikacija prirodnim plinom Like i Dalmacije (ruralni centri) riješiti će se problem opskrbe energijom samo gradova, a tek dijelom i ostalih naselja. Ostatak će i dalje velike površine s relativno manjom gustoćom naseljenosti, koja će i dalje predstavljati prostor za plasman UNP, a kao supstitucija za drvo, loživo ulje i dijelom električnu energiju.

9. JADRANSKI OTOCI - AKTUALNO STANJE NASELJENOSTI

U Republici Hrvatskoj naseljen je 51 otok. U Tablici 6. prikazan je presjek karakteristika hrvatskih otoka po položaju otočkih skupina, demografskim značajkama, položaju obzirom na blizinu kopna te razvijenost u funkciji broja naselja i stanovnika.

Tablica 67. Broj i udio otoka, otočnih naselja i stanovništva po otočkim skupinama 2001. godine

Otočna skupina		otoci		naselja		stanovništvo	
		aps	%	aps	%	aps	%
VELIKE OTOČKE SKUPINE	Kvarnerska	9	17,65	116	37,06	37.277	31,83
	sjeverno dalmatinska	17	33,33	67	21,41	21.342	18,22
	srednje dalmatinska	17	33,33	95	30,35	40.082	34,23
	južnodalmatinska	8	15,69	35	11,18	18.408	15,72
DEMOGRAFSKE ZNAČAJKE OTOKA 2001.G.	iznimno mali (do 50 stanovnika)	12	23,53	12	3,83	168	0,14
	mali (od 51-250 stanovnika)	15	29,41	17	5,43	2.166	1,85
	srednji (od 251-3000 stanovnika)	12	23,53	56	17,89	11.115	9,49
	veliki (više od 3000 stanovnika)	12	23,53	228	72,84	103.660	88,52
POLOŽAJ OTOKA	priobalni	20	39,22	169	53,99	70.657	60,33
	kanalski	14	27,45	89	31,31	39.533	33,76
	pučinski	17	33,33	46	14,7	6.919	5,91
RAZVIJENOST OTOKA	nerazvijeni	36	70,59	83	26,52	11.434	9,76
	razvijeni	15	29,41	230	73,48	105.675	90,24
ukupno otoci		51	100	313	100	117.109	100

Izvor: Otočni algoritam; Ivan Lajić, Roko Mišetić, Institut za migracije i narodnosti Zagreb, Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka

U tablici 7. prikazan je omjer naselja na obali i naselja u unutrašnjosti otoka. Bitno je naglasiti da se broj stanovnika naselja na obali za vrijeme ljetnog perioda znatno povećava (nekad i višestruko) za razliku od naselja u unutrašnjosti.

Tablica 8. Broj i udio otočnih naselja i stanovništva prema položaju naselja 2001. godine

Otočna skupina		naselja		stanovništvo	
		aps	%	aps	%
POLOŽAJ	naselja na obali	184	58,79	95.936	81,92
NASELJA	naselja u unutrašnjosti	129	41,21	21.173	18,08
ukupno otoci		313	100	117109	100

Izvor: Otočni algoritam; Ivan Lajić, Roko Mišetić, Institut za migracije i narodnosti Zagreb, Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka

Tablica 8. daje uvid u broj županija kroz koje se treba koordinirati razvoj otoka (i energetskog sustava otoka) na regionalnoj razini. Udio otočkog stanovništva u pojedinim županijama se kreće od 5,5% do 15,6%, dok se, ukoliko uključimo i stanovništvo poluotoka Pelješca, ovaj broj u Dubrovačko-neretvanskoj županiji kreće do 22,1%.

Tablica 9. Broj i udio otočkog stanovništva u pojedinim županijama 2001. godine

ŽUPANIJA	UKUPNO STANOVNIŠTVO ŽUPANIJE	OTOCI	
		aps	%
Primorsko-goranska	293.707	32.277	12,7
Ličko-senjska	50.954	3.334	6,5
Zadarska	157.347	21.342	13,8
Šibensko-kninska	108.388	5.996	5,5
Splitsko-dalmatinska	438.375	34.086	7,8
Dubrovačko-neretvanska	118.377	18.408	15,6
Ukupno "otočne županije"	1.164.148	117.109	10,1

Izvor: Otočni algoritam; Ivan Lajić, Roko Mišetić, Institut za migracije i narodnosti Zagreb, Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka

Iz podataka danih u tablicama 6., 7. i 8. razvidno je da se koordinacija aktivnosti u razvoju energetskog sustava na otocima treba voditi na nacionalnoj razini kako bi se osigurao ravnomjerni razvoj otoka s ostalim dijelom Republike Hrvatske, ali i jednoliki razvoj svakog otoka, bez obzira na njegov regionalni položaj i ostale specifičnosti.

9.1. Struktura potrošnje energenata na otocima

Energenti koji su prisutni na otocima, a koriste se u sektoru industrije, poljoprivrede, turizma i usluga te kućanstava su električna energija, drvo, lož ulje i UNP. Treba naglasiti da je potrošnja u sektoru poljoprivrede zanemariva u odnosu na ostale sektore.

Kućanstva su najveći potrošač energije na otocima, a u zakonskoj regulativi imaju status malog kupca. Energija se u kućanstvima troši na grijanje, pripremu tople vode i kuhanje, odnosno na toplinsku energiju. Ostala potrošnja energije u kućanstvu vezana je uz rad raznih kućanskih uređaja i rasvjetu, koji u principu troše električnu energiju. Na primjer, u Primorsko-goranskoj županiji čak 86% ukupne potrošnje u otočkim kućanstvima otpada na toplinsku energiju, dok se 14% koristi za rasvjetu i rad uređaja. Prema istom istraživanju u otočkim kućanstvima se kao energenti najčešće koriste drvo, s udjelom oko 32% i električna energija, s udjelom 20%, dok je udio loživog ulja 29% i UNP oko 8 %.

U sektoru poljoprivrede i industrije dominira upotreba lož ulja pa zatim električne energije dok su u sektoru turizma i usluga najviše zastupljeni električna energija i lož ulje.

Primjer raspodjele potrošnje energenata po sektorima i izvorima za otoke Splitsko-dalmatinske županije prikazan je u Tablici 8.:

Tablica 10. Raspodjela potrošnje energenata po sektorima i izvorima

Energent/Sektor	Industrija	Poljoprivreda	Turizam i usluge	Prosječno domaćinstvo
Električna energija	102,7 TJ/god	5,1 TJ/god	228 TJ/god	18 GJ/god
Drvo	-	6,3 TJ/god	-	24,3 GJ/god
Lož ulje	155,9 TJ/god	8,6 TJ/god	91,3 TJ/god	3,1 GJ/god
UNP	7,1 TJ/god	1,9 TJ/god	1,8 TJ/god	4,3 GJ/god

Izvor: Strategija gospodarskog razvitka Splitsko-dalmatinske županije 2003-2015.

Jednostavnu gospodarsku strukturu otoka Splitsko-dalmatinske županije prati i relativno jednostavan energetska sustav kojeg karakterizira visok udio električne energije u ukupnoj energetska potrošnji. Nadalje, uočava se da se potrebe za energijom kućanstava na otocima osiguravaju pomoću drvne mase i električne energije (kuhanje i grijanje). Znakovit je visok udio električne energije u pripremi tople vode i grijanju prostora. Energetska potrošnja u industriji se pokriva lož uljem i UNP (61%), te električnom energijom (39%). U rješavanju energetske potrošnje u turizmu i uslugama, gdje se većina utrošene energije koristi za grijanje i pripremu tople vode, električna energija sudjeluje s približno 71%, a lož ulje s 29%. Utrošak energije u poljoprivredi, s obzirom na njenu nisku razvijenost, je malen.

Iz dva gore navedena primjera mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- visoki udio električne energije u ukupnoj potrošnji koristi se u proizvodnji toplinske energije što nije njen optimalni način korištenja osobito ne u području koje ima visoki stupanj osunčanosti;
- visoki udio lož ulja kao ekološki zahtjevnog energenta;
- visoki udio klasičnog goriva – drvne mase čije nekontrolirano korištenje može ugroziti otočke šume.

Uzroke ovakvog zatečenog stanja možemo tražiti u tradicionalnom pristupu korištenju energenata, (ne)razvijenosti sustava opskrbe otoka pojedinim energentom, relativno visokoj cijeni implementacije suvremenih tehnologija, (ne)informiranosti o mogućnostima uštedama pri korištenju energije iz obnovljivih izvora, te stupnju razvijenosti ekološke svijesti.

10. OPSKRBA OTOKA ENERAGENTIMA

Sustav opskrbe otoka energijom karakterizira dobro razvijeni sustav opskrbe električnom energijom. Naseljeni otoci su povezani podvodnim kabelima s mrežom na kopnu i to dvostranom vezom čime je povećana pouzdanost napajanja. Svi ostali energenti se dovoze brodovima.

Znajući da se energenti u sektoru turizma i usluga i u kućanstvima uglavnom koriste za grijanje/hlađenje prostora i pripremu tople vode, te ukoliko se uzme obzir da se stvaraju velika vršna opterećenja u potrošnji (u ljetnom i zimskom periodu) razvidno je da su opterećenja i zahtjevi koji se postavljaju, prvenstveno na elektro-energetski sustav, visoki i nepovoljni. S druge strane, još uvijek imamo i visoki udio potrošnje lož ulja koji je ekološki zahtjevno, čija je cijena u stalnom porastu, a koje se koristi za grijanje prostora i pripremu tople vode (što u potpunosti nadomješta korištenje solarne energije).

Zbog ovoga je nužno razvijati takav cjeloviti sustav opskrbe otoka energijom koji bi stvorio preduvjete da udio koji predstavlja proizvodnja toplinske energije preuzmu na sebe kombinirani: obnovljivi izvor, odnosno solarna energija i ekološki opravdana energija dobivena sagorijevanjem

plina (UNP, miješani plin i UPP). Sustavi koji podržavaju korištenje sunčeve energije i energije izgaranja plina (hibridni sustavi) su tehnološki kompatibilni i nadopunjavaju se u segmentima proizvodnje prvenstveno toplinske, a zatim i električne energije i mogu se promatrati kao:

- dopunsko, ekonomski isplativo rješenje ili kao
- samostalni sustav na mjestima gdje ne postoji električna mreža (npr. marine na nenaseljenim otocima).

Cilj je da dopunsko rješenje upotrebe UNP i UPP vremenom preraste u samostalne pouzdane sustave neovisne o prisutnosti ostalih izvora (npr. električne energije) u sustavima mini kogeneracije.

11. UNP NA OTOCIMA

Opskrba otoka UNP ima svoju specifičnost, prvenstveno kroz problematiku transporta, kao što su:

- povećani troškovi,
- vremenski uvjeti,
- sigurnosni uvjeti transporta (zapaljivi medij),
- maksimalno iskorištenje kapaciteta autocisterni.

Posljednjih pet godina na otocima postoji interes i potražnja za proširenjem potrošnje UNP u spremnicima i to uglavnom za potrebe grijanja i pripreme hrane u hotelima, za potrebe domaćinstava i malih i srednjih poduzetnika u turizmu, dok se potražnja za UNP u bocama zadržava na istoj razini i kreće se u skladu s kretanjem broja stanovnika, osim u vrijeme turističke sezone, kada se povećava potrošnja za potrebe turista.

Treba imati u vidu, da još uvijek u Dalmaciji, a posebno je to izraženo na otocima, prevladava tradicionalan način grijanja i kuhanja na drvo, koje posebno na otocima ima izuzetan značaj kao energent za pridobivanje toplinske energije.

S obzirom na sve veći interes za izgradnju objekata na otocima, za očekivati je i porast potražnje za UNP za sve vidove potrošnje UNP, kao plina u bocama, plina u malim spremnicima i kamp plina, a posebno s aspekta statusa jadranskih otoka i intencije očuvanja okoliša i u tom smislu upotrebe ekološki čistih energenata.

11.1. Povijesni podaci

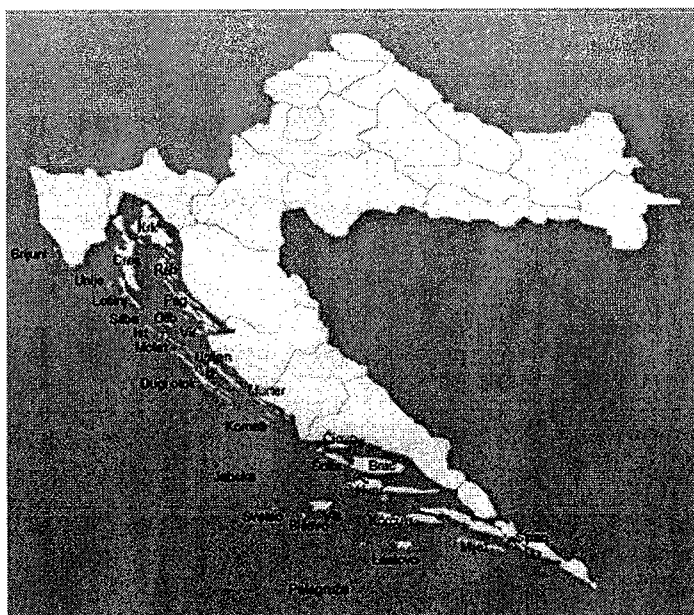
Opskrba jadranskih otoka UNP ozbiljnije započinje nakon što je u okviru INA Trgovine organizirana zasebna organizacijska jedinica „Plin“ u čijem su sastavu poslovale poslovne jedinice niže razine. U samom početku distribucije UNP otoci su bili opskrbljeni direktnom distribucijom UNP, punjenog u boce od 10 kg i 35 kg iz četiri poslovne jedinice, locirane u priobalju i to PJ Rijeka, PJ Zadar, PJ Kaštel Sućurac i PJ Metković. Lanac distribucije je započeo korištenjem trajektnog prijevoza ili prijevoza brodicama na bliže otoke i uglavnom se koristio i upotrebljavao plin u bocama od 10 kg za potrebe kuhanja, a u manjoj mjeri tzv. baterijske stanice, koje su činile 2-4 boce od 35 kg, međusobno spojene, a korištene su u ugostiteljstvu za potrebe pripreme hrane.

Uvođenjem kontejnerskog plina, tzv. baterijske stanice postupno su zamjenjivane malim spremnicima, kapaciteta 1.800 kg do 4.850 kg i većinom su iste zadržane u uporabi u ugostiteljstvu, odnosno hotelima za pripremu hrane, dok su domaćinstva zadržala uporabu plina u bocama za pripremu hrane.

11.2. Postojeće stanje

Od izdvajanja djelatnosti vezanih uz distribuciju i promet UNP iz INA d.d. i organiziranja PROplin d.o.o. opskrba jadranskih otoka nastavljena je na kvalitetniji način uz samostalnu logističku podršku potrošačima tog energenta. Jadranski otoci se opskrbljuju UNP u bocama i autocisternama i to iz dva regionalna poslovna centra, RPC Istra i Hrvatsko primorje i RPC Dalmacija.

Distribuciju UNP PROplin d.o.o. obavlja iz RPC Istra i Hrvatsko Primorje, iz punionica i skladišta iz dvije poslovne jedinice; Pula i Rijeka i to na otoke Krk, Cres, Lošinj i Rab. Iz RPC Dalmacija, odnosno njegovih poslovnih jedinica u Zadru, Kaštel Sućurcu i Metkoviću distribuira se UNP na otoke Pašman, Ugljan, Brač, Šolta, Hvar, Korčulu, Vis i Lastovo.



Slika 17. Veći otoci na Jadranu

Distribucija UNP u bocama obavlja se korištenjem prijevoznih usluga ugovornih cestovnih prijevoznika, u čijoj naknadi za izvršene usluge prijevoza nisu uključene naknade za korištenje mostova, odnosno prijevoznih usluga brodara. Ostali otoci se opskrbljuju UNP putem preprodavatelja UNP, koji takvu djelatnost obavljaju kroz registrirani obrt ili trgovinu.

U posljednjih 5 godina potrošnja UNP u bocama i plina u spremnicima na jadranskim otocima kretala se kako slijedi:

Tablica 110. Prodaja UNP na jadranskim otocima za razdoblje 2002.-2006.

Godina	UNP u bocama	UNP u spremnicima	Broj spremnika u uporabi	Ukupno UNP
1	2	3	4	5
2002.	316	203	44	519
2003.	2.644	300	30	2.944
2004.	2.353	286	38	2.639
2005.	2.192	441	68	2.633
2006.	2.645	563	92	3.208

Iz navedenog prikaza slijedi da na jadranskim otocima opada potrošnja UNP u bocama, ali se istovremeno povećava broj instaliranih malih spremnika za UNP i raste potrošnja kontejnerskog

UNP. S obzirom na iskazani interes stanovništva na otocima za potrošnju UNP-a u malim spremnicima, neophodno je isti promatrati kao potencijalne potrošače drugog energenta.

11.3. *Problematika distribucije*

Osnovna problematika distribucije UNP može se sažeti u nekoliko točaka:

- organizacija redovitog prijevoza UNP,
- organizacija distributivne mreže na samom otoku i nalaženje ekonomskog interesa prodavatelja ili ovlaštenog distributera,
- zakonski uvjeti i regulatorni uvjeti za distribuciju i osiguranje infrastrukture,
- cijena UNP i njena konkurentnost u odnosu na druge energente,
- profitabilnost opskrbe otoka UNP.

Organizacija prijevoza UNP na otoke (osim otoka Krka, Paga i Murtera) vezana je prije svega uz kapacitete i organizaciju prijevoza od strane brodara. Naime, kako se radi o specijalnom prijevozu, za otoke je potrebno organizirati poseban prijevoz trajektom, odnosno brodom, što posebno izaziva poteškoće u vrijeme turističke sezone, ali i izvan sezone, kada se smanjuje broj trajektnih linija za otoke.

Distribucijska infrastruktura UNP i njegovog skladištenja na otocima iziskuje posebne zakonske uvjete, a i procedura pri dobivanju svih potrebnih odobrenja i dozvola je većinom dugotrajna, što na određeni način potencijalne potrošače usmjerava na neki drugi energent.

U maloprodajnoj cijeni UNP ukalkulirani su troškovi prijevoza i distribucije UNP koji su se od 1998. godine mnogo puta mijenjali, odnosno povećavali. Iz slijedećeg prikaza vidljiva je razlika troškova prijevoza u kalkulaciji maloprodajne cijene UNP u bocama od stvarno ostvarenih troškova prijevoza i distribucije na otocima u razdoblju od 2002. do 2006.godine.

Tablica 121. Prikaz razlike troškova prijevoza u odnosu na priznate 2002.-2006. godina – po godinama

Godina	Prevezeno kg UNP u bocama	Ostvareni troškovi prijevoza	Priznati troškovi prijevoza u cijeni	Razlika cijene prijevoza u odnosu na stvarne troškove	Ostvareni trošak po kg UNP	Razlika po kg
1	2	3	4	5	6	7
2002.	315.775	210.759,09	121.573,38	-89.185,72	0,667434	-0,282434
2003.	2.643.663	2.866.655,08	1.017.810,06	-1.848.845,02	1,084350	-0,699350
2004.	2.353.378	2.692.159,62	906.050,34	-1.786.109,28	1,143956	-0,758956
2005.	2.192.225	2.419.477,54	844.006,63	-1.575.470,92	1,103663	-0,718663
2006.	2.645.198	2.775.221,00	1.018.401,23	-1.756.819,77	1,049154	-0,664154
2002-06	10.150.238	10.964.272,33	3.907.841,63	-7.056.430,70	1,080199	-0,695199

U navedenom razdoblju vidljivo je da ukalkulirani troškovi prijevoza i distribucija boca na otoke ne pokrivaju ostvarene troškove, odnosno da su ti troškovi, ostvareni prodajom UNP u bocama za potrebe domaćinstava, odnosno građanstva na otocima veći za 6,343 milijuna kuna što smanjuje dobit distributera UNP i povećava troškove poslovanja.

Kada se troškovi u promatranih pet godina razvrstaju prema polaznim destinacijama iz punionica, odnosno skladišta prikaz postaje drugačiji. Iz njih je vidljivo da su najveći troškovi iskazani prema polaznim destinacijama iz Kaštel Sućurca i to prema otocima Vis, Hvar, Korčula,

Brač i Šolta. Treba napomenuti da pored najvećih troškova distribucije po kg UNP, najveći problem oko organizacije prijevoza na te otoke je upravo brodar, koji svojim voznim redom dodatno poskupljuje ukupne troškove distribucije UNP na otoke.

Tablica 132. Prikaz razlike troškova prijevoza u odnosu na priznate 2002.-2006. godina – po DC

Godina	Prevezeno kg UNP u bocama	Ostvareni troškovi prijevoza	Priznati troškovi prijevoza u MP cijeni	Razlika cijene prijevoza u odnosu na stvarne troškove	Ostvareni trošak po kg UNP	Razlika po kg
1	2	3	4	5	6	7
Rijeka	4.551.243	4.302.006	1.752.228	-2.549.777	0,945238	-0,560238
K.Sučurac	3.420.590	5.311.097	1.316.927	-3.994.169	1,5552684	-1,212552
Zadar	1.096.618	292.731	422.197	129.466	0,266940	0,118060
Metković	715.925	877.693	275.630	-602.062	1,225959	-0,840959

Ovakve razlike u kalkulativnim iznosima troškova prijevoza UNP na jadranske otoke u odnosu na stvarne troškove, promatrajući s aspekta strategije zamjene loživog ulja UNP i cjenovne podobnosti UNP u odnosu na druge energente, ukazuju i na negativne konotacije za distributera, odnosno ekonomsku korist koju on može ostvarivati pod uvjetima da u cijeni UNP pri distribuciji na jadranske otoke nisu adekvatno valorizirani i svi zavisni troškovi distribucije, prije svega troškovi prijevoza.

U svrhu analize profitabilnosti opskrbe jadranskih otoka, PROplin d.o.o. redovito prati i troškove prijevoza UNP za male spremnike. U cijeni UNP za male spremnike uključeni su i troškovi prijevoza u iznosu od 0,23 kn/kg. Tijekom razdoblja 2002.-2006. godine, s obzirom na prevezene količine u distributivnim autocisternama trošak prijevoza, koji pored operativnih troškova autocisterne (amortizacija, održavanje, utrošeno gorivo i mazivo, troškovi osoblja) uključuje i trošak prijevoza trajektom ili naknadu za korištenje mostova, iznosio je prosječno 0,53 kn/kg, ili više nego dvostruko od ukalkuliranog iznosa troška u cijeni.

Uzroci takvog nesrazmjera kriju se u činjenici, da je cijena UNP za male spremnike formirana, kao i cijena UNP u bocama još 2001. godine, od kada su cijene goriva, kao i prijevozne usluge brodar drastično povećane. Usprkos racionalizaciji pri utvrđivanju optimalnog transportnog puta, maksimalnog korištenja i punjenosti autocisterne prilikom svake otpreme UNP na otoke, nemoguće je izbjeći visoke troškove prijevoza, koji nisu u domeni distributera.

S aspekta razvoja jadranskih otoka ovu dimenziju treba imati u vidu, posebno što ona ukazuje da je plin kao i svaka druga roba, a da će i kriteriji Europske unije podržati selektivni pristup u formiranju cijena s obzirom na specifičnosti pojedinih regija i ruralnih područja.

11.4. Buduća opskrba otoka UNP

Porast gospodarskih aktivnosti rezultirat će potražnjom za energijom, a cjenovni odnos energenata utjecat će na potražnju za UNP. S postojećim cjenovnim odnosima može se očekivati i povećana potražnja, koju PROplin d.o.o. prvenstveno planira pokriti kamionskim prijevozom boca na otoke, a za kupce u malim spremnicima dopremom distributivnim autocisternama.

Pojavom većih potrošača, koji će koristiti spremnike većeg volumena (više od 50 m³), organizirati će se prijevoz magistralnim cisternama nosivosti 18 tona UNP, ovisno o pristanišnim mogućnostima luka, kao i nosivosti cesta (mostova).

Mora se stimulirati i korištenje UNP u motornim vozilima koja se koriste na otoku, za što treba osposobiti otočku infrastrukturu, odnosno na benzinskim crpkama mora postojati mogućnost punjenja spremnika i UNP.

Pred desetak godina rađena je studija za korištenje UNP na otoku Hvaru za potrebe hotelskog kompleksa Sunčana uvala (kogeneracija), te i s time povezana plinifikacija grada Hvara isparenim plinom. Kod toga bila je predviđena izgradnja većeg spremničkog prostora, punionice boca, energane s kogeneracijom, te terminala za pretovar UNP iz LPG tankera. Interesantno bi bilo ispitati tehničku mogućnost i interes brodogradilišta za izradu brodova za kombinirani prijevoz.

Za sagledavanje sadašnjeg stanja i budućih aktivnosti posebno se ističe:

- PROplin d.o.o. u dosadašnjoj opskrbi UNP (boce i mali spremnici) na otocima bilježi gubitke zbog povećanih troškova prijevoza,
- vezano uz razvoj gospodarstva na otocima, pogotovo turizma, postoji interes i potreba za UNP, pogotovo u malim spremnicima,
- procjena potencijala tržišta na jadranskim otocima temeljena je na konzervativnoj metodi, a imajući u vidu kriterije Europske unije u pogledu formiranja slobodnog tržišta i metodološki drugačijeg pristupanja politici cijena,
- PROplin d.o.o. ima poslovni interes opskrbe otoka, uz neophodno subvencioniranje troškova transporta UNP brodovima na otoke (specijalni transport), odnosno prijevoz opasnih tvari tretirati kao jedan od načina javnog prijevoza,
- procijenjeni porast potrošnje UNP po otocima kroz narednih 5 godina bazira se na razvoju sektora usluga,
- posebno treba imati u vidu i naknadne troškove, koji proizlaze pri uporabi bilo kojeg energenta, a posebno treba valorizirati troškove održavanja i ispitivanja tehničke ispravnosti trošila,
- isticanje UNP kao kvalitetnog energenta (cjenovno pogodan i ekološki podoban), a time i pospješivanje procesa zamjene loživog ulja UNP.
- postojeća cjenovna prednost UNP mogla bi se vremenom smanjivati u odnosu na lož ulje zbog povećanja cijene UNP, čime bi moglo doći do smanjenog interesa postojećih potrošača loživog ulja za zamjenu UNP, a kao posljedice usklađivanja cijena energenata u trenutku ulaska u EU, zbog čega se (među ostalim) trebaju promovirati kombinirani sustavi UNP-solarna energija.

12. PRETPOSTAVKE ZAMJENE LOŽIVOG ULJA UNP

Zamjena lož ulja ekstra lakog UNP u toku je već nekoliko godina, tj. od kada su potrošači prepoznali cjenovnu pogodnost UNP. Ako se i dalje održi takav cjenovni odnos, sve više će potrošača prelaziti s lož ulja na UNP, ovisno o starosti (amortizaciji) postojeće opreme.

12.1. *Pogodnosti UNP u odnosu na lož ulje*

Pogodnosti korištenja UNP:

- cjenovna povoljnost UNP – u toku 2006. godine lož ulje je energetski bilo skuplje čak 50%, te su sami potrošači dolazili do jednostavne računice da im se investicija u zamjenu vraća za 2 do 3 godine.
- ekološka pogodnost UNP,
- veće područje primjene,
- viši stupanj korisnog djelovanja trošila (bolje iskorištenje energije),
- komplementarnost s obnovljivim izvorima energije.

12.2. Zaštita okoliša

UNP u odnosu na loživo ulje ima izrazito ekološke prednosti koje se očituju kroz:

- sustav eksploatacije (izgaranje bez dima, čađe i neugodna mirisa, potpuno izgara čime se oslobađa manja emisija štetnih plinova) čime je stvoren "image" čistog energenta,
- nije štetan u slučaju izlivanja u prirodi, jer UNP trenutno isparava prilikom oslobađanja u atmosferu, a loživo ulje zagađuje tlo kojemu je potrebna sanacija,
- ne zagađuje okoliš prilikom greške u manipulaciji prilikom pretakanja,
- komplementarnost s obnovljivim izvorima energije.

12.3. Troškovi sustava na UNP i lož ulje

Troškovi instaliranja sustava na UNP ili loživo ulje početna su pretpostavka za odabir energenta kod potrošača.

Tablica 14. Usporedba troškova sustava grijanja na UNP i lož ulje

Investicija za standardni objekt cca 150 m ²	UKUPNO	TOTAL
24KW ZIDNA <u>KONDENZACIJA</u> SA SPREMNIKOM VODE 120 LIT. Specifikacija -prosječna cijena + (montaža malog spremnika do 5 m ³ bez isparivača)	18.518 kn 8.000 kn	26.518 kn
24KW ZIDNI <u>KONVENCIONALNI UREĐAJ</u> SA SPREMNIKOM VODE 120 LIT. Specifikacija -prosječna cijena + (montaža malog spremnika do 5 m ³ bez isparivača)	12.573 kn 8.000 kn	20.573 kn
24KW <u>ULJNI KOTAO</u> SA SPREMNIKOM VODE 120 LIT. Specifikacija -prosječna cijena	26.560 kn	26.560 kn

Loživo ulje - trošak sustava instaliranja sustava loživog ulja iznosi 26.560,00 kn, a trošak grijanja i tople vode za ogrjevnu sezonu na bazi trenutne cijene (4.36 kn/lit) za 3000 litara iznosi 13.080,00 kn, što čini ukupnu investiciju+trošak ogrjevne sezone za sustav loživog ulja: u prvoj godini eksploatacije od 39.640,00 kn.

Ukapljeni naftni plin - trošak sustava instaliranja konvencionalnog sustava UNP iznosi 12.573,00 kn, a trošak grijanja i tople vode za ogrjevnu sezonu na bazi trenutne cijene 4,10 kn/kg (2.27 kn/lit) za 3000 litara (1680 kg) iznosi 6.810,00 kn, što čini ukupnu investiciju+trošak ogrjevne sezone za sustav UNP: u prvoj godini eksploatacije od 20.573,00kn.

Razlika sustava UNP-loživo ulje iznosi ukupno 12.257 kn (po trenutnom disparitetu, a bio je još veći u korist UNP) ukazuje na povrat investicijske nabave plinskog uređaja s opremom u jednoj ogrjevnoj sezoni. Navedeni odnos cijena čini UNP vrlo atraktivnim i povoljnim jer je procedura za montažu malih spremnika krajnje pojednostavljena, brza što potencira i program najma malog spremnika PROplin d.o.o. Sustav loživog ulja je neatraktan, samim time što se u trošak održavanja moraju pribrojiti i periodični dimnjačarski servisi, odnosno za velik broj domaćinstva problematičan je energetski učinak uređaja starije generacije, koji generiraju velike gubitke.

Iskustva iz nekih zemalja Europe također govore o tome kako je neophodna inspekcija potrošača koji koriste loživo ulje i kruta goriva obzirom na starost uređaja i emisiju plinova iz dimnjaka. Ukoliko je emisija povećana i onečišćenje veliko ovlaštenu dimnjačar daje zahtjev za obnovom uređaja što u konačnici često vodi i na zamjenu loživog ulja UNP.

12.4. Nove tehnologije u primjeni

Nove tehnologije u korištenju UNP daju mu još veće prednosti/pogodnosti u odnosu na lož ulje. Jednim energentom pokriva se više trošila (sustava), koja se mogu opskrbljivati iz jednog spremnika.

Klimatizacija prostora uporabom UNP

Apsorpcioni klima uređaji na plin koriste izgaranje plina za proizvodnju hladne vode s ugrađenim hladnim kondenzatorom za vanjsku montažu, koji se temelje na apsorpciji s prirodnom otopinom vode i amonijaka za proizvodnju hladne vode. Ovakvi uređaji u potpunosti zamjenjuju konvencionalne tzv. split sustave, a osnovna karakteristika uređaja je:

Primjena apsorpcionih klima uređaja moguća je svugdje gdje se koristi sustav UNP, a najveća primjena u Republici Hrvatskoj nalazi se u sektoru usluga (hoteli, turistička naselja, apartmani, urbane vile, trgovine i trgovački centri, tvornički pogoni, pogoni malog i srednjeg poduzetništva, objekti zajednice).

Prednost klima jedinica na plin u odnosu na klasični električni rashladni uređaj očituje se kroz mnogo faktora, a najosnovniji su: neovisnost o oscilacijama energetskog sustava pri padu napona, uporaba uređaja uz klimatizaciju može služiti i za grijanje te pripremu tople vode, prilagodba uporabe snage za različite sezonske potrebe, maksimalna uporaba objekta (nije potreban prostor za kotlovnicu), nema rizika od pojave udarnog elektro rizika, minimalni troškovi eksploatacije.

Kogeneracija

Kogeneracija predstavlja decentralizirani sustav istovremene proizvodnje električne i toplinske energije tj. proizvodnja električne energije s istovremenom uporabom otpadne topline.

Uporaba

Isplativost rada kogeneracijskog postrojenja prema dosadašnjim iskustvima iznosi 4.000 sati godišnje ili više, gdje se praktično toplina koje se dobiva hlađenjem motora, ulja za podmazivanje, plinske smjese i ispušnih plinova, koristi se za grijanje objekata ili za tehnološke potrebe.

Primjena kogeneracijskih uređaja je moguća svugdje gdje se koristi sustav UNP, a najveći potencijal primjene su jadranski otoci koji istovremeno trebaju pouzdanu toplinsku i električnu energiju.

U zemljama Europske Unije, npr. u Njemačkoj država direktno stimulira tzv. mikro kogeneracijski program za kućanstva državnim donacijama na način da participira u cijeni uređaja u vrijednosti od 60% stimulirajući decentralizirani sustav za zadovoljavanje toplinskih i elektro potreba, što je jedna od mogućnosti revitalizacije povratka ljudi na otoke.

U Republici Hrvatskoj je također donesena zakonska regulativa kojom se potiču investicije u kogeneracijske sustave.

Mjesta primjene su stambena naselja, bolnice, škole, vojarne, industrijski objekti, sportski centri, aerodromi, staklenici i slično.

Kogeneracijski uređaj karakterizira izuzetna efikasnost rada sa sljedećim karakteristikama:

- smanjenje troškova za električnu energiju,
- neovisnost o promjeni cijena električne energije,
- osiguranje izvora energije za industrijske, komunalne i turističke objekte,
- rad sukladno najstrožim ekološkim zahtjevima,
- pouzdanost stalnog dotoka električne energije kod potrošača.

Trigeneracija

- decentralizirani sustav proizvodnje električne, toplinske i rashladne energije

Tijekom ljetnih mjeseci, da bi se još više ostvarila isplativost kogeneracijskog postrojenja, toplinska energija se dodatkom apsorpcijskih uređaja koristi za hlađenje (klimatizacija).

Moguće je dakle, hlađenje ljeti, grijanje tokom zimskih mjeseci, te istovremeno proizvodnja tople vode

Infracrveno grijanje

Uređaji (grijači) infra-crvenog zračenja služe za grijanje okolnog prostora na principu «efekta sunca». Proces izgaranja odvija se u specijalnim grijačima koji emitiraju toplinsku energiju. Osnovni učinak takvog grijanja je prijenos topline na ljude, objekte u prostoru i samu površinu prostora čime se stvara «temperatura ugone» za boravak ljudi u njoj, čime se eliminira kondicija objekta i faktora izolacije, što je bitan čimbenik u odnosu na druge oblike grijanja.

Uporaba uređaja prema zahtjevu potrošača ima velike karakteristike zbog mogućnosti selektivnog grijanja prostora te vremenske uporabe prema radnom vremenu, te velike efikasnosti rada.

Grijanje tamnim zračenjem

Princip rada tamnog zračenja: grijača cijev kroz koju struje ispušni plinovi (izgaranjem UNP) ugrije se na vanjskoj stijenci na temperaturu 200-400°C čime frekvencija zračenja leži u tamnom području. Pogodnosti uporabe uređaja tamnog zračenja su maksimalna racionalizacija eksploatacije, brz povrat investicija u odnosu na ostale energente, mogućnost selektivnog grijanja različitih površina istog prostora (lokalizirano grijanje).

12.5. Šire promoviranje UNP

Energetski subjekti i proizvođači opreme su zainteresirani za marketinšku promociju Programa kao i stručno edukativne programe:

Marketinška promocija:

- najam malih spremnika (izrada promidžbenih prospekata, brošura o uporabi malih spremnika za sve vidove primjene),
- promocija po gradovima dalmatinske obale promocija po gradovima po ruralnim područjima te ruralnim centrima kontinentalnog dijela Republike Hrvatske,
- prezentacija po mjestima na otocima,
- prezentacija po mjestima i lokacijama blizu nacionalnih parkova,
- više godišnje prezentacija na općim i specijaliziranim sajmovima u Republici Hrvatskoj,
- javna promocija UNP na radio i TV postajama

Stručno-edukativni program provodi se kroz:

- stručne prezentacije po gradovima u okviru privrednih komora i tijela lokalne zajednice,
- obavještanje javnosti kroz tiskane upute za sigurnu uporabu plinskih boca i ispravnosti ambalaže putem sredstva javnog priopćavanja,
- promocija UNP kroz stručne popularne magazine (EGE, Plin, LPG auto-plin magazin, ...)

13. PROCJENA TRENDA POTROŠNJE UNP NA OTOCIMA U NAREDNOM PETOGODIŠNJEM PERIODU

Povećanje gospodarskih aktivnosti na otocima (prvenstveno turizam) rezultira većom potražnjom za UNP, što je vidljivo i u porastu prodaje UNP u bocama u 2006. godini u odnosu na 2005. godinu (20%), te u malim spremnicima (28%) (podaci PROplin d.o.o.). Dio povećanja prodaje UNP u malim spremnicima otpada i na zamjenu lož ulja UNP, te zamjenu skuplje električne energije (grijanje, topla voda, kuhanje) UNP pri čemu se promatra ukupna prodaja za domaćinstva, obrtništvo, hotelijerstvo i slično.

Mjere koje je Vlada Republike Hrvatske pokrenula te donošenje Zakona o otocima intenziviralo je gospodarske aktivnosti. Pojačane gospodarske aktivnosti su zaustavile odljev stanovništva s otoka, utjecale su na porast standarda, a isto tako je došlo do zamjene korištenja drva UNP (mijenjanje tradicionalnih navika).

Procjenjuje se da će u narednih pet godina, uz pretpostavku subvencioniranog prijevoza, godišnji rast prodaje UNP u bocama biti 2-4%, količinski oko 100 tona. U malim spremnicima povećanje se očekuje od oko 15 do 20 %, s 560 tona godišnje na 1.400 tona u 2011. godini, uz napomenu da procjena ne obuhvaća potencijalne veće potrošače energije, koji bi s lož ulja prešli na UNP, kao i nove potrošače (hoteli).

Uz subvencionirani brodski prijevoz može se očekivati povećani interes svih energetskih subjekta, koji će se uključiti u opskrbu otoka kroz ponudu UNP u bocama i malim spremnicima. U početku će to biti na otocima s manjim troškovima dopreme (manja udaljenost i manji gubitak vremena u transportu), odnosno prema regiji koju pojedini subjekt pokriva. Kasnije se može očekivati tržišno natjecanje na cijeloj obali uključujući i udaljene otoke.

14. PROVEDBA STRATEGIJE KORIŠTENJA UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP) NA OTOCIMA

Strategija korištenja UNP na otocima kao ekonomski i ekološki prihvatljivijeg zamjenskog energenta naspram loživog ulja u kućanstvima razmatra korištenje UNP kao zamjenu za loživo ulje u ruralnim područjima i na otocima. UNP se osim za potrebe kuhanja i zagrijavanja vode, počinje upotrebljavati za proizvodnju toplinske energije u domaćinstvima. Takvoj situaciji u velikoj je mjeri doprinijela i veća cijena ostalih energenata kao i nerazvijena mreža distribucije prirodnog plina, te sezonski poremećaji opskrbe električnom energijom pojedinih otoka i naselja u priobalju.

Sagledava se i poslovni interes i strategija poslovanja PROplin d.o.o. u opskrbi ruralnih područja, prvenstveno jadranskih otoka UNP kroz zadržavanje postojeće razine potrošnje pod određenim uvjetima poslovanja, dalji razvoj tog tržišta kroz nalaženje zajedničkog interesa distributera, potrošača te državne i lokalne zajednice, kao i zamjenu korištenja loživog ulja UNP.

Neki oblici obnovljivih izvora energije apsolutno su kompatibilni sustavima koji koriste UNP (sunčani kolektori-spremnik za UNP), a u bliskoj budućnosti će se uz državne poticaje stvoriti dostupnom ova optimalna kombinacija za potrošača u sektoru kućanstva i usluga (turizam) na otocima.

S obzirom na sve veći interes za izgradnju objekata na otocima, za očekivati je i porast potražnje za UNP za sve vidove potrošnje UNP odnosno, plina u bocama, plina u malim spremnicima i kamp plina. Uz sve to i dalje je potrebno, a posebno s aspekta statusa jadranskih otoka i intencije očuvanja okoliša i u tom smislu upotrebe ekološki čistih energenata dodatno promovirati korištenje UNP. Potrebno je osigurati da sve postojeće benzinske postaje na otocima

(gdje je to tehnički izvedivo) postave uređaje za prodaju auto-plina, a kod novih da se unaprijed predvidi instalacija.

Složenost infrastrukture te specifičnost transporta (trajekti) nameću posebnu organizaciju i koordiniranost ukupne djelatnosti koja mora biti usklađena s potrebama potrošača. Troškovi prijevoza i distribucije UNP u bocama na otoke ne pokrivaju ostvarene troškove, odnosno ti troškovi, smanjuju dobit distributera UNP i povećavaju troškove poslovanja.

Najveći troškovi iskazani su prema polaznim destinacijama iz Kaštel Sućurca i to prema otocima Vis, Hvar, Korčula, Brač i Šolta. Treba napomenuti da pored najvećih troškova distribucije po kg UNP, najveći problem oko organizacije prijevoza na te otoke je upravo brodar, koji svojim voznim redom dodatno poskupljuje ukupne troškove distribucije UNP na otoke. Trošak prijevoza trajektom ili naknada za korištenje mostova, iznosio je prosječno 0,53 kn/kg, ili više nego dvostruko od ukalkuliranog iznosa troška u cijeni. Usprkos racionalizacije pri utvrđivanju optimalnog transportnog puta, maksimalnog korištenja i punjenosti autocisterne prilikom svake otpreme UNP na otoke, **nemoguće je izbjeći visoke troškove prijevoza, koji nisu u domeni distributera.**

Na temelju ove Strategije izrađen je Program korištenja UNP na otocima za razdoblje 2008-2012. godine.

15. ZAKLJUČAK

Strategija predstavlja poticaj održivom razvoju otoka baziranom na pouzdanosti opskrbe energentima po cijenama identičnim onim u ostalim dijelovima Republike Hrvatske. Kroz Strategiju su procijenjene sve snage, slabosti, mogućnosti i prijetnje povećanom korištenju UNP. Strategija je osnova Programu koji podupire zahtjev za opskrbu otoka različitim vrstama energenata (diversifikaciju opskrbe energentima), te korištenje ekološki prihvatljivih izvora energije.

Korištenje UNP je ekološki opravdano s naslova očuvanja kvalitete okoliša, odnosno čistoće zraka, tla i vode:

- direktnim izgaranjem bez dima, pepela, čađe i neugodna mirisa, te odsutnosti sumpornih spojeva UNP doprinosi smanjenju pojava kiselih kiša i ostalih produkata emisije štetnih plinova, kako na području energetskog rješavanja objekata tako i prometa,
- njegovim istjecanjem ne dolazi do zagađenja tla i vode.

Zbog ovih ekoloških svojstava te mogućnosti da se u jedinstvenom sustavu koriste UNP i sunčeva energija neupitno je promicanje ovog energenta, posebno na otocima.

Razmotren je i efekt zamjene loživog ulja UNP u kućanstvima i sektoru usluga, te mogućnost provođenja i ubrzanja te aktivnosti.

Cijena transporta je prepoznata kao osnovni problem opskrbe otoka UNP. Postojeća puna cijena transporta UNP na nepremoštene otoke generira direktni financijski gubitak PROplin d.o.o. u odnosu na postojeće cjenovne odnose. Uzrok tome su i sigurnosni razlozi – zahtjev da se UNP prevozi zasebnim trajektom. Smanjenjem troška transporta UNP na otoke (nepremoštene) odnosno subvencioniranjem od strane države, omogućava se snažnije okretanje energetskog subjekata prema potrošačima, jer se oslobađa prostor za intenzivnije investicije u infrastrukturu.

Uz pretpostavku subvencioniranog prijevoza očekuje se daljnji značajan porast prodaje UNP na otocima, a mogu se očekivati i drugi poslovni subjekti, osim PROplin d.o.o., koji će se uključiti u opskrbu otoka kroz ponudu UNP u bocama i malim spremnicima. U početku će to biti na otocima s manjim troškovima dopreme (manja udaljenost), a kasnije i na udaljenim otocima.

Kako su otoci područje od posebne državne skrbi te kako je Vlada Republike Hrvatske obvezna poduzeti aktivnosti za stvaranje preduvjeta koji će osigurati kvalitetu života koja se ne razlikuju od onih na kopnu i ravnomjerni razvoj ovoga dijela Republike Hrvatske predložene su mjere za promicanje korištenja UNP na otocima kroz Projekt korištenja UNP na otocima.

Stoga smatramo da treba donijeti i pokrenuti Program koji se zajedničkim djelovanjem nadležnog Ministarstva mora, turizma, prometa i razvitka, Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, PROplin d.o.o. te Ministarstva gospodarstva rada i poduzetništva (svakog u okviru svojih nadležnosti) može efikasno realizirati.

U okviru Programa predviđene su aktivnosti na tri glavne razine:

- financijska podrška, koja je vezana uz subvenciju prijevoza UNP na otoke;
- tehničko-edukativne aktivnosti, kojima bi se ojačali resursi i kadrovi za implementaciju individualnih projekata instalacije i održavanja opreme koja koristi UNP;
- marketinško-informativne aktivnosti, kojima bi se promoviralo korištenje UNP na otocima.

U Programom su detaljno imenovane aktivnosti, nositelji i dinamika provedbe.

16. PRILOG 1. USPOREDBA CIJENA INSTALACIJA SUSTAVA LOŽIVOG ULJA I SUSTAVA UNP ZA KUĆANSTVO

U kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske **potrošnja propan-butan plina** za obiteljsku kuću koja je građena po standardima dobre izolacije, stambene površine cca **120-150 m²** iznosi **oko 1500-2000 kg/god.** U priobalju (Istra, Kvarner, Dalmacija) potrošnja je manja za cca 30%, ovisno o veličini objekta.

Standardno se snaga plinskog trošila (bojlera, kotla) proračunava prema okvirnoj kvadraturi stambenog prostora (pretpostavka dobre izolacije):

- do 120-150 m² površine snaga trošila iznosi od 18 do 24 kW
- od 150 m² do 250 m² površine snaga trošila iznosi od 24 do 28 kW
- iznad 250 m² do 350 m² površine snaga trošila iznosi do 32-36 kW
- za veće površine preporuča se uporaba energane snage iznad 50 kW

16.1. *Potrebna ulaganja za instalaciju sustava ukapljenog naftnog plina*

Osnovna primjena sustava ukapljenog naftnog plina u kućanstvu:

- kuhanje
- grijanje
- priprema tople vode

Specifikacija -prosječna cijena (montaža malog spremnika do 5 m³ bez isparivača+oprema

- idejno rješenje 2.000,00 kn
- montaža malog spremnika 6.000,00-8.000,00 kn

Ukupno 8.000,00-10.000,00 kn

24KW ZIDNA KONDEZACIJA SA SPREMNIKOM VODE 120 LIT.

kat. broj	KONDEZACIJSKI PLINSKI BOJLERI ZA CENTRALNO GRIJANJE	naziv	snaga	priključak	VPC	MPC
305216	Kondenzacijski boiler za cent. grijanje ecoTEC	VU INT 246-7 H	24 kW	fasadni	kn 9.501	kn 11.591
305940	Indirektno grijani spremnik sanit. vode	VIH R 120/5.1	120 lit.	VU / VK	kn 3.014	kn 3.677
306710	Priključna konzola za nadžbuknu instalaciju VU 196, VU 246, 356 (sa mogućnosti spajanja s VIH-om)				kn 408	kn 498
305863	Plinski ventil ravni Rp 1/2 (sa gorućom zaštitom)				kn 108	kn 131
300649	Automatika sa regulacijom u ovisnosti od vanjske temperature	VRC 410 s			kn 972	kn 1.186
303209	Vodoravni dimovod - komplet				kn 729	kn 889
305826	Sigurnosna grupa sa regulatorom tlaka za VGH, VIH do 200 lit.				kn 447	kn 546

Ukupno: oprema

MPC kn 18.518

Total: Ukupno oprema+montaža malog spremnika do 5m³ bez isparivača - **26.518 kn + (radijatori i rad)**

24 KW ZIDNI KONVENCIONALNI UREĐAJ SA SPREMNIKOM VODE 120 LIT.

kat. broj	KONDEZACIJSKI PLINSKI BOJLERI ZA CENTRALNO GRIJANJE	naziv	snaga	priključak	MPC	MPC
306444	Plinski boiler za centralno grijanje	VU 240-5 XE	24 kW	dimnjak	Kn 5.308	Kn 6.475
305940	Indirektno grijani spremnik sanit. vode	VIH R 120/5.1	120 lit.	VU / VK	Kn 3.014	Kn 3.677
300649	Automatika sa regulacijom u ovisnosti od vanjske temperature	VRC 410 s			Kn 972	Kn 1.186
9298	Plinski ventil - ravni R 3/4"				Kn 127	Kn 155
305960	Sigurnosna grupa bez regulatora tlaka za VIH do 200 lit., do 10 bara				Kn 379	Kn 463
305970	Spojni set VU + VIH R 120/150 (i CQ) - nadžbukno sa spojnom maticom i osjetnikom				Kn 506	Kn 617

Ukupno: oprema

MPC kn 12.573

Total: Ukupno oprema+montaža malog spremnika do 5m³ bez isparivača - **20.573 kn + (radijatori i rad)**

16.2. Potrebna ulaganja uporabom sustava loživog ulja

Osnovna primjena sustava loživog ulja u kućanstvu:

- grijanje
- priprema tople vode

24 KW ULJNI KOTAO SA SPREMNIKOM VODE 120 LIT

kat. broj	KONDEZACIJSKI PLINSKI BOJLERI ZA CENTRALNO GRIJANJE	naziv	snaga	priključak	MPC	MPC
307681	Uljni kotao s plamenikom	VKO unit INT 249/5	24 kW	dimnjak	kn 11.533	kn 14.070
305940	Indirektno grijani spremnik sanit. vode	VIH R 120/5.1	120 lit.	VU / VK	kn 3.014	kn 3.677
305952	Set za instalaciju iroVIT, ecoVIT i atmoVIT (fleksibilne cjevi)				kn 1.254	kn 1.530
307591	Sigurnosna grupa za atmo / iro / ecoVIT kotlove				kn 428	kn 522
307564	Cijevna grupa bez 3-smj. vent.; Rp1 i sa el.regul.crpkom				kn 2.158	kn 2.633
305953	Spojni set za VIH R 120-150, VIH Q 120-150, VIH H 120-150, VIH K 150				kn 1.866	kn 2.277
305826	Sigurnosna grupa sa regulatorom tlaka za VGH, VIH do 200 lit.				kn 447	kn 546
306257	Osjetnik za VIH				kn 78	kn 95
300649	Automatika sa regulacijom u ovisnosti od vanjske temperature	VRC 410 s			kn 972	kn 1.186

Total: MPC 26.560 kn+ (radijatori i rad)

Izvor podataka: Vaillant Group, Hrvatska

16.3. Postojeći cjenovni odnos sustava UNP u odnosu na loživog ulje

Prezentirani podaci i valorizacija ulaganja u istovjetne sustave UNP i loživog ulja prosječne snage od 24 kW za toplinske potrebe i pripremu tople vode objekta pokazuje povoljnost UNP sustava, jer za sustav loživog ulja nije uzeto u obzir potrebno ulaganje u ugradnju spremnika. Razlika i povoljnost cijene povećava se ako potrošač izabere sustav UNP konvencionalnog tipa plinskog uređaja.

Cjenovna pogodnost izbora sustava, izračunata na bazi potrošnje od prosječnih 3000 lit/god.:

Sustav loživog ulja:	
(+ trošak izrade).....	26.560,00 kn
“prosječni trošak” grijanja i tople vode za ogrjevnju sezonu (stambeni objekt cca 150 m ²) 3000 lit. (4.36 kn/lit).....	13.080,00 kn
Ukupno Investicija+trošak ogrjevnje sezone za sustav loživog ulja: (+ trošak izrade).....	39.640,00 kn
Sustav ukapljenog naftnog plina:	
(+ trošak izrade).....	20.573,00 kn
- “prosječni trošak” grijanja i tople vode za ogrjevnju sezonu (stambeni objekt cca 150 m ²) 3000 lit. (2.27kn/lit)..... (konverzija-2000 kg/4,10 kn)	6.810,00 kn
Ukupno Investicija+trošak ogrjevnje sezone za sustav loživog ulja: (+ trošak izrade).....	27.383,00 kn
Zaključak	

Utvrđena cjenovna razlika između sustava UNP i loživog ulja iznosi ukupno 12.257 kn i ukazuje na povrat investicijske nabave plinskog uređaja s opremom u jednoj ogrjevnju sezoni. Navedeni odnos cijena čini UNP vrlo atraktivnim i povoljnim jer je procedura za montažu malih spremnika krajnje pojednostavljena i brza, što potencira i mogućnost najma malog spremnika. Sustav loživog ulja izuzetno je nepovoljan, samim time što se u trošak održavanja moraju pribrojiti i periodični dimnjačarski servisi, odnosno za velik broj domaćinstva problematičan energetski učinak uređaja starije generacije, koji generiraju velike toplinske gubitke.

17. PRILOG 2. - PROCEDURA ZA POSTAVLJANJE MALOG SPREMNIKA DO 5 m³ BEZ ISPARIVAČA

Postojeća dokumentacija

1. IZVOD IZ KATASTRA (POLOŽAJNI NACRT OBJEKTA) 1:500 (ili mjerilo koje daje Ured katastra) parcele gdje želi postaviti mali spremnik, ne stariji od 6 mjeseci

2. VLASNIČKI LIST+(GRAĐEVINSKA DOZVOLA ILI POTVRDA DA JE GRAĐEVINA IZRAĐENA PRIJE 1968. GODINE)

Dokumentacija za instalaciju

3. **Ovlašteni projektant** (stranka nalazi samostalno ili po preporuci PROplin d.o.o.) izrađuje IDEJNO RJEŠENJE

4. Stranka podnosi ZAHTJEV nadležnom **Odjelu protupožarne zaštite MUP-a** - radi dobivanja «RJEŠENJA -POSEBNI UVJETI GRAĐENJA» glede zaštite od požara i eksplozije u odnosu na postavljanja malog spremnika (prilaže napravljeno IDEJNO RJEŠENJE).

5. **MUP, Odjel protupožarne zaštite** izdaje **RJEŠENJE O POSEBNIM UVJETIMA GRAĐENJA** tj. postavljanja malog spremnika

6. Kopiju rješenja o **POSEBNIM UVJETIMA GRAĐENJA** tj. postavljanja malog spremnika stranka predaje u PROplin d.o.o. radi dokaznice i *isporuke malog spremnika te uvođenja u evidenciju i pripremu komercijalnih Ugovora o najmu spremnika i kupovini propan-butan plina*

7. PROplin d.o.o. daje stranci skicu spremnika s dimenzijama radi izrade betonskih stopa ili ploče na koje će se postaviti mali spremnik.

8. Građevinske radove **stranka** izvodi sama ili angažira građevinsku tvrtku koja izrađuje iskop kanala radi postavljanja cjevovoda između spremnika i objekta (800 mm dubokog i 300 mm širokog uz 100 mm debljine pjeskovite posteljice na dnu).

Također **stranka** izrađuje iskop rova dimenzija kao u točki 8. radi spajanja uzemljenja i gromobranske zaštite malog spremnika na postojeći sustav objekta prema IDEJNOM RJEŠENJU

9. Nakon što su izvedeni građevinski radovi, PROplin d.o.o. isporučuje mali spremnik. Inspektor posuda pod tlakom po pozivu PROplin d.o.o. dolazi na pregled malog spremnika uz predavanje pripadajućeg CERTIFIKATA za isti.

10. **Ovlaštena plino-instalaterska tvrtka** (prema listi ovlaštenja PROplin d.o.o.) obavlja sve strojarske radove (nabavlja svu opremu i obavlja montažu instalacije do objekta),

11. **Stranka pismeno upućuje zahtjev** PROplin d.o.o., radi **dolaska odgovornih kontrolora instalacija**, nakon što je ovlaštena plinoinstalaterska tvrtka obavila spajanje instalacija. **Odgovorni kontrolori** PROplin d.o.o. izdaju **korisniku «ZAPISNIK o preuzimanju instalacija» (ispravnost izrade instalacija) u prisustvu izvođača radova** koji prilaže na uvid -dokumentaciju-ATESTE za svu opremu koju je ugradio, **ZAPISNIK O TLAČNOJ PROBI, ATEST ZAVARIVAČA**).

12. Mjerenje otpora uzemljenja + trošila na dodirni napon (stranka samostalno organizira) **obavlja ovlaštena organizacija, koja izdaje ATESTE.**

13. Ako je trošilo spojeno na dimnjak, potrebno je ishoditi **ATEST** za isti od **ovlaštenog dimnjačarskog servisa** koji posjeduje koncesiju za navedeno područje. (ugradnjom tzv. fasadnog plinskog trošila, isključuje se dimnjačarski trošak)

14. **Ispitivanje rada plinskog trošila** (tzv. oruđe za rad s povećanom opasnosti) uz mjerenje razine dimnih plinova, obavlja ovlaštena stručna organizacija za koje izdaje **ATEST**.

15. Spajanje TROŠILA na plinske instalacije koje su dovedene u objekt obavlja **ovlašteni servis** proizvođača, koji obavlja i funkcionalnu probu istog o čemu sastavlja ZAPISNIK I DAJE GARANCIJU.

16. **Stranka** prikuplja svu dokumentaciju koju prilaže uz pismeni **zahtjev prema MUP-u, (lokalni Odjel protupožarne zaštite** koji je izdao RJEŠENJE-POSEBNE UVJETE GRADNJE), radi izlaska inspektora na završni pregled, na temelju kojeg izdaje **ODOBRENJE ZA UPORABU**.

17. Potpis Ugovora o najmu malog spremnika i Ugovora o kupnji i opskrbi propan-butan plina s PROplin d.o.o. obavlja se u pripadajućem Regionalnom poslovnom centru PROplin d.o.o.

18. PRILOG 3 - STUDIJA ULAGANJA U KOMBINIRANE SUSTAVE / UKAPLJENI NAFTNI PLIN I SOLARNA ENERGIJA Model 1 i Model 2

- UNP se koristi u kućanstvu za grijanje prostora, za pripremu potrošne tople vode i naravno za kuhanje.
- Solarni sistemi pod kojima podrazumijevamo solarne kolektore služe prvenstveno za zagrijavanje potrošne tople vode te u posebnim prilikama i za dogrijavanje sustava grijanja.

Prema poznatim statistikama najviše kućanstva u Republici Hrvatskoj, a tako je i na otocima je površine od 100 – 150 m² što znači da im trebaju plinska trošila od 24 kw snage, što je dobiveno koristeći standardni toplinski proračun.

U studiji su obrađene dvije mogućnosti plinskih trošila:

- KONDENZACIJSKI ZIDNI PLINSKI BOJLER,
- ZIDNI PLINSKI BOJLER

i dvije mogućnosti odvodnog priključka:

1. NA DIMNJAK,
2. FASADNI PRIKLJUČAK

SPECIFIKACIJA OPREME:

1. UNP SPREMNIK (MALI SPREMNIK 5 M² BEZ ISPARIVAČA)

SPECIFIKACIJA (IZHOĐENJE DOZVOLA, MONTAŽA + OPREMA BEZ ISPARIVAČA)

- Zahtjev za lokacijskom dozvolom s projektom	120,00 kn
- Projekt (izrađen od strane ovlaštenog projektanta za plinske instalacije)	1830,00 kn
- Uporabna dozvola	520,00 kn
- Instalacija UNP od spremnika za UNP (do max. 10 m instalacije) i ostali potrebni radovi te sav potreban materijal	7.320,00 kn
- Atest za uzemljenje spremnika i trošila od strane ovlaštenog električara	700,00 kn

SVEUKUPNO: 10.490,00 KN MPC

Napomena:

Korištene su prosječne maloprodajne cijene ova specifikacija se odnosi na sve potrebne radove do plinskog ormarića na fasadi sa zapornim ventilom.

2. PLINSKI BOJLERI ZA CENTRALNO GRIJANJE + SOLARNI SISTEM + UNP SPREMNIK

2.1 PLINSKI BOJLERI BERETTA ZA CENTRALNO GRIJANJE

2.1.1. BERETTA EXCLUSIVE MIX 30 KW RSI – CSI **7.686,00 KN MPC**

SPECIFIKACIJA:

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE
- FASADNI PRIKLJUČAK DIMNJAKA
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

2.1.2. BERETTA EXCLUSIVE MIX 30 KW RSI – CAI **7.198,00 KN MPC**

SPECIFIKACIJA:

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE
- PRIKLJUČAK NA DIMNJAK
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

2.1.3. BERETTA EXCLUSIVE BOILER GREEN 25 KW CSI**11.102,00 KN MPC****SPECIFIKACIJA:**

- KONDENZACIJSKI PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE
- PRIKLJUČAK NA DIMNJAK
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

NAPOMENA:

Kod modela priključenih na dimnjak u cijenu nije uračunata izrada dimnjaka kao ni dodatna regulacija (komforna regulacija – 950,00 kn mpc).

2.1.4. SOLARNI SISTEMI

- solarni sustav za zagrijavanje sanitarne vode pomoću pločastih kolektora
- visoki stupanj pokrivanja potreba za sanitarnom vodom
- jednostavna montaža sustava
- lako i jednostavno upravljanje i održavanje

MODEL 1:**SOLARNI SUSTAV ZA 1-2 OSOBE****TIP A: KOLEKTORA NA KOSI KROV**

	naziv	kom	VPC u kn	MPC u kn
01.	Solarni inox bojler STEB 200 s ugrađ. Solar. regulacijom	1	7.500,00	9.150,00
02.	Pločasti kolektor CPK 7210 N	1	2.580,00	3.147,60
03.	Montažni set za 1 pločasti kolektor na kosi krov	1	792,00	966,24
04.	Solarni odzračni lončić sa zapornim ventilom	1	93,46	114,02
05.	Solarna pumpna grupa CSPG 260	1	1.990,00	2.427,80
06.	Ekspanzijska posuda 18 litara	1	116,70	142,38
07.	Troputi miješajući ventil za sanitarnu vodu – solarni	1	585,00	713,70
	sveukupno		13.657,16	16.661,74

TIP B: KOLEKTORA NA RAVNI KROV

	naziv	kom	VPC u kn	MPC u kn
01.	Solarni inox bojler STEB 200 s ugrađ. Solar. Regulacijom	1	7.500,00	9.150,00
02.	Pločasti kolektor CPK 7210 N	1	2.580,00	3.147,60
03.	Montažni set za 1 pločasti kolektor na ravni krov	1	988,00	1.205,36
04.	Solarni odzračni lončić sa zapornim ventilom	1	93,46	114,02
05.	Solarna pumpna grupa CSPG 260	1	1.990,00	2.427,80
06.	Ekspanzijska posuda 18 litara	1	116,70	142,38
07.	Troputi miješajući ventil za sanitarnu vodu – solarni	1	585,00	713,70
	sveukupno		13.853,16	16.900,86

MODEL 2:**SOLARNI SUSTAV ZA 3-5 OSOBE**

TIP A: KOLEKTOR NA KOSI KROV

	naziv	kom	VPC u kn	MPC u kn
01.	Solarni inox bojler STEB 300 s ugrađ. Solar. regulacijom	1	9.450,00	11.529,00
02.	Pločasti kolektor CPK 7210 N	2	5.160,00	6.295,20
03.	Montažni set za 2 pločasta kolektora na kosi krov	1	1.033,00	1.260,26
04.	Solarni odzračni lončić sa zapornim ventilom	1	93,46	114,02
05.	Solarna pumpna grupa CSPG 260	1	1.990,00	2.427,80
06.	Ekspanzijska posuda 24 litara	1	145,50	177,51
07.	Troputi miješajući ventil za sanitarnu vodu – solarni	1	585,00	713,70
	Sveukupno		18.456,96	22.517,49

TIP B: KOLEKTOR NA RAVNI KROV

	naziv	kom	VPC u kn	MPC u kn
01.	Solarni inox bojler STEB 300 s ugrađ. Solar. Regulacijom	1	9.450,00	11.529,00
02.	Pločasti kolektor CPK 7210 N	2	5.160,00	6.295,20
03.	Montažni set za 2 pločasta kolektora na ravni krov	1	1.229,00	1.499,38
04.	Solarni odzračni lončić sa zapornim ventilom	1	93,46	114,02
05.	Solarna pumpna grupa CSPG 260	1	1.990,00	2.427,80
06.	Ekspanzijska posuda 24 litara	1	145,50	177,51
07.	Troputi miješajući ventil za sanitarnu vodu – solarni	1	585,00	713,70
	Sveukupno		18.652,96	22.756,61

- U cijenu nije uračunato spajanje instalacija (cjevovoda), spajanje i montaža spremnika steb i solarnih kolektora te puštanje sistema u pogon.
- Solarni su sustavi namijenjeni za cjelogodišnji rad te se tome moraju prilagoditi svi dijelovi sustava. Da bi se solarni sustav u zimi zaštitio od smrzavanja, obavezno je umjesto vode u sustav staviti mješavinu vode i glikola (neotrovnog antifriz) koju još nazivamo i solarni fluid, no on nije uračunat u cijenu solarnog sistema (prosječna cijena na tržištu je od 32,00 kn do 40,00 kn/litri) jer se tek za svaki konkretni sustav može točno utvrditi kolika je količina potrebna.

U današnje vrijeme mnogo se energije troši na grijanje prostorija i pripremu potrošne tople vode te se intenzivno radi na što efikasnijem dobivanju energije iz alternativnih izvora. Korištenjem sunčeve energije u zagrijavanju potrošne tople vode može se smanjiti potrošnja konvencionalnih izvora energije te smanjiti zagađivanje okoline štetnim stvarima.

Iz gore navedenog se vidi da se solarni sustav sastoji od nekoliko komponenti:

- solarni kolektor,
- solarnog i/ili akumulacijskog spremnika,
- solarna pumpna grupa,
- ekspanzijske posude,
- elementi armature,
- izolirane cijevi.

Optimalno dimenzioniran solarni sustav može zadovoljiti od 45 – 75 % godišnjih potreba za pripremom potrošne tople vode.

Radni vijek ovih sustava (bez promjene efikasnosti) je 20-25 godina, dok je vrijeme povrata investicije višestruko kraće.

PRIMJERI IZRAČUNA:

Tip bojlera	Cijena bojlera	Solarni sistem: 1-2 osobe na kosi krov	UNP spremnik	MPC ukupno
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CSI	7.686,00 kn	16.661,74 kn	10.490,00 kn	34.837,74 kn
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CAI	7.198,00 kn	16.661,74 kn	10.490,00 kn	34.349,74 kn
Berreta exclusive boiler green 25 kw - CSI	11.102,00 kn	16.661,74 kn	10.490,00 kn	38.253,74 kn

Tip bojlera	Cijena bojlera	Solarni sistem: 1-2 osobe na ravni krov	UNP Spremnik	MPC ukupno
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CSI	7.686,00 kn	16.900,86 kn	10.490,00 kn	35.076,86 kn
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CAI	7.198,00 kn	16.900,86 kn	10.490,00 kn	34.588,86 kn
Berreta exclusive boiler green 25 kw - CSI	11.102,00 kn	16.900,86 kn	10.490,00 kn	38.492,00 kn

Tip bojlera	Cijena bojlera	Solarni sistem: 3-5 osobe na kosi krov	UNP Spremnik	MPC ukupno
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CSI	7.686,00 kn	22.517,45 kn	10.490,00 kn	40.693,45 kn
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CAI	7.198,00 kn	22.517,45 kn	10.490,00 kn	40.205,45 kn
Berreta exclusive boiler green 25 kw - CSI	11.102,00 kn	22.517,45 kn	10.490,00 kn	44.109,45 kn

Tip bojlera	Cijena bojlera	Solarni sistem: 3-5 osobe na ravni krov	UNP spremnik	MPC ukupno
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CSI	7.686,00 kn	22.756,61 kn	10.490,00 kn	40.932,61 kn
Berreta exclusive mix 30 kw rsi - CAI	7.198,00 kn	22.756,61 kn	10.490,00 kn	40.444,61 kn
Berreta exclusive boiler green 25 kw - CSI	11.102,00 kn	22.756,61 kn	10.490,00 kn	44.348,61 kn

3. PLINSKI BOJLERI ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE + UNP SPREMNIK

3.1 PLINSKI BOJLERI BERETTA ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE

3.1.1. BERETTA CIAO 24 KW CSI – N

5.030,00 KN MPC

SPECIFIKACIJA:

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE
- FASADNI PRIKLJUČAK DIMNJAKA
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

3.1.2. BERETTA CIAO 24 KW CAI – N

4.758,00 KN MPC

SPECIFIKACIJA:

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE
- PRIKLJUČAK NA DIMNJAK
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

3.1.3 BERETTA SUPER BOILER 24 KW BSI

8.432,64 KN MPC

SPECIFIKACIJA:

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE S UGRAĐENIM INOX SPREMNIKOM ZA TOPLU VODU ZAPREMNINE 60 LIT
- FASADNI PRIKLJUČAK DIMNJAKA
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

3.1.4 BERETTA SUPER BOILER 24 KW BAI**7.523,74 KN MPC****SPECIFIKACIJA:**

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE S UGRAĐENIM INOX SPREMNIKOM ZA TOPLU VODU ZAPREMNINE 60 LIT
- PRIKLJUČAK NA DIMNJAK
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

3.1.5 BERETTA KONDENZACIJSKI MINUTE GREEN 25 KW CSI**12.944,42 KN MPC****SPECIFIKACIJA:**

- PLINSKI APARAT ZA CENTRALNO GRIJANJE I PRIPREMU TOPLE VODE S UGRAĐENIM INOX SPREMNIKOM ZA TOPLU VODU ZAPREMNINE 60 LIT
- FASADNI PRIKLJUČAK DIMNJAKA
- SPOJNI PRIBOR I AUTOMATSKA REGULACIJA

NAPOMENA:

Kod modela na dimnjak u cijenu nije uračunata izrada dimnjaka kao ni dodatna regulacija (komforna regulacija – 950,00 kn mpc).

PRIMJERI IZRAČUNA:

Tip bojlera	Cijena bojlera MPC	UNP spremnik MPC	Ukupno MPC
BERETTA CIAO 24 KW CSI – N	5.030,00 kn	10.490,00 kn	15.520,00 kn
BERETTA CIAO 24 KW CAI – N	4.758,00 kn	10.490,00 kn	15.248,00 kn
BERETTA SUPER BOILER 24 KW BSI	8.432,64 kn	10.490,00 kn	18.922,64 kn
BERETTA SUPER BOILER 24 KW BAI	7.523,74 kn	10.490,00 kn	18.013,74 kn
BERETTA KONDENZACIJSKI MINUTE GREEN 25 KW CSI	12.944,42 kn	10.490,00 kn	23.434,42 kn

* Gore navedene cijene su maloprodajne, PDV uključen.

ZAKLJUČAK:

Studija je napravljena na temelju prosječnih maloprodajnih cijena na tržištu i zamisao je da se pruži izbor stanovništvu koji živi na otocima, da prema svojim financijskim mogućnostima, po povoljnim cijenama ima iste uvjete života kao i ostali dio hrvatskog stanovništva kojima su dostupni i drugi energenti, osim krutog goriva, kao što je u ovom slučaju UNP, a da opet s druge strane troškovi grijanja i potrošnje tople vode nisu visoki tj. da su u skladu s njihovim financijskim mogućnostima.

U pripremi studije su sudjelovale tvrtke koje imaju resurse, znanje i iskustvo potrebno za kvalitetnu praktičnu primjenu, sistemom «ključ u ruke», gore navedenih proizvoda i kvalitetno pružanje usluga od projektiranja sustava, dokumentacije, montaže do puštanja u pogon ugrađene opreme i izdavanja atesta i garancija. U studiji su korišteni uređaji sukladni visokim standardima zaštite okoliša te su obuhvaćeni ponudili najsuvremenije proizvodnje koji svi imaju nizak štetni utjecaj na okoliš što je prioritet u očuvanju hrvatskih otoka te visoku korisnost u radu.

19. PRILOG 4 - STUDIJA PRIMJENE UNP U APSORPCIJSKIM RASHLADNIM UREĐAJIMA U KOMBINACIJI SA SOLARNIM KOLEKTORIMA U APARTMANSKIM OBJEKTIMA NA JADRANSKIM OTOCIMA I ZALEĐU - Model 3 (Apartmanski objekti do 250 m²)

19.1. Energetska bilanca

Privatni turistički objekti na području sjevernog i južnog Jadrana (priobalje i otoci) kao i jadranske unutrašnjosti (zaleđe) najčešće se javljaju kao manji hoteli ili apartmanski objekti koji su značajni potrošači toplinske i električne energije. Toplinska energija uglavnom se koristi za pripremu tople vode, grijanje prostorija zimi, potrebe kuhanja, eventualno grijanje manjeg bazena, itd. Električna energija koristi se za potrebe rasvjete, pogon kućanskih i ugostiteljskih aparata, hlađenje prostora tokom ljeta, itd. Kao uobičajeni energenti mogu se koristiti električna energija, tekuće gorivo, UNP, sunčeva energija ili kombinacija pojedinih energenata.

Dok u području većih naselja i gradova uglavnom nema poteškoća s opskrbom električnom energijom, već nekoliko kilometara od obale prema zaleđu, a također i na otocima, javljaju se ozbiljni problemi vezani uz priključenje objekta na javnu niskonaponsku električnu mrežu. S opskrbom tekućim gorivom ili UNP uglavnom nema problema, jer uvijek postoji lokalna cestovna infrastruktura koja omogućuje dopremu goriva manjim autocisternama. Međutim UNP je ekološki prihvatljiviji od tekućeg goriva (loživo ulje ekstra lako) jer nema opasnosti od mogućeg zagađenja kod transporta, pretovara ili propuštanja spremnika. Također izgaranjem UNP manja je emisija štetnih tvari u atmosferu nego kod izgaranja tekućeg goriva.

Prikazano rješenje je primjena kombiniranih apsorpcijskih hladnjaka i grijača vode koji koriste UNP, u kombinaciji sa sunčevim (solarnim) kolektorima i solarnim bojlerima za pripremu tople vode. U rješenju je dan primjer luksuznog apartmanskog objekta ukupne površine oko 250 m², s tri apartmana ukupnog kapaciteta 6 do 9 gostiju. Uz faktor istovremenosti oko 0,7 za ovakav objekt potrebno je instalirati oko 17 kW rashladnih izvora i oko 32 kW toplinskih izvora.

Ako bi se objekt rješavao na uobičajeni način, a to je ugradnja električnih štednjaka, električnih akumulacijskih bojlera, split klimatizacijskih uređaja koji rade kao dizalica topline, obična rasvjeta, itd. vršna potrošnja električne energije cijelog objekta kretala bi se 37-45 kWh/sat. U područjima koja imaju nedovoljno razvijenu niskonaponsku električnu mrežu, potrošnja ovoga i sličnih objekata u susjedstvu, može predstavljati limitirajući faktor prilikom priključenja na mrežu. Ovo je vezano uz potrebna dodatna financijska ulaganja u lokalnu mrežu i transformatorsku stanicu. Također treba imati u vidu da je potrebno kod dobivanja elektroenergetske suglasnosti znatno platiti električni priključak kao i dodatno investirati u pojačanu električnu instalaciju objekta.

Izborom UNP kao primarnog energenta znatno se može reducirati vršna električna snaga i potrošnja električne energije cijeloga objekta. Potrebno je u kuhinjama instalirati plinske štednjake, uvesti rasvjetu preko štednih žarulja, a potrebe hlađenja zadovoljiti preko plinskog apsorpcijskog rashladnika vode za vanjsku ugradnju. Za potrebe pripreme tople vode treba koristiti solarne kolektore u kombinaciji sa solarnim bojlerom čime se potrošnja UNP za potrebe pripreme tople vode, smanjuje na minimum. Za potrebe grijanja objekta zimi i dogrijavanje vode (oblačni dani i zimi) koristi se plinski kotao za vanjsku montažu koji je smješten uz apsorpcijski hladnjak. Unutarnja instalacija za grijanje i hlađenje predviđa se s ventilokonvektorima. Ukupna vršna potrošnja električne energije apartmanskog objekta je 6-8 kWh/sat.

19.2. Primjer tehničkog rješenja

Za potrebe grijanja i hlađenja objekta do 250 m² potrebno je ugraditi agregat za grijanje i hlađenje za vanjsku montažu sa zračnim kondenzatorom, rashladnog učina 17,5 kW i toplinskog učina 32,5 kW. Agregat se sastoji od plinskog apsorpcijskog hladnjaka i kotla za vanjsku montažu. Radni medij u hladnjaku je smjesa amonijaka i vode. Agregat se smješta na betonsku podlogu na zelenu površinu u blizini spremnika za propan butan (moguć je i smještaj na krov zgrade). Potrošnja UNP za hlađenje kod punog kapaciteta je 1,86 kg/h, a potrošnja plina za grijanje kod punog kapaciteta je 2,7 kg/h.

U prostorijama se ugrađuje oko 10 ventilokonvektora s dvocijevnom mrežom s bakrenim cijevima i trećom cijevi za odvod kondenzata. Za kupaonice i sanitarije ugrađuje se sistem kupaonskih radijatora (5 kom).

Za pripremu tople vode predviđa se centralna priprema tople vode na bazi indirektno grijanog bojlera 600 litara. Ljeti se bojler zagrijava pomoću solarnih kolektora površine oko 6,3 m² koji su smješteni na krovu objekta. Bojler se zimi dogrijava iz kotla za vanjsku montažu. Moguća je i priprema tople vode za dogrijavanje otvorenog bazena. U objektu je potrebno izvesti zajedničku toplinsku podstanicu (pumpna stanica, razdjelnici, elektro-ormar, automatska regulacija) s pripadajućom instalacijom.

Plinska instalacija sastoji se od vanjskog spremnika UPN volumena 5 m³ s isparivačkom redukcijском stanicom. Razvod plinske mreže predviđen je do toplinsko rashladne centrale kao i u svaku kuhinju.

Osnovne prednosti odabranog rješenja su:

- istim uređajima rješava se grijanje i hlađenje,
- za pogon hladnjaka koristi se UNP, a ne električna energija,
- nije potreban dodatni zakup električne energije i električni priključak koji je potreban kod ugradnje električnih hladnjaka,
- za ovu veličinu objekta izbjegnuta je promjena tarifnog modela Poduzetništvo PLAVI u Poduzetništvo CRVENI (cjenovno i investicijski nepovoljniji), koji se primjenjuje ako je električna snaga objekta veća od 30 kW,
- upotrebom sunčeve energije bitno se smanjuje potrošnja UNP za potrebe grijanja tople vode,
- mogućnost nadogradnje u slučaju potrebe za povećanjem kapaciteta,
- mogućnost demontaže uređaja i smještaja na nekom drugom objektu,
- nema potrebe za strojarnicom i kotlovnicom unutar objekta kao ni za dimovodom instalacijom,
- jednostavna montaža i održavanje,
- moguća potpuna automatizacija procesa,
- apsorpcijski hladnjaci mirni su u radu jer gotovo da nemaju vibracija, a također ne stvaraju buku,
- sa stanovišta radnog medija, amonijak je kao prirodna tvar prihvatljiviji nego R-407c (ekološki freon),
- ugradnjom hladnjaka koji se smješta uz objekt ili na krov, izbjegava se arhitektonsko nagrdjivanje vanjske fasade na koju se mora montirati niz vanjskih jedinica split sustava,
- niži troškovi održavanja – postoje samo tri pokretna mehanička dijela uređaja pa je mogućnost mehaničkog kvara svedena na minimum,
- nema istjecanja rashladne tekućine jer se cijeli proces odvija unutar hermetički zatvorenog kruga.

19.3. Cijene projekta i opreme

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

Glavni i izvedbeni projekt s proračunom i troškovnikom za ostalu opremu i radove 4.500 kn (izrađen od strane ovlaštenog projektanta).

Troškovi projekta UNP SPREMNIK (MALI SPREMNIK 5 m² BEZ ISPARIVAČA)

(specifikacija ista kao i za MODEL 1 i MODEL 2)

SPECIFIKACIJA (IZHODENJE DOZVOLA, MONTAŽA + OPREMA BEZ ISPARIVAČA)

- Zahtjev za lokacijskom dozvolom s projektom	120,00 kn
- Projekt (izrađen od strane ovlaštenog projektanta za plinske instalacije)	1830,00 kn
- Uporabna dozvola	520,00 kn
- Instalacija UNP od spremnika za UNP	
(do max 10 met instalacije) i ostali potrebni radovi te sav potreban materijal	7.320,00 kn
- Atest za uzemljenje spremnika i trošila od strane ovlaštenog električara	700,00 kn

UKUPNO (MPC):

10.490,00 kn

oz	Opis	Jed. mj.	Kol .	VPC jedinična	VPC ukupno
	SOLARNA PRIPREMA TOPLE VODE (oprema)				
1	Solarni inox bojler STEB 600 s ugrađ. Solar. Regulacijom-Centrometal	kom	1	16.100,00	16.100,00
2	Pločasti kolektor CPK 7210 N- Centrometal	kom	3	2.580,00	7.740,00
3	Montažni set za 3 pločasta kolektora na kosi krov-Centrometal	komplet	1	1.577,00	1.577,00
4	Solarni odzračni lončić sa zapornim ventilom	komplet	1	93,46	93,46
5	Solarna pumpna grupa CSPG 260	komplet	1	1.990,00	1.990,00
6	Ekspanzijska posuda 24 litara	kom	1	145,50	145,50
7	Troputi miješajući ventil za sanitarnu vodu – solarni	kom	1	585,00	585,00
8	Sigurnosni ventil 1/2" , 6 bara za solarne sisteme	kom	1	59,00	59,00
9	Kuglaste slavine za solarni sustav	komplet	1	350,00	350,00

Sveukupno solarni paket 28.639,96 kn

oz	Opis	Jed. mj.	Kol .	VPC jedinična	VPC ukupno
	STROJARNICA PLINSKOG APSORPCIJSKOG HLAĐENJA I GRIJANJA (oprema)				
10	Plinski apsorpcijski rashladnik vode kotao za grijanje snage hlađenja 17,5 kW i 32,5 kW grijanjaza propan -butan . Uređaj je izvedbe za vanjsku montažu.tip AYF 60-00 119/4 (četvereocjevni) ROBUR	komplet	1	66.175,00	66.175,00
11	Mikroprocesorski daljinski upravljač DDC kao Robur za upravljanje grijaćim modulom	komplet	1	2.340,00	2.340,00
12	Kompenzator cijevni fleksibilni, za vodu, navojni s holenderima 5/4"	par	1	390,00	390,00
13	Sigurnosni ventil- membranski, kutni, R 3/4", PN 6, pi=3,0 bar	kom	2	41,00	82,00
14	Cirkulacijska pumpa za hladne vode cirkulaciju vode u primarnom krugu Q=3m3/h i dp=13mVs. Tip kao WiloOP S -30/10-1faza . Medij propilen glikol voda 30%	kom.	1	1.905,00	1.905,00
15	Cirkulacijska pumpa za tople vode cirkulaciju vode u primarnom krugu Q=3m3/h i dp=13mVs. Tip kao Wilo TOP S -30/10-1faza . Medij propilen glikol voda 30%	kom.	1	1.905,00	1.905,00
16	Cirkulacijska pumpa za tople vode cirkulaciju vode u sekundarnom krugu (PTV) Q=2m3/h i dp=6mVs. Tip kao Wilo TOP S -30/7-1faza . Medij propilen glikol voda 30%	kom.	1	1.690,00	1.690,00
17	Cirkulacijska pumpa za tople vode cirkulaciju vode u sekundarnom krugu (grijanje) Q=2m3/h i dp=6mVs. Tip kao Wilo TOP S -30/7-1faza . Medij propilen glikol voda 30%	kom.	1	1.690,00	1.690,00
18	Zatvorena membranska ekspanzijska posuda 35 l	kom.	2	214,00	428,00
19	Inercijski spremnik hladne vode 70 l	kom	1	850,00	850,00
20	Balans ventil TA Hydronic STAD, DN 40, PN 20, Navojni	kom	3	595,00	1.785,00
21	Balans ventil TA Hydronic STAD, DN 32, PN 20, Navojni	kom	1	466,00	466,00
22	Kuglasta slavina za vodu, navojna, ručka, NO40 ŽŽ,	kom	10	70,00	700,00
23	Kuglasta slavina za vodu, navojna, ručka, NO32-, ŽŽ, Kovina	kom	8	51,00	408,00
24	Slavina za punjenje i pražnjenje s kapom, lancem i nastavkom za gumeno crijevo R 1/2"	kom.	6	21,86	131,16
25	Hvatač nečistoća, PN 6, navojni 2 -DN 40 ,	kom	2	74,55	149,10
26	Termometar mjernog područja 0-50 °C	kom.	6	57,20	343,20
	Manometar □100 x 6 bar, R=1/2" umjeren	kom	6	93,55	561,30

oz	Opis	Jed. mj.	Kol .	VPC jedinična	VPC ukupno
27					
28	Manometarska slavina 1/2" MŽ NP6-10 bar	kom	6	117,00	702,00
29	Automatski odzračni lončići	kom	4	36,50	146,00
30	Isporuka elektro razvodno komandnog limenog ormarića za zidnu montažu (RK4) sa sklopka za napajanje rashladnih uređaja i pumpi uključivo; sklopnike (220/380 V -AC i 24 V- DC) s termičkom zaštitom pumpi, signalizaciju, i izborne sklopke za izbor načina rada pumpi	komplet	1	3.000,00	3.000,00
31	Regulacija i balansiranje cirko krugova, kontrola rada automatike i fino podešavanje	paušal	1	1.000,00	1.000,00
32	Puštanje u pogon rashladnih uređaja i opreme od ovlaštenog servisera, test funkcionalnosti i izdavanje garancija, fina regulacija sustava.	paušal	1	1.000,00	1.000,00

Sveukupno paket strojarnica 87.847 kn

U cijenu nije uračunato spajanje instalacija (cjevovoda), spajanje i montaža spremnika steb i solarnih kolektora te ventilokonvektori i radijatori s priborom.