

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA, RADA I PODUZETNIŠTVA
I PROGRAM UJEDINJENIH NARODA ZA RAZVOJ (UNDP)

PRILAGODBA I NADOGRADNJA
STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA
REPUBLIKE HRVATSKE

ZELENA KNJIGA

17. SRPNJA 2008.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. SVRHA I CILJEVI PRILAGODBE I NADOGRAĐNJE STRATEGIJE	1
1.2. PRISTUP PRILAGODBI I DOGRADNJI STRATEGIJE – TEMELJNA NAČELA	3
1.3. STRUKTURA I RAZDOBLJE STRATEGIJE	5
2. IZAZOVI I PRILIKE ZA RAZVOJ ENERGETSKOG SEKTORA REPUBLIKE HRVATSKE	7
2.1. SVJETSKI GEOPOLITIČKI KONTEKST I SIGURNOST OPSKRBE ENERGIJOM	7
2.2. KLIMATSKE PROMJENE I DRUGA PITANJA ZAŠTITE OKOLIŠA	7
2.3. GEOPOLITIČKI POLOŽAJ I PROSTORNE PREDNOSTI RH	10
2.4. ENERGETSKA POLITIKA EU – PREMA ZAJEDNIČKOM ENERGIJSKOM TRŽIŠTU	11
2.5. SURADNJA U JUGOISTOČNOJ EUROPI I SA SUSJEDNIM ZEMLJAMA	12
3. VIZIJA: ODRŽIVA I SIGURNA OPSKRBA ENERGIJOM	13
4. UČINKOVITA UPORABA ENERGIJE	17
4.1. RAZVOJNE SMJERNICE I NACIONALNI CILJEVI	17
4.2. CILJEVI I AKTIVNOSTI U RAZDOBLJU OD 2008. DO 2020. GODINE S POGLEDOM DO 2030. GODINE	18
4.2.1. Industrija	19
4.2.2. Promet	20
4.2.3. Kućanstva	20
4.2.4. Usluge	21
4.3. BUDUĆA KRETANJA	22
5. TEMELJNA PROJEKCIJA NEPOSREDNE POTROŠNJE ENERGIJE DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030. GODINE)	23
5.1.1. Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po sektorima	23
5.1.2. Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po energijskim oblicima	26
5.2. ODRŽIVI SCENARIJ RAZVOJA NEPOSREDNE POTROŠNJE ENERGIJE DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030. GODINE)	27
5.2.1. Povećanje energetske učinkovitosti	27
5.2.2. Povećanje uporabe obnovljivih izvora energije i druga poticana promjena strukture u odnosu na temeljnu projekciju	28
5.2.3. Primjena distribuiranih izvora energije	29

5.2.4. Održivi scenarij neposredne potrošnje energije	30
6. ELEKTROENERGETSKI SEKTOR	33
6.1. BUDUĆE POTREBE ZA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM.....	33
6.2. RAZVOJNE SMJERNICE	34
6.3. CILJEVI I AKTIVNOSTI DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030. GODINE)	34
6.3.1. Potrebna izgradnja novih proizvodnih kapaciteta	35
6.3.2. Razvoj prijenosne i distribucijske mreže	44
6.3.3. Obnovljivi izvori energije i otpad	45
6.3.4. Čisti ugljen, izdvajanje i skladištenje ugljika.....	47
6.3.5. Nuklearna energija.....	49
6.4. BUDUĆA KRETANJA.....	50
7. CENTRALIZIRANI TOPLINSKI SUSTAVI I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA ENERGIJE	53
7.1. BUDUĆE POTREBE ZA TOPLINSKOM ENERGIJOM U CTS-U	53
7.2. RAZVOJNE SMJERNICE CENTRALIZIRANIH TOPLINSKIH SUSTAVA (U DALJEM TEKSTU CTS)	54
7.3. CILJEVI I AKTIVNOSTI CTS-A	54
7.3.1. Centralizirani toplinski sustavi za opskrbu opće potrošnje	54
7.3.2. Suproizvodnja toplinske i električne energije u industriji	56
7.4. DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA TOPLINSKE I ELEKTRIČNE ENERGIJE	57
8. NAFTA, PRIRODNI PLIN I UGLJEN	59
8.1. BUDUĆE POTREBE ZA NAFTOM, PRIRODNI PLINOM I UGLJENOM DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030. GODINE) ...	59
8.1.1. Nafta	59
8.1.2. Prirodni plin.....	61
8.1.3. Ugljen	62
8.2. RAZVOJNE SMJERNICE ZA SEKTOR NAFTE I PRIRODNOG PLINA	63
8.3. CILJEVI I AKTIVNOSTI RAZVOJA U PODRUČJU NAFTE I PLINA U RAZDOBLJU DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030.)	63
8.3.1. Nafta	65
8.3.2. Prirodni plin.....	68
8.4. BUDUĆA KRETANJA.....	72
9. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE	73
9.1. RAZVOJNE SMJERNICE I NACIONALNI CILJEVI.....	73
9.2. CILJEVI I AKTIVNOSTI DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030. GODINE)	73
9.2.1. Biomasa.....	73
9.2.2. Biogoriva	76
9.2.3. Energija vjetra	79
9.2.4. Energija vodotokova (male hidroelektrane)	81

9.2.5. Geotermalna energija	85
9.2.6. Sunčeva energija	86
9.3. BUDUĆA KRETANJA	91
10. UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE	93
11. POTPORA ENERGETSKOJ POLITICI – MEĐUSEKTORSKA PITANJA	97
11.1. USPOSTAVLJANJE ZAKONODAVNOG I REGULATIVNOG OKVIRA	97
11.1.1. Prema integraciji u institucionalni okvir EU	97
11.1.2. Električna energija	98
11.1.3. Prirodni plin	99
11.1.4. Sektor toplinarstva	99
11.1.5. Nafta i naftni derivati	99
11.1.6. Obnovljivi izvori, energetska učinkovitost i suproizvodnja toplinske i električne energije	100
11.1.7. Regulacija i Hrvatska energetska regulatorna agencija	101
11.2. STVARANJE POVOLJNIH NACIONALNIH UVJETA ZA RAZVOJ ENERGETSKOG SEKTORA	101
11.2.1. Poticanje investicija u energetske sektor	101
11.2.2. Integracija potrebne energetske infrastrukture u prostorne planove	102
11.3. ULOGA SREDIŠNJE DRŽAVE, REGIONALNE I LOKALNE SAMOUPRAVE U PODRUČJU ENERGETIKE	105
11.4. POBOLJŠANJE ENERGETSKOG PLANIRANJA	107
12. UTJECAJ MJERA ENERGETSKE POLITIKE	109
12.1. UTJECAJ NA OKOLIŠ	109
12.2. UTJECAJ NA EMISIJE UGLJIKOVOG DIOKSIDA I ISPUNJAVANJE OBVEZA U POGLEDU EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	111
12.3. UTJECAJ NA SIGURNOST OPSKRBE ENERGIJOM	113
12.4. UTJECAJ NA RAZVOJ ENERGIJSKOG TRŽIŠTA	114
12.5. UTJECAJ NA CIJENE ENERGIJE	114
12.6. UTJECAJ NA GOSPODARSKI RAZVOJ	115

1. UVOD

1.1. Svrha i ciljevi prilagodbe i nadogradnje Strategije

Pred Hrvatskom su teške i dalekosežne odluke o vlastitom energetsom razvoju. Te će odluke imati dugoročne posljedice na hrvatsko gospodarstvo, okoliš i društvo u cjelini. Nakana je Strategije pokazati stanje energetske sustava i posljedice mogućih razvojnih opcija te da na temelju široke javne rasprave političkom odlukom odrediti jasnu i odlučnu, sveobuhvatnu nacionalnu energetske politiku.

Svrha je prilagodbe i nadogradnje Strategije energetske razvoja Republike Hrvatske definiranje razvoja hrvatske energetske sektora u razdoblju do 2020. godine.

Cilj je Strategije u neizvjesnim uvjetima globalnog energetske tržišta i uz oskudne domaće energetske resurse izgraditi održivi energetske sustav, dakle sustav uravnoteženog razvoja odnosa između zaštite okoliša, konkurentnosti i sigurnosti energetske opskrbe, koji će hrvatskim građanima i hrvatskom gospodarstvu omogućiti sigurnu i dostupnu opskrbu energijom.

Na temelju članka 80. Ustava Republike Hrvatske i članka 5. stavka 3. Zakona o energiji (NN 68/2001), Hrvatski sabor je na sjednici od 19. ožujka 2002. donio Strategiju energetske razvoja Republike Hrvatske (NN 38/2002) - u daljnjem tekstu Strategija iz 2002. Prema Zakonu o energiji, Strategija energetske razvoja temeljni je akt kojim se utvrđuje energetske politika i planira energetske razvoj Republike Hrvatske, a donosi se za razdoblje od 10 godina. Strategija iz 2002. obradila je razdoblje do 2030. godine.

Od usvajanja Strategije iz 2002. do danas dogodile su se bitne promjene na međunarodnom i na unutarnjem planu, koje su utjecale na energetske stanje u Republici Hrvatskoj i na polazišta za promišljanje njene energetske budućnosti. Događaji koji su obilježili proteklo razdoblje i koji će utjecati na razvoj energetske sektora u Republici Hrvatskoj (pa su time i povod za prilagodbu i nadogradnju nacionalne energetske strategije) jesu ovi:

- **Republika Hrvatska je postala zemlja-kandidat za punopravno članstvo u Europskoj uniji (EU)**

Republika Hrvatska danas vodi pregovore za punopravno članstvo u Europskoj uniji. Potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju 2005. godine, Republika Hrvatska je preuzela obveze i u energetske sektoru. Te se obveze posebice odnose na preuzimanje pravne stečevine EU (*acquis communautaire*) u području energetske, otvaranje i razvoj energetske tržišta i integraciju u zajedničko energetske tržište EU (EU *internal market*).

Kako je energetske politika EU iznimno dinamična, nužna su stalna prilagođivanja i udovoljavanje nacionalne energetske politike sve zahtjevnijim ciljevima održivog energetske razvoja (proklamirani ciljevi EU do 2020.godine: 20% energije iz obnovljivih izvora, 20% povećanje energetske učinkovitosti, 20% smanjenje emisija stakleničkih plinova i 10% biogoriva u ukupnoj potrošnji benzina i dizelske goriva).

▪ **Potpisan je i ratificiran sporazum o Energetskoj zajednici**

U vrijeme usvajanja Strategije iz 2002. godine Energetska zajednica je bila u nastajanju. Atenski memorandum o razumijevanju potpisan je u studenom 2002. godine. U listopadu 2005. godine EU i devet zemalja jugoistočne Europe, uključujući RH, potpisale su Ugovor o Energetskoj zajednici. Danas je Energetska zajednica stvarnost (Ugovor je stupio na snagu u listopadu 2007. godine) koja donosi nove obaveze, ali i prilike energetskeg razvoja. Zadaća je Energetske zajednice uspostava suradnje između članica i stvaranje stabilnog regulatornog i tržišnog okvira privlačnog za nova ulaganja u tranzitnu i transportnu plinsku i elektroenergetsku infrastrukturu te u proizvodnju energije. Ciljevi su Energetske zajednice:

- **uspostava uvjeta za razvoj energijskog tržišta** na jedinstvenom regulatornom prostoru i
- **poboljšanje stanja okoliša** povećanjem energetske učinkovitosti i većom uporabom obnovljivih izvora energije.
- **povećanje sigurnosti energijske opskrbe** (povezivanjem s kaspiskim, sjevernoafričkim i bliskoistočnim rezervama plina i korištenjem rezervama prirodnog plina, ugljena i hidroenergije u regiji)

Hrvatska će svoju energetska strategiju prilagoditi novonastalim uvjetima, prepoznati svoj povoljan geopolitički položaj i tranzitni potencijal te imati aktivnu ulogu u regionalnom energetskom sektoru.

▪ **RH je ratificirala Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime**

Hrvatska je u travnju 2007. godine ratificirala Kyotski protokol i time preuzela obvezu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5% u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na razinu emisija iz temeljne godine (1990. godina). U okviru Konvencije UN-a o promjeni klime u tijeku su pregovori o obvezama nakon 2012. godine poradi donošenja novog međunarodnog sporazuma, nasljednika Kyotskog protokola. Procjene Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) pokazuju da bi do 2020. godine razvijene zemlje trebalo da smanje emisiju od 25 do 40% čime bi se koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi stabilizirala na 450 ppm. Ti zahtjevi traže temeljitu prilagodbu Strategije iz 2002. novim uvjetima.

Hrvatska će težiti razvoju koji će uvažavati načelo zajedničke, ali i raspodijeljene odgovornosti, odnosno činjenicu da ljudsko djelovanje utječe na ravnotežu globalnog klimatskog sustava, ali isto tako da emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj doprinose s manje od 0,1% ukupnim svjetskim emisijama.

▪ **Poskupljenje energije i nestabilnost svjetskog energijskog tržišta**

U uvjetima usvajanja Strategije iz 2002. cijene nafte kretale su se između 20 i 25 dolara po barelu uz očekivanja tržišne stabilnosti i stabilnosti glavnih svjetskih valuta. Danas (sredina 2008. godine) cijene nafte osciliraju između 100 i 150 dolara po barelu. Prognoze za iduće razdoblje variraju ovisno o izvoru (od 40 do 200 dolara po barelu), no jedno je sigurno, a to je da nije moguće odrediti buduću cijenu nafte. Nemoguće je predvidjeti je li vrijeme umjerenih cijena nafte prošlost, ali ni to hoće li cijene i dalje rasti. Razlog tomu je što na tu cijenu utječe previše divergentnih čimbenika, čije gibanje također nije moguće predvidjeti. Nafta je ekonomski temelj svjetske energetike, a to će ostati i u razdoblju do vremenskog horizonta ove Strategije. Cijena nafte određuje i nadalje će određivati cijene svih ostalih fosilnih oblika energije.

Energetska strategija se mora suočiti s izazovom znatne vjerojatnosti stalnih nestabilnosti na svjetskom energijskom tržištu. Strategija zato upućuje na mehanizme za ublažavanje prijetnji visokih cijena energije i povremenih nestašica energije. Raznolikost energetske sustava i poboljšanje energetske učinkovitosti glavna su sredstva za izgradnju elastičnog energetske sustava – sustava koji će omogućiti sigurnost energetske opskrbe i konkurentnost u različitim uvjetima globalne energetske scene.

1.2. Pristup prilagodbi i dogradnji Strategije – temeljna načela

Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske slijedi tri temeljna energetska cilja:

- **Sigurnost opskrbe energijom**
- **Konkurentnost energetske sustava**
- **Održivost energetske razvoja**

Sigurnost opskrbe energijom RH treba bitno unaprijediti. Posebno zabrinjavaju rast ovisnosti o uvozu nafte, nedovoljna sigurnost opskrbe prirodnim plinom (kašnjenje u izgradnji skladišnih kapaciteta i osiguravanju novih dobavnih pravaca za uvoz plina) i nedovoljna sigurnost opskrbe električnom energijom (velik uvoz električne energije i kašnjenje u izgradnji novih elektrana).

Konkurentnost hrvatskog energetske sustava je zahvaljujući naslijeđenoj raznolikoj energetske strukturi proizvodnje električne energije (visokom udjelu vodnih snaga, termoelektranama na ugljen i nuklearnoj elektrani) i relativno visokom udjelu domaće proizvodnje prirodnog plina zadovoljavajuća. Razvoj energijskog tržišta, otvorenost zemlje (posebice prema inozemnim investicijama), podjela rizika kod investiranja (zajednička ulaganja domaćih i inozemnih investitora u investicijski zahtjevnije objekte), razvoj i tehnološki napredak poticanjem veće participacije domaće proizvodnje i usluga kod izgradnje i eksploatacije energetske objekata glavni su mehanizmi za podizanje konkurentnosti energetske sustava.

Održivost energetske sustava jedan je od najvećih izazova razvoja. Energetske djelatnosti sudjeluju sa približno 75% u ukupnim emisijama svih stakleničkih plinova RH. Nastave li se postojeći pravci razvoja potrošnje energije i izostanu li ulaganja u energetske učinkovitost, obnovljive izvore energije i tehnologije s malom emisijom CO₂ Hrvatska će teško ostvariti Kyotskim protokolom preuzeti cilj, ali i obveze budućeg međunarodnog sporazuma, bez kupovanja emisijskih jedinica CO₂ na tržištu (što će imati znatne posljedice na cjelokupno nacionalno gospodarstvo). Pitanje ograničenja emisije CO₂ uz istodobno zadovoljavanje energetske potreba izazov je ove Strategije.

Prethodno istaknuti temeljni ciljevi razrađuju se o ovoj Strategiji u skladu s posebnostima Republike Hrvatske i njenim nacionalnim interesima. **Temeljna načela na kojima se osniva ova Strategija jesu:**

(1) ENERGETSKA STRATEGIJA USREDOTOČUJE SE NA ULOGU DRŽAVE U ENERGETICI odnosno na određivanje njezinih odgovornosti u osiguravanju i iskorištavanju energetske izvora, osiguranju konkurentnosti i zaštiti okoliša. To uključuje i aktivnu ulogu države u izgradnji energetske sigurnosti kao razvojne sastavnice hrvatskog gospodarstva. Regulacija energetske sektora, zaštita potrošača, poticanje energetske učinkovitosti, uključivanje troškova eksternih učinaka u cijenu energije, planiranje u energetici i, s tim u vezi, pravodobna intervencija radi poticanja investicija (posebice privatnih) u energetiku glavni su instrumenti energetske politike države.

- (2) ENERGETSKI SUSTAV RH PROMATRA SE KAO OTVORENI SUSTAV** uklopljen u energetska sustava EU i regionalni energetska sustava jugoistočne Europe. Cilj je tog načela razvoj energetska tržišta i podizanje konkurentnosti, privlačenje inozemnih investicija u tržišne energetska djelatnosti, usklađivanje razvoja budućih strateških energetska projekata (posebice tranzitne infrastrukture) i gospodarska suradnja sa susjednim zemljama. Predlaže se vođenje aktivne politike jer energetika pruža posebne prilike onim sudionicima koji jasno definiraju svoju poziciju i interese te ih dosljedno i bez odlaganja provode. *Neovisno o tomu, zbog povećanja sigurnosti opskrbe i pozitivnih eksternih učinaka investicija u energetiku na gospodarski rast i razvoj valja preferirati investicije u objekte na teritoriju Republike Hrvatske.*
- (3) ENERGETSKI SEKTOR U HRVATSKOJ TEMELJIT ĆE SE NA TRŽIŠNIM NAČELIMA.** Država će intervenirati u tržišne procese samo kada su dionici pogođeni učincima poput narušene sigurnosti opskrbe, kvalitete okoliša i monopola.
- (4) ENERGETSKI SEKTOR JE PODUZETNIČKA, INFRASTRUKTURNA ALI I IZVOZNO ORIJENTIRANA DJELATNOST.** Ova Strategija mijenja dosadašnju paradigmu energetike kao isključivo infrastrukturne grane i sagledava je i kao poduzetničku djelatnost, otvorenu za privatna, posebice inozemna ulaganja; djelatnost koja će ubuduće biti temelj gospodarskog rasta i razvoja Republike Hrvatske.
- (5) HRVATSKI ZAKONODAVNI, REGULATORNI I INSTITUCIONALNI OKVIR POTREBNO JE KONTINUIRANO USKLAĐIVATI S PRAVNOM STEČEVINOM EU** prenoseći duh te stečevine, a imajući pred očima hrvatske posebnosti i interese.
- (6) POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI** u svim segmentima energetska sektora, posebice u sektorima neposredne potrošnje i sektoru proizvodnje energije (u fazi osmišljavanja i rada energetska objekata) razmatra se kao *dodatni izvor energije i kao osnovno trajno, dugoročno načelo u funkcioniranju i razvoju energetska sustava.*
- (7) HRVATSKA ĆE RAZVIJATI RAZNOLIKU ENERGETSKU STRUKTURU** ne ograničavajući unaprijed mogućnosti primjene raspoloživih, u EU prihvaćenih tehnologija i energetska opcija (prirodni plin, ugljen, nuklearna energija i obnovljivi izvori). *Energetski razvoj RH temeljit će se na energetska, ekonomskom i ekološkom vrednovanju svih dostupnih energetska opcija.*
- (8) ISKORIŠTAVATI POSEBNOST HRVATSKOG GEOGRAFSKOG POLOŽAJA** kao iznimnog potencijala za energetska razvoj RH. *Hrvatska je potencijalno tranzitna zemlja i zemlja s izvrsnim potencijalnim lokacijama za izgradnju energetska objekata.* Koristeći se tim prednostima Hrvatska će razvijati institucionalni okvir koji će stvoriti pogodnu investicijsku klimu za privatna ulaganja u energetiku, doprinoseći tako gospodarskom rastu i povećanju sigurnosti opskrbe. Koordiniranost Strategije energetska razvoja i Strategije prostornog uređenja, Programa prostornog uređenja i prostornih planova je kod toga posebnog značenja.
- (9) UVJETE ENERGETSKE OPSKRBE NA PODRUČJU RH POTREBNO JE IZJEDNAČITI** u pogledu kvalitete opskrbe i dostupnosti oblika energije, što se posebice odnosi na dostupnost prirodnog plina, ali i ukapljenog naftnog plina na otocima i udaljenim područjima kada je ekonomski neopravdana opskrba prirodnim plinom,

(10) STRATEGIJA ENERGETSKOG RAZVOJA TREBA INTEGRIRATI CILJEVE I MJERE NACIONALNE POLITIKE UBLAŽIVANJA KLIMATSKIH PROMJENA¹. Hrvatska treba biti međunarodno aktivna u kreiranju politike i mjera ublaživanja klimatskih promjena i učinkovito provoditi preuzete obveze s tim u vezi. Ostale probleme utjecaja na okoliš treba rješavati lokalno u sklopu tehnološkog rješenja energetskog objekta i putem izgradnje energetske strukture koja će omogućiti održivi razvoj. Kod toga, ratifikacijom Arhuške konvencije (7. prosinca 2006.), Hrvatska je prihvatila otvorenost i slobodan pristup informacijama o okolišu te osiguravanje sudjelovanja javnosti u pitanjima okoliša i pristup pravosuđu.

1.3. Struktura i razdoblje Strategije

Strategija energetskog razvoja RH usredotočena je na razdoblje do 2020. godine, što je dovoljno dugo razdoblje za ostvarenje definiranih ciljeva, a poklapa se s razdobljem za koje su doneseni svi strateški energetske dokumenti EU. Time se omogućava usporedba nacionalnih ciljeva sa ciljevima EU. Nakon 2020. godine Strategija donosi samo „pogled u budućnost“. Nesigurnost predviđanja u tom razdoblju je velika pa se utvrđuju samo neke razvojne smjernice. Provedba Strategije bit će razrađena u Programu provedbe.

Struktura Strategije, odnosno njezini glavni elementi prikazani su na slici 1-1.



Slika 1-1 Glavni elementi Strategije energetskog razvoja RH

¹ po uzoru na Integrated energy and climate change package, EC, siječanj 2008.



2. IZAZOVI I PRILIKE ZA RAZVOJ ENERGETSKOG SEKTORA REPUBLIKE HRVATSKE

2.1. Svjetski geopolitički kontekst i sigurnost opskrbe energijom

Dostupnost energije temeljni je preduvjet gospodarskog razvoja. Iako na svjetskoj razini veza (korelacija) između gospodarskog rasta i rasta potrošnje energije slabi (poboljšava se energijska intenzivnost), svjetska potražnja za energijom ipak i dalje raste.

Hrvatska je, kao i ostale europske zemlje, sve više ovisna o uvozu energije. Trenutno Hrvatska uvozi oko 50% svojih energijskih potreba. Od tog uvoza preko 80% se odnosi na naftu².

Projekcije pokazuju da će se potrošnja energije u svijetu povećati za 53% u razdoblju od 2004. do 2030. godine³. Prema izvješćima Međunarodne agencije za energiju (IEA) rezerve nafte i prirodnog plina dovoljne su za zadovoljavanje potreba u razdoblju promatranja ove Strategije (2030. godina). No, ti izvori koncentrirani su na nekoliko svjetskih lokacija: 62% svjetskih rezervi nafte nalazi se na politički nestabilnom Bliskom Istoku, a 56% rezervi prirodnog plina u samo tri zemlje (Rusiji, Iranu i Kataru). Treći fosilni izvor energije, ugljen, ravnomjerno je raspoređen u svijetu, rezerve su goleme pa će sigurno i nadalje biti okosnica elektroenergetskih sustava većine zemalja razvijenog svijeta (u EU27, oko 30% električne energije proizvodi se u termoelektranama na ugljen).

Danas u hrvatskoj bilanci potrošnje primarne energije nafta i naftni derivati sudjeluju s 50%, a prirodni plin s 25,6%. Potrošnja tih energijskih oblika će u budućnosti rasti, a domaća proizvodnja nafte i prirodnog plina zbog iscrpljenja ležišta opadati (nakon 2010. godine). Pred Hrvatskom su stoga mnogi izazovi sigurnosti opskrbe energijom:

- *Izvori nafte koncentrirani su u politički nestabilnim regijama svijeta;*
- *Rat, terorizam, nesreće i prirodne katastrofe mogu poremetiti opskrbu naftom i prirodnim plinom, spriječiti nove investicije te povećati cijene nafte i prirodnog plina*
- *Udio domaće proizvodnje nafte i prirodnog plina u podmiranju potreba će se smanjivati, a ovisnost o uvozu povećavati. Povećavat će se i udio uvoza u zadovoljavanju ukupnih energijskih potreba!*

Hrvatska stoga mora težiti ublaživanju uvozne energijske ovisnosti izgradnjom elastične energetske strukture, dakle takve što će u neizvjesnim uvjetima pokazivati svoju konkurentnost i robusnost. Postići će se to iskorištavanjem vlastitih resursa i potencijala, učinkovitom uporabom energije, raznolikošću korištenih energijskih oblika i tehnologija, raznolikošću dobavnih pravaca i izvora energije te uporabom obnovljivih izvora energije.

2.2. Klimatske promjene i druga pitanja zaštite okoliša

Klimatske promjene i emisije stakleničkih plinova postale su prioritetno pitanje razvoja. Glavni izazov je dugoročni razvoj ***gospodarstva sa smanjenom emisijom ugljikovog dioksida***. Teži se učinkovitijem korištenju energijom, korištenju obnovljivim izvorima energije, efikasnijem transportnom sustavu s

² Prema podacima iz godišnjeg energetskeg pregleda „Energija u Hrvatskoj 2006.“, MINGORP, 2007.

³ Međunarodna agencija za energiju (IEA), „World Energy Outlook“, 2006.

većom uporabom neutralnih goriva glede emisije CO₂ i internalizaciji eksternih troškova onečišćavanja okoliša putem uspostavljanja cijene emitiranog ugljikovog dioksida (čime se daje jasan signal gospodarstvu da u planiranju i investiranju mora uzeti u obzir i rizik što je povezan s onečišćenjem okoliša).

S tim u vezi pred Hrvatskom su teške zadaće koje će odlučno utjecati na naše gospodarstvo. Ti izazovi ujedno su i razvojne prilike, a posebice valja naglasiti ove:

- *Ispunjenje obveza iz Kyotskog protokola;*
- *Međunarodne obveze nakon 2012. godine ;*
- *Integracija u europsko tržište emisijskim jedinicama i načelo interne raspodjele obveze među članicama EU (burden-sharing);*
- *Konkurentnost u regiji;*
- *Pritisci iz brzorastućih sektora;*
- *Razvoj i primjena tehnologije izdvajanja i spremanja CO₂;*
- *Primjena nuklearne energije;*
- *NIMBY⁴ sindrom;*

ISPUNJENJE OBVEZA IZ KYOTSKOG PROTOKOLA. Smanjenje emisija za 5% u razdoblju 2008.-2012. godina smatra se kratkoročnim ciljem za čiju provedbu je već doneseno niz mjera i instrumenata što se temelje na pravnoj stečevini EU. U Hrvatskoj je na snazi zakonodavni okvir koji potiče proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i suproizvodnju, energetske učinkovitost u zgradarstvu, uspostavljen je Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, u uspostavi su regionalni energetske centri, propisane su naknade na emisije CO₂, SO₂ i NO_x po načelu onečišćivač plaća, u sektoru prometa poduzimaju se mjere informiranja vozača o karakteristikama vozila glede emisije CO₂ i propisan je indikativni cilj uvođenja biogoriva u promet. U pripremi je uspostava sustava trgovanja emisijskim jedinicama u kojem će sudjelovati svi veći izvori emisije iz energetske sektora po uzoru na europsku shemu trgovanja, a koji bi bio operativan u 2010. godini i uključen u europsku shemu.

BUDUĆE MEĐUNARODNE OBVEZE. Stranke Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime nastavljaju pregovore o obvezama nakon 2012. godine koji bi trebali rezultirati novim međunarodnim sporazumom. Postavljena su tri glavna sredstva za ostvarenje ciljeva: mjere u sektorima gospodarstva, posebice energetike, upijanje CO₂ u šumama i primjena odnosno nadogradnja fleksibilnih mehanizama. Članicama priloga I, u kojem je i Hrvatska, postavlja se cilj smanjenja emisija od 25 do 40 % u 2020. godini, u odnosu na 1990. godinu. Hrvatska se u pregovorima zalaže za načelo zajedničke, ali raspodijeljene odgovornosti u skladu s njezinim gospodarskim mogućnostima i razvojnim potrebama. U sklopu pregovara analizirat će se potencijali i društveno-ekonomski pogledi ispunjenja u utvrđivanju individualnih ciljeva.

INTEGRACIJA U EUROPSKO TRŽIŠTE EMISIJSKIM JEDINICAMA I NAČELO INTERNE RASPODJELE OBVEZA. Europska unija ulazi u pregovore s predloženim ciljem smanjenja od 20% do 2020. godine odnosno 30% ako sporazum prihvate zemlje u razvoju (Kina, Indija, Brazil). EU će taj cilj raspodijeliti između svojih

⁴ NIMBY je akronim od *Not-in-my-backyard*.

članica u dvije skupine: jednu čine veliki izvori emisije (obveznike sheme trgovanja – tzv. ETS sektor), a drugu svi ostali sektori i djelatnosti. Raspodjela obveza se temelji na načelu solidarnosti među EU članicama odnosno ovisna je o gospodarskoj snazi, perspektivama razvoja i već poduzetim mjerama.

Cilj koji se postavlja pred velike energetske izvore emisije koji su u shemi trgovanja je smanjenje emisije za 21% do 2020. godine u odnosu na 2005. godinu temeljem jedinstvenog europskog alokacijskog plana i obveza kupovanja cjelokupne kvote po modelu aukcije u kojoj mogu ravnopravno sudjelovati postojeći i novi sudionici. Time se uklanjaju zapreke ulasku novih i efikasnijih tehnologija neovisno o njihovoj lokaciji i nacionalnim granicama, što je do sada bio slučaj (s tim da investitori moraju biti svjesni rizika povezanog sa cijenom emisijskih jedinica na tržištu u slučaju povećane potražnje). U ostalim sektorima predviđa se smanjenje emisije za 10% do 2020. godine, no zemljama čiji je BDP po stanovniku manji od prosjeka EU dozvoljava povećanje emisije i do 20%. Vidljivo je da bi Hrvatska bila u znatno povoljnijem položaju da je u punopravnom članstvu EU nego danas kada mora samostalno pregovarati u okviru Konvencije UN-a o promjeni klime.

Hrvatska se u procesu pregovora s Europskom unijom treba izboriti za odluku koja će joj omogućiti uključanje u europski sustav interne raspodjele obveza i uključanje u europsku shemu trgovanja emisijskim jedinicama u kojem će lakše ostvariti ciljeve energetskeg razvoja .

KONKURENTNOST U REGIJI. U Energetskoj zajednici jugoistočne Europe jedino je Hrvatska preuzela obvezu obuzdavanja emisija stakleničkih plinova. Te su zemlje potpisale Ugovor o Energetskoj zajednici radi razvoja zajedničkog regionalnog energijskog tržišta pa je Hrvatska u tržišno nepovoljnom položaju u sektoru proizvodnje električne energije, ali i ostalim energijski intenzivnim sektorima. Dugoročno gledajući, očekuje se da će i te zemlje preuzeti obvezu u okviru Konvencije UN-a o promjeni klime te da će se tako ta prijetnja otkloniti.

PRITISCI IZ BRZORASTUĆIH SEKTORA. Ti sektori uključuju energijski intenzivne djelatnosti poput elektroenergetike, preradbe nafte i proizvodnje mineralnih proizvoda (cement, vapno, staklo) i bit će uključeni u sustav trgovanja emisijskim jedinicama te opterećeni cijenom ugljikovog dioksida, a svaki višak u odnosu na dozvoljenu kvotu morat će kupovati na tržištu. S druge strane, zbog povećanja mobilnosti i izrazite cjenovne neelastičnosti velik je porast emisija iz cestovnog prometa unatoč povećanju učinkovitosti novih vozila. Emisije tog sektora nastojat će se obuzdati razvojem održivog transporta, tehnološkim razvojem i primjenom CO₂ neutralnih goriva (biogorivo i, na dugi rok, vodik).

RAZVOJ I PRIMJENA TEHNOLOGIJE IZDVAJANJA I ŠPREMANJA UGLJIKOVOG DIOKSIDA (ISUD) je dugoročna mjera za smanjivanje emisija, posebice iz energetskih postrojenja koja se koriste ugljenom. U Hrvatskoj je razvijena i primijenjena tehnologija izdvajanja, transporta i utiskivanja CO₂ za povećanje iscrpka nafte (tzv. EOR⁵). Očekuje se da će ISUD biti komercijalno prihvatljiv za desetak godina.

PRIMJENA NUKLEARNE ENERGIJE. Od svih promatranih to je mjera sa najvećim potencijalom smanjenja emisija stakleničkih plinova, no treba u obzir uzeti sve aspekte utjecaja na okoliš, posebice vezanih uz razgradnju i odlaganje radioaktivnog otpada.

OTPOR JAVNOSTI IZGRADNJI ENERGETSKIH OBJEKATA (NIMBY SINDROM). Problem izbora lokacije i gradnje novih energetskih objekata vezan je i uz prihvatljivost objekta za lokalnu zajednicu. Pravodobna i otvorena komunikacija s javnošću, posebice tzv. zainteresiranom javnošću i lokalnom zajednicom i dosljedno poštivanje načela o pravu javnosti da sudjeluje u odlučivanju u pitanjima zaštite okoliša

⁵ EOR – Enhanced Oil Recovery

demokratska je stečevina najvećeg značenja (ozakonjena Zakonom o pravu na pristup informacijama i Zakonom o zaštiti okoliša, u koji su transponirane odredbe Arhuške konvencije).

2.3. Geopolitički položaj i prostorne prednosti RH

Snaga i prilika Hrvatske za održivi energetske razvoj jest u njezinom geografskom položaju:

- geopolitičkom položaju potencijalno tranzitne zemlje za naftu, prirodni plin (uključivo ukapljeni prirodni plin) i električnu energiju
- prostornim prednostima pomorske zemlje i zemlje s dobrim lokacijama za izgradnju energetskih objekata (podzemna skladišta plina, akumulacijske hidroelektrane, vjetroelektrane i drugi obnovljivi izvori energije, terminali za naftu i ukapljeni prirodni plin, termoelektrane na uvozni kameni ugljen, nuklearna elektrana, skladište nisko i srednje radioaktivnog otpada)

Glavni izvor opskrbe Hrvatske naftom i prirodnim plinom bit će domaća proizvodnja iz preostalih rezervi te Sjeverna Afrika i Srednji Istok te Ruska Federacija i Kaspijska regija. Energetski razvoj treba temeljiti na razvoju energijskih tržišta, ali isto tako i na geopolitičkom planiranju i pregovaranju o sudjelovanju u strateškim projektima koji Hrvatskoj mogu donijeti povećanu sigurnost opskrbe i izravne ekonomske koristi (tranzitne naknade).

Glede opskrbe naftom i prirodnim plinom međunarodno političko djelovanje i proaktivna gospodarska politika bit će usmjereni na korištenje geopolitičkim položajem Hrvatske i njezinog profiliranja kao europskog energijskog čvorišta.

Posebice je zato važno političko djelovanje radi ostvarivanja već započetih strateških projekata:

▪ **Paneuropski naftovod (Pan-European Oil Pipeline - PEOP) i Družba-Adria**

Predstavnici Hrvatske, Rumunjske, Srbije, Slovenije, Italije i Europske komisije u travnju 2007. godine potpisali su Ministarsku deklaraciju o Paneuropskom naftovodu (PEOP). Cilj projekta je tranzit nafte iz kaspijske regije i crnomorskog bazena, s ishodištem u rumunjskoj luci Constantza prema srednjoj i zapadnoj Europi (TAL, Genova, Marsej). Prednosti od sudjelovanja u ovom projektu su višestruke: ekonomske koristi od naplate tranzitnih naknada, energetske koristi zbog opskrbe rafinerija kvalitetnijom naftom i ekološke koristi zbog rasterećenja Jadrana od tankerskog prometa za nekoliko desetaka milijuna tona nafte godišnje (potpisano je da nema prekrcaja u tankere u Jadranu - Trstu).

Osim toga, potrebno je analizom troškova i koristi te sa stajališta utjecaja na okoliš preispitati projekt Družba-Adria. Nafta bi se iz Rusije do Omišlja dopremala postojećim naftovodnim sustavima koji su tehnički integrirani i već danas mogu dopremiti naftu iz smjera Mađarske do Siska, a od 2009. godine bit će postignuta reverzibilnost Janafovog naftovoda i do Omišlja (pa će se omogućiti opskrba rafinerije Urinj ruskom naftom putem ovih naftovoda).

▪ **Međdržavni spojni plinovod hrvatskog i mađarskog transportnog sustava**

Izgradnja plinovoda Varosfeld - Slobodnica (210km u Mađarskoj i 88 km u Hrvatskoj) jedan je od trenutno najvažnijih projekata hrvatske energetike. Do izgradnje toga plinovoda sigurnost opskrbe prirodnim plinom u Hrvatskoj je ugrožena, a time je ugrožena i proizvodnja električne energije! Zbog nedovoljne opskrbe, unatoč tomu što je tržište prirodnog plina od 01.08.2008. formalno otvoreno, ono do ostvarenja tog projekta ne može funkcionirati! Projekt je i dugoročno gledajući važan jer je Varosfeld snažno plinsko čvorište pa se Hrvatska izgradnjom ovog plinovoda priključuje i na možebitne projekte Nabucco ili Južni potok. Kapacitet plinovoda od 6,5 milijardi m³ omogućit će i tranzit prirodnog

plina prema Sloveniji, Austriji i Italiji, a izgradnjom terminala za ukapljeni prirodni plin, bude li to tržište tražilo, moći će se i promijeniti smjer strujanja plina.

▪ **Terminal za ukapljeni prirodni plin (terminal UPP-a)**

Izgradnjom planiranog terminala za ukapljeni prirodni plin (konačnog godišnjeg kapaciteta 15 milijardi m³) Hrvatska će dugoročno i bitno unaprijediti sigurnost opskrbe prirodnim plinom. Izgradnjom terminala diversificirat će se opskrbeni pravci i porijeklo prirodnog plina, a prisutnost najvećih europskih opskrbljivača prirodnog plina označit će konačno uključivanje Hrvatske u jedinstveno europsko energijsko tržište.

▪ **Jonsko-jadranski plinovod (IAP)**

U rujnu 2007. godine Albanija, Crna Gora i Hrvatska potpisale su Ministarsku deklaraciju kojom se iskazuje politička volja za provedbu projekta jonsko-jadranskog plinovoda. Trasa plinovoda ide od albanske luke Fiere do Ploča, a povezuje hrvatski plinski transportni sustav s projektom TAP (*Trans-Adriatic Pipeline*) i time omogućava ostvarenje novoga dobavnog i tranzitnog pravca prirodnog plina iz Kaspijske regije i Irana. Projekt još nije do kraja definiran, a osim opskrbe regije (razina 5 milijardi m³), nastojat će se da bude i tranzitni pravac za Europu (pa da se kapacitet poveća na 10 milijardi m³). Osim povećanja sigurnosti opskrbe, značenje projekta je i u povećanju ekonomske učinkovitosti planiranih transportnih plinovoda u južnoj Hrvatskoj.

▪ **Tranzit električne energije**

Hrvatska elektroenergetska mreža je dio UCTE sustava, europskog sustava za upravljanje prijenosom električne energije, koji danas opskrbljuje preko 500 milijuna ljudi. Povoljan geostrateški položaj omogućava Hrvatskoj da se profilira kao **zemlja s velikim tranzitnim kapacitetom za električnu energiju**.

2.4. Energetska politika EU – prema zajedničkom energijskom tržištu

Europska unija donijela je jedinstvenu strategiju energetske razvoja i ublažavanja klimatskih promjena, kojom će Europa postati „nisko ugljično“ gospodarstvo s niskim emisijama stakleničkih plinova, odnosno svjetski lider u borbi protiv klimatskih promjena. Ciljevi te jedinstvene politike jesu ovi:

- 20% smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, odnosno 30 % ako zemlje u razvoju prihvate obveze u skladu s njihovim gospodarskim mogućnostima;
- 20% obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji energije (uvećanoj za gubitke prijenosa i distribucije te vlastitu potrošnju kod proizvodnje električne energije) do 2020. godine;
- 10% biogoriva u odnosu na potrošnju benzina i dizelskog goriva do 2020. godine.
- EU će primjenom mjera energetske učinkovitosti smanjiti neposrednu potrošnju energije za 9% u razdoblju od 2008. do 2016. godine
- EU je proklamirala cilj smanjenja potrošnje energije za 20% do 2020. godine (ali ga nije razradila);

Hrvatska kao buduća članica EU je dio te zajedničke europske politike pa u skladu s njom usklađuje svoje vlastite ciljeve. Temeljna „platforma“ za postizanje tih ciljeva jest potpuno otvoreno i konkurentsko europsko tržište energije. U tom smislu EU priprema i tzv. treći paket energetske zakonodavstva.

Hrvatska će svoj zakonodavni i regulatorni okvir i nadalje usklađivati s pravnom stečevinom EU te stvarati pretpostavke za funkcioniranje otvorenog energijskog tržišta, temeljenog na jasnim, stabilnim i nediskriminirajućim pravilima te djelotvornoj regulaciji tržišta.

Radi toga Hrvatska će:

- *Dovršiti i potom kontinuirano usklađivati svoju regulativu s pravnom stečevinom EU koja uređuje djelovanje tržišta električne energije, prirodnog plina i nafte i naftnih derivata,*
- *Ispunjavati preuzete obveze u pogledu uporabe obnovljivih izvora, energetske učinkovitosti i obuzdavanja emisija stakleničkih plinova*
- *Povećanjem tehničkih mogućnosti uvoza prirodnog plina povećati sigurnost opskrbe te omogućiti time funkcioniranje tržišta i slobodno formiranje cijena prirodnog plina na tržištu,*
- *Jačati neovisnost i ulogu regulatora energetske djelatnosti*
- *Jačati integraciju u europska udruženja operatora prijenosnog sustava električne energije te primjenu zajedničkih standarda za povećanje sigurnosti opskrbe kako u Hrvatskoj tako i u EU.*

2.5. Suradnja u jugoistočnoj Europi i sa susjednim zemljama

Sporazumom o Energetskoj zajednici zemlje jugoistočne Europe usvojile su zajedničku obvezujuću strategiju **stvaranja regionalnog tržišta električne energije i prirodnog plina** temeljenog na zajedničkim interesima i solidarnosti, a radi njegove konačne integracije u jedinstveno europsko tržište. U odnosu na regiju, specifični zadaci Energetske zajednice jesu ovi:

- *Unaprijediti sigurnost opskrbe stvaranjem jedinstvenog regulatornog prostora, u kojem će se osigurati stabilni uvjeti za investicije u energetski sektor, posebice u izgradnju konekcija s kaspijskom, sjevernoafričkom i srednjeistočnom regijom kako bi se osigurali dobavni pravci prirodnog plina;*
- *Poboljšati stanje okoliša u regiji i unaprijediti učinkovitost potrošnje energije;*
- *Poticati uporabu obnovljivih izvora energije;*
- *Razvijati tržišno natjecanje u energetskom sektoru.*

Potpisivanjem Sporazuma o Energetskoj zajednici sve zemlje potpisnice, pa tako i Hrvatska, obvezale su se usvojiti i primijeniti EU *acquis communautaire* iz područja energetike (električne energije i prirodnog plina), zaštite okoliša, obnovljivih izvora energije i zaštite tržišnog natjecanja.

Važan aspekt Energetske zajednice jesu **socijalna pitanja** vezana za opskrbu energijom. Sporazum o razumijevanju o socijalnim pitanjima obvezuje članice Energetske zajednice da u svoju energetske politiku uključe i socijalnu dimenziju. Naime, u procesu liberalizacije tarifni sustavi i načini određivanja cijene energije bitno se mijenjaju. Ako te promjene nisu popraćene adekvatnim mjerama socijalne politike mogu negativno utjecati na životni standard u zemljama regije.

Hrvatska je dio regije jugoistočne Europe i zemlja članica Energetske zajednice. Hrvatska ima dobre uvjete da postane važan sudionik regionalnog energijskog tržišta pa će se pozicionirati kao:

- *Tranzitna zemlja za dobavne pravce nafte i prirodnog plina;*
- *Energijsko čvorište za opskrbu Europe ukapljenim prirodnim plinom;*
- *Zemlja s jakim prijenosnim kapacitetima za električnu energiju;*
- *Zemlja izvoznik električne energije;*
- *Lider u poticanju energetske učinkovitosti u regiji .*

3. VIZIJA: ODRŽIVA I SIGURNA OPSKRBA ENERGIJOM

Naša vizija

Hrvatska će imati pouzdan i održiv energetske sektor, čiji će se razvoj temeljiti na iskorištavanju svih energetske opcije za zadovoljavanje vlastitih potreba za energijom i za stvaranje dodatnih koristi za građane Republike Hrvatske, u skladu s načelima okolišne, gospodarske i društvene odgovornosti.

Ostvarenje vizije

Strategija predstavlja smjernice za provedbu aktivnosti kojima će se ostvariti pouzdan, elastičan⁶ i održiv energetske sustav kroz:

- **Strateško vodstvo**

Za kontinuirani razvoj energetske sustava potrebne su pravodobne i učinkovite investicije. Kod toga ključna je uloga Vlade RH, koja svojim djelovanjem i jasnim, nedvosmislenim i čvrstim strateškim odrednicama energetske politike treba stvarati poticajni okvir za investicije u energetske infrastrukturu, posebice nove proizvodne kapacitete i umanjiti rizike za investitore. Strateške odrednice energetske politike Vlade RH jesu:

- *Otvorenost prema svim energetske opcijama, bez zabrana ili favoriziranja pojedinih energetske tehnologije;*
- *Stvaranje poticajnog zakonodavnog i regulatornog okvira za nove investicije u energetske sektoru, ubrzavanje administrativnih procedura pribavljanja dozvola i pravodobno usklađivanje dokumenata prostornog planiranja;*
- *Iskorištavanje povoljnog geopolitičkog položaja Hrvatske za njezino pozicioniranje kao europske energetske čvorišta;*
- *Aktivno sudjelovanje u regionalnim inicijativama za poboljšanje sigurnosti opskrbe kroz međudržavne sporazume i zajedničke investicije;*
- *Poticanje pravnih i fizičkih osoba na učinkovito korištenje energije i obnovljivih izvora energije*

⁶ Elastičnost sustava podrazumijeva njegovu sposobnost pravodobnih i pravilnih odgovora na promijenjene vanjske uvjete i nove izazove.

▪ **Iskorištavanje tržišta za ostvarenje sigurne i cjenovno dostupne opskrbe energijom**

Osnovno načelo Strategije jest ostvarivanje potpuno otvorenog, neovisno reguliranog i konkurentnog energijskog tržišta u Hrvatskoj kao dijela jedinstvenog regionalnog i europskog energijskog tržišta. Nekoliko je temeljnih polazišta za postizavanje tog cilja:

- *Neovisna regulacija energetskega sektora*
- *Uloga Vlade radi osiguranja funkcioniranja tržišta*
- *Osiguranje obveznih zaliha nafte i prirodnog plina*
- *Iskorištavanje i mogućnosti za tranzit energije*

Prvo polazište je *neovisna regulacija energetskega sektora*. Energetski sektor treba funkcionirati na razvidnim načelima sa snažnim i neovisnim regulatorom koji je, između ostaloga, odgovoran za donošenje metodologije tarifnih sustava i visine tarifnih stavki. Stvaranje snažnih, neovisnih nacionalnih regulatornih agencija jedan je od glavnih prioriteta energetske politike EU.

Cijene energije treba u pravilu određivati otvoreno tržište. No, tržište može uredno funkcionirati samo u uvjetima dostatne ponude. *Planiranjem i pravodobnim aktivnostima Vlada treba osigurati funkcioniranje tržišta i održavanje potrebne razine sigurnosti energijske opskrbe*. Kod prirodnog plina, u razdoblju do izgradnje terminala UPP-a, to se posebice odnosi na potrebnu potporu produženju aktualnog ugovora za dobavu prirodnog plina iz Rusije, na osiguranje domaće proizvodnje prirodnog plina mjerama vezanim za koncesijske ugovore i izgradnju podzemnog skladišta prirodnog plina.

Nafta će i dalje biti dominantan energijski oblik, a rast će i potrošnja prirodnog plina u skladu s postojećim planovima razvoja transportnog sustava i potrošnje. Stoga je potrebno *osigurati obvezne zalihe nafte i prirodnog plina i nove dobavne pravce*.

U području električne energije, prirodnog plina i nafte potrebno je *iskoristiti mogućnosti prijenosne infrastrukture i razvoj usmjeriti prema stvaranju uvjeta za tranzit energije*, čime će se kroz naplatu mrežarina i lučke pristojbe ostvariti prihodi i doprinos BDP-u.

▪ **Obuzdavanje porasta stakleničkih plinova iz energetskega sektora**

Da bi ostvarila svoje sadašnje kyotske i buduće post-kyotske ciljeve, Hrvatska se mora *priključiti europskoj shemi trgovanja emisijama (EU ETS)*. Taj tržišni mehanizam doprinijet će transformaciji čitavog gospodarstva, a ne samo energetike, prema okolišno prihvatljivijim tehnološkim rješenjima. Cijene emisijskih jedinica bitno će utjecati na donošenje odluka o investicijama u energetskega sektoru. Posebne napore treba uložiti u sektoru prometa da bi se povećao udio okolišno povoljnijih energijskih oblika za pogon prometa: biogoriva, stlačeni prirodni plin i električna energije.

▪ **Učinkovitija uporaba energije**

Hrvatska energiju koristi na manje učinkoviti način od većine zapadnoeuropskih zemalja. Potrebno je oko 20% više primarne energije po jedinici BDP-a nego je to potrebno u prosjeku EU-15. Takvo stanje omogućava znatna poboljšanja pri čemu je, osim tržišnih cijena energije, bitno definiranje državnih poticajnih mjera za sve sektore neposredne potrošnje.

Hrvatska postavlja i jasne ciljeve svoje politike energetske učinkovitosti – smanjenje *neposredne potrošnje energije za 9% u razdoblju od 2008. do 2016. godine, u odnosu na prosjek 2001.-2005. godina* (što je u skladu sa ciljevima Europske unije).

Potrebno je poticati i promjene u strukturi korištenja energijom. Strategijom se postavlja cilj da se *električna energija za potrebe grijanja prostora i pripremu potrošne tople vode zamijeni drugim energijskim oblicima*: sunčevom energijom, biomasom, prirodnim plinom i ukapljenim naftnim plinom (u područjima udaljenim od mreže prirodnog plina). taj cilj se ne odnosi na uporabu električne energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode korištenjem dizalica topline.

Energijske uštede se mogu promatrati i kao novi izvor energije pa je troškovno učinkovitim mjerama potrebno poticati energetske učinkovitost kao sredstvo poboljšanja sigurnosti opskrbe.

- **Maksimalno povećanje udjela obnovljivih izvora energije uz prihvatljive društvene troškove poticanja njihove uporabe**

Hrvatska je zemlja s dobrim prirodnim potencijalima i mogućnostima za iskorištavanje obnovljivih izvora energije. Obnovljivi izvori energije jesu domaći izvor energije i njihova uporaba jest poglavito sredstvo poboljšanja sigurnosti opskrbe energijom, a potom i način ostvarenja ciljeva zaštite okoliša.

Hrvatska postavlja ove strateške ciljeve vezane uz uporabu obnovljivih izvora energije:

- *Ispunit će se obveza prema prijedlogu Direktive o poticanju obnovljivih izvora energije (objavljeno u siječnju 2008. u sklopu Paketa za provedbu ciljeva EU o klimatskim promjenama i obnovljivim izvorima energije do 2020. godine) o udjelu obnovljivih izvora u neposrednoj potrošnji energije: hrvatski obvezujući cilj iznosi 20,7%.*
- *Ispunit će se obveza prema Direktivi EU o udjelu biogoriva u potrošnji benzina i dizelskog goriva u prometu 2020. godine od 10%.*
- *Udio proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije, uključujući velike hidroelektrane, u ukupnoj proizvodnji električne energije iznosit će u 2020. godini 35% .*

- **Poticanje istraživanja, razvoja i primjene okolišno održivih energijskih tehnologija**

Energijske i transportne tehnologije na svjetskoj razini se vrlo brzo razvijaju. Iako se taj razvoj događa većinom u razvijenim zemljama, Hrvatska mora osigurati vlastitu osposobljenost za primjenu takvih tehnologija čim su one ekonomski isplative. Stoga je nužno **povećati ulaganja u obrazovanje i znanstveno-istraživačke projekte te sustavno poticati međunarodnu suradnju na području održivih energijskih tehnologija**. Osim istraživanja i razvoja, bitno je poduprijeti i primjenu novih tehnologija kroz izgradnju demonstracijskih postrojenja i istraživačkih laboratorija/instituta. Istraživanje, između ostaloga, treba biti usmjereno i na razvijanje domaće industrije i usluga, a treba ih usmjeriti prema visoko tehnološki rješenjima, koja i donose veće dodane vrijednosti. Stoga je, potrebna snažna sprega energetske politike, industrijske politike i politike visokog obrazovanja i znanosti.

Hrvatska svoj energetske razvoj mora temeljiti na najboljim dostupnim tehnologijama. To će se osigurati jačanjem visokoobrazovanog stručnog kadra. Razvoj energetske sektora zahtjeva i radnike različitih profila, koji će biti obučeni i osposobljeni za rad s novim tehnologijama, koje će se sve primjenjivati u hrvatskom energetske sektoru. Stoga valja što prije razviti strukovne programe energetske usmjerenja i osigurati programe cjeloživotnog učenja vezanih uz različite aspekte energetske sustava.



4. UČINKOVITA UPORABA ENERGIJE

4.1. Razvojne smjernice i nacionalni ciljevi

Povećanje energetske učinkovitosti u svim dijelovima energetskog sustava odrednica je i cilj ove Strategije.

Energetska učinkovitost sastavni je dio razvojnih smjernica svih sektora energetskog sustava. Tako se u sektoru proizvodnje nafte, naftnih derivata i prirodnog plina energetska učinkovitost očituje u modernizaciji rafinerija i korištenju poboljšanih tehnologija za iskorištavanje naftnih polja i plinskih nalazišta. U elektroenergetici energetska učinkovitost podrazumijeva korištenje učinkovitijih tehnologija energijskih pretvorbi kao što su: napredne tehnologije izgaranja ugljena, plinske elektrane visokog stupnja djelovanja (do 60%) i suproizvodnja toplinske i električne energije, smanjenje gubitaka u prijenosnoj i distribucijskoj mreži njihovom modernizacijom i korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nadzoru i upravljanju mrežom, izgradnjom elektrana što bliže mjestima najveće potrošnje i poticanjem distribuirane proizvodnje električne energije. Glede proizvodnje toplinske energije razvoj centraliziranih toplinskih sustava se usmjerava prema povećanju učinkovitosti pretvorbe energije, primjeni suproizvodnih jedinica i smanjenju gubitaka distribucije toplinske energije, distribuiranoj proizvodnji energije i uporabi obnovljivih izvora energije.

No, posebnu pozornost svakako treba posvetiti učinkovitoj uporabi energije u sektorima neposredne potrošnje jer su tu mogući učinci najveći. Mjerama energetske učinkovitosti smanjuje se porast potrošnje energije, a samim time se smanjuje i potreba za proizvodnjom iste te količine energije, što smanjuje potrebu za izgradnjom novih kapaciteta, uvozom energije i povećava sigurnost opskrbe.

Osnovna je ideja Strategije da je učinkovita uporaba energije novi izvor energije. Cilj je Strategije maksimalna primjena ekonomski isplativih mjera energetske učinkovitosti radi smanjenja potrošnje energije.

Strategija energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj određena je u *Programu energetske učinkovitosti*. Program obuhvaća razdoblje od 2008. do 2016. godine te postavlja cilj da se u Hrvatskoj na kraju tog razdoblja ostvare energijske uštede u apsolutnom iznosu od 19,77 PJ provedbom mjera energetske učinkovitosti u industriji, prometu, kućanstvima i uslugama⁷. Iznos je određen na temelju prosjeka neposredne potrošnje energije u razdoblju od 2001. do 2005. godine (219,72 PJ) te uz pretpostavku da u devetoj godini treba ostvariti uštede koje odgovaraju 9% tog petogodišnjeg prosjeka.

Kod definiranja ciljeva do 2020. godine i dalje do 2030. godine, pretpostavljeno je da će se glavina energijskih ušteda ostvarivati do 2016. godine snažnim naporima i poticajnim mjerama nacionalne energetske politike. Posebno se očekuje ubrzano postizavanje energijskih ušteda u početnom razdoblju kada se iskorištava potencijal mjera s niskim troškovima provedbe, a koje među ostalim uključuju i povećanje svijesti javnosti o potrebi učinkovitog gospodarenja energijom. U razdoblju nakon 2016. godine očekuje se uspostava potpuno funkcionalnog tržišta energetske učinkovitosti koje će omogućiti

⁷ Program energetske učinkovitosti za Hrvatsku temelji se na zahtjevima Direktive Europske komisije 2006/32/EC o energetske učinkovitosti i energetske uslugama, ispunjavanje čijih zahtjeva jest obveza Republike Hrvatske preuzeta kroz pristupne pregovore za članstvo u EU.

nastavak trenda povećanja učinkovitosti potrošnje energije zbog razvijene svijesti građana i sve učinkovitijih tehnologija iskorištavanja energije, ali smanjenim intenzitetom u odnosu na razdoblje do 2016. godine.

Postizanje ciljeva učinkovite uporabe energije mnogo je složenije nego ostvarivanje ciljeva na strani proizvodnje energije. Energetska učinkovitost zahtjeva snažan angažman države na osiguravanju uvjeta za jače iskorištavanje mjera energetske učinkovitosti u svim sektorima neposredne potrošnje. Aktivnosti koje će se u tom smislu poduzeti jesu ove:

- **Omogućit će se razvoj energijskih tržišta i tržišno formiranje cijena energije** – cijena je prvi i osnovni signal građanima o potrebi učinkovite uporabe energije i mijenjanu vlastitih navika ponašanja. Subvencioniranje cijene energije i korištenje cijenama energije kao elementom socijalne politike potiče neučinkovitu uporabu energije, iskrivljuje odnose u energetici, daje pogrešne cjenovne signale i pogrešno usmjerava investicije ;
- **Stvorit će se zakonodavno-regulatorni okvir za poticanje energetske učinkovitosti** – zakonski je potrebno propisati minimalne kriterije energetske učinkovitosti za uređaje ali i za građevinske objekte, omogućiti izbor kupcima na temelju jasnih informacija o energijskim svojstvima uređaja i građevinskih objekata propisivanjem obveznog označavanja (certificiranja), propisati obveze javnog sektora u provedbi energetske pregleda i primjeni isplativih mjera energetske učinkovitosti te propisati obveze energetske poduzeća u promoviranju energetske učinkovitosti;
- **Stvorit će se institucionalni okvir za provedbu politike energetske učinkovitosti na nacionalnoj razini** – energetska učinkovitost zahtjeva dobru koordinaciju različitih tijela državne uprave, institucija i tvrtki uključenih u provedbu politike energetske učinkovitosti, a u Hrvatskoj je osjetan nedostatak institucije koja bi sve ove aktivnosti koordinirala. Osim koordinacije dokazivanje postignutih ušteda važno je pratiti i verificirati ostvarene uštede. Za koordinaciju aktivnosti, praćenje i verificiranje napretka na području energetske učinkovitosti Vlada će osnovati Agenciju za energetske učinkovitost, prema najboljoj praksi brojnih europskih zemalja.
- **Kontinuirano će se provoditi promotivno-informacijske kampanje za opću javnost i pojedine ciljne skupine** – nedostatna svijest i znanje o mogućnostima za smanjenje potrošnje energije i koristima koje to donosi osnovna je prepreka razvoju energetske učinkovitosti u Hrvatskoj;
- **Osigurat će se financijska potpora za provedbu mjera energetske učinkovitosti i poticati inovativne načine financiranja** – pravnim i fizičkim osobama pružiti financijsku potporu u provedbi projekata i mjera energetske učinkovitosti daljnjim djelovanjem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti i politike javne nabave za poticanje energetske učinkovitosti, omogućavanjem razvoja energetske usluga (ESCO) i financiranja od treće strane te javno-privatnog partnerstva.

4.2. Ciljevi i aktivnosti u razdoblju od 2008. do 2020. godine s pogledom do 2030. godine

Sažetak prioritarnih aktivnosti koje je potrebno provoditi u pojedinim sektorima neposredne potrošnje energije, a koje su detaljno razrađene u *Programu planu energetske učinkovitosti* dan je u nastavku. Provođenje definiranih mjera za trogodišnje razdoblje definira se Nacionalnim akcijskim planom energetske učinkovitosti kojega donosi Vlada Republike Hrvatske.

4.2.1. Industrija

Sektor industrije sudjeluje u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije s nešto više od 20%. Predviđa se da će od 2010. godine u shemu trgovanja emisijskim jedinicama biti uključena postrojenja koje su odgovorne za nešto manje od polovice te potrošnje⁸. Ovaj mehanizam trebalo bi da u industrijskom sektoru bitno poboljša energetske učinkovitost. U devedesetim godinama došlo je do znatnog pada potrošnje energije u ovom sektoru, zbog procesa tranzicije (privatizacije i strukturnih promjena). Ipak, u posljednjih nekoliko godina bilježi se polagan, ali stabilan porast potrošnje energije u industriji. Paket mjera energetske učinkovitosti za sektor industrije uključuje:

- **Uspostavu funkcionalne mreže industrijske energetske učinkovitosti (MIEE)** – Kroz MIEE program industrijskim će se tvrtkama pružiti potpora pri provođenju energetskih pregleda i uspostavi sustava gospodarenja energijom, provodit će se usporedbena analiza (*benchmarking*) njihovih energijskih značajki sa značajkama postignutim u drugim tvrtkama iste grane i provodit će se odabrani projekti energetske učinkovitosti. Također će se uspostaviti obrazovni programi i programi uvježbavanja za djelatnike u industriji;
- **Uspostava sheme energetskih pregleda za industriju** – za energijski intenzivne industrije propisat će se obveza provedbe energetskih pregleda, dok se za ostale treba uspostaviti shema dobrovoljnih energetskih pregleda uz financijsku potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Kod toga je bitno uspostaviti sustav certificiranja auditora te standardizirati postupke provedbe energetskih pregleda i izvješćivanja;
- **Sklapanje dobrovoljnih ugovora s industrijom** – uvođenjem naknade na emisiju CO₂ u Hrvatskoj se otvara mogućnost sklapanja dobrovoljnih ugovora s industrijskim postrojenjima, koja će se obvezati na poboljšanje svoje energetske učinkovitosti, a za uzvrat će dobiti mogućnost smanjenja plaćanja naknade. Takvim se ugovorima tvrtke obvezuju provesti niz mjera energetske učinkovitosti i uspostaviti strukturu za gospodarenje energijom. Dobrovoljne ugovore treba u početnoj fazi provoditi na razini pilot projekata, a potom sustavno, počevši od 2010. godine;
- **Poticanje suproizvodnje toplinske i električne energije u industriji** – preispitat će se postojeći sustav poticanja putem zajamčene otkupne cijene za električnu energiju proizvedenu u takvim postrojenjima, posebice za visokoučinsku suproizvodnju, jer *kod postojećih uvjeta nema interesa za njihovu gradnju*
- **Unapređenje sustava naknada onečišćivača okoliša na emisije CO₂** – jedinične naknade na emisije CO₂ u razdoblju 2007.-2009. godina su relativno niske pa se ne očekuje da će imati izravnog učinka na smanjenje CO₂ odnosno na povećanje energetske učinkovitosti. Sustav naknada treba unaprijediti uzimajući u obzir granične troškove provedbe mjera i uspostavu sustava trgovanja emisijskim jedinicama radi poticanja industrije na provedbu mjera energetske učinkovitosti.
- **Stvaranje uvjeta za uključivanje Hrvatske u europsku shemu trgovanja emisijskim jedinicama u 2010. godini.**

⁸ Programom energetske učinkovitosti nisu obuhvaćene mjere energetske učinkovitosti u onim industrijskim postrojenjima koja će biti uključena u shemu trgovanja emisijama (EU ETS). Samim tim su predviđene energetske uštede u sektoru industrije znatno manje. Ukoliko se uračunaju i uštede postignute u tim postrojenjima zbog sudjelovanja u EU ETS, za očekivati je da će energetske uštede biti udvostručene.

4.2.2. Promet

Sektor prometa sudjeluje s oko 30% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije, a stopa porasta je iznimno visoka (preko 5% godišnje u proteklih pet godina). Najveći udio u potrošnji energije u sektoru ima cestovni promet s gotovo 90%. Ovakav trend se očekuje i u budućnosti, zbog povećanja broja automobila, povećane prevaljene udaljenosti po automobilu i smanjenog broja putnika po automobilu. Stoga je žarište politike energetske učinkovitosti u sektoru prometa upravo na cestovnom prometu.

Sa stajalište energetske učinkovitosti, sektor prometa je sektor u kojemu će biti najteže postići željene ciljeve. Razlog je u njegovoj ovisnosti o tekućim gorivima (naftnim derivatima), ali i u suvremenom načinu života i globalizaciji gospodarstva koji su znakoviti po mobilnosti. Radi smanjenja potrošnje energije u prometu donijet će se paket mjera energetske učinkovitosti koji uključuje:

- **Propisivanje strožih standarda za nova vozila** – Europska unija donosi nove standarde za dozvoljene emisije CO₂ lakih vozila (cilj 120 g CO₂/km do 2012. godine), a smanjene emisije ujedno znače i bolju energetske učinkovitost vozila. Hrvatska će pratiti i žurno usvajati u EU prihvaćene tehničke standarde za vozila te tako osigurati da samo najučinkovitiji proizvodi ulaze na hrvatsko tržište;
- **Provedba informacijskih kampanja o energetski učinkovitom ponašanju u prometu** – kampanjom je potrebno promovirati učinkovite načine vožnje, ali i alternativne načine prijevoza (gradski promet, bicikli, više ljudi u automobilu i sl.);
- **Planiranje i uspostavu učinkovitijih prometnih sustava** –poboljšat će se planiranje prometa u gradovima, uključujući izgradnju infrastrukture za alternativne načine prijevoza, poboljšanje infrastrukture javnog prijevoza, opcije „parkiraj i vozi“, uvođenje učinkovitih vozila i alternativnih goriva u javni prijevoz (označavanje vozila), propisivanje obveze energetske pregleda u tvrtkama javnog prijevoza i obveza isplativih mjera energetske učinkovitosti, provedba usporednih analiza hrvatskih prijevozničkih tvrtki s europskim tvrtkama, uvođenje naknada kod prometnih gužvi u gradovima i dr.;
- **Poticanje projekata čistijeg prometa i kupovanjeenergijski učinkovitijih vozila** (vozila sa emisijama ispod 120 g CO₂/km, električna vozila, hibridna vozila) za pravne i fizičke osobe putem subvencija investicija, ali i osiguravanje besplatnih parkirnih mjesta, pravom na korištenje žutih traka i sl.

4.2.3. Kućanstva

Kućanstva su najveći pojedinačni potrošač energije u Hrvatskoj (29% od ukupne neposredne potrošnje energije) i najveći korisnik električne energije (43% od ukupne neposredne potrošnje električne energije⁹). Politika energetske učinkovitosti u sektoru kućanstava temelji se na povećanju svijesti građana o mogućim uštedama i poticajima kod planiranja i izgradnje stanova te korištenju energijom ponašaju u skladu s načelima energetske učinkovitosti. Paket mjera energetske učinkovitosti uključuje:

- **Usvajanje i primjena svih podzakonskih akata** koji proizlaze iz Zakona o prostornom uređenju i gradnji, a kojima se u potpunosti transponiraju zahtjevi EU Direktive 2002/91/EZ o energijskim svojstvima zgrada. Time će se omogućiti smanjenje specifične potrošnje energije propisivanjem minimalnih zahtjeva na energetska svojstva zgrada¹⁰ i povećati svijest građana o energetskoj

⁹ Prema podacima iz Godišnjeg energetskog pregleda „Energija u Hrvatskoj 2006.“, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2007.

učinkovitosti putem obveznog certificiranja zgrada. Treba težiti ostvarivanju standarda niskoenergijskih zgrada, energijskih svojstava boljih od minimalno propisanih.

- **Kontinuirano provođenje informacijskih kampanja za podizanje svijesti građana te osnivanje mreže informativnih središta** u cijeloj Hrvatskoj u kojima će građani moći dobiti besplatne savjete o mogućnostima za poboljšanje energetske učinkovitosti u vlastitom domu;
- **Označavanje energijskih značajki trošila** (kućanskih uređaja i dr.) i usvajanje minimalnih standarda za trošila, čime se treba poticati ulazak na tržište samo energijski najučinkovitijih rješenja;
- **Individualno mjerenje energije** na mjestima gdje to nije slučaj (posebice za toplinsku energiju iz CTS-a), korištenje inteligentnih brojila u kombinaciji s upravljivim uređajima te dostavljanje informativnih računa kupcima energije iz kojih će moći jasno zaključiti o vlastitoj učinkovitosti potrošnje energije;
- **Financijski poticaji fizičkim osobama za provedbu mjera energetske učinkovitosti** putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i fiskalnom politikom.

4.2.4. Usluge

Sektora usluga sudjeluje u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije preko 10%. Električna energija je dominantan oblik energije s preko 60%, a slijede tekuća goriva i prirodni plin. Uporabu električne energije za toplinske potrebe u priobalju treba zamjenjivati s prirodnim plinom (nakon razvoja distribucijske mreže) i obnovljivim izvorima energije, posebice sunčevim toplinskim sustavima. Turistički objekti su za to pogodni, jer im se potrebe za pripremom tople vode poklapaju s najvećom insolacijom. Također, treba težiti zamjeni loživog ulja drugim energentima kao što su prirodni plin ili ukapljeni naftni plin (tamo gdje nema mreže prirodnog plina), a posebice obnovljivim izvorima energije.

Energijska intenzivnost, intenzivnost potrošnje električne energije i jedinična potrošnja energije po zaposleniku u sektoru usluga u stalnom su porastu¹⁰, što ukazuje na neučinkovitost potrošnje energije u ovom sektoru, uz istodobno najveću godišnju stopu porasta potrošnje energije u usporedbi s bilo kojim drugim sektorom. Kratkoročno, žarište mjera politike energetske učinkovitosti mora biti na javnom sektoru. Očekuje se da će javni sektor svojim primjerom potaknuti mjere u sektoru komercijalnih usluga, ali i u ostalim sektorima. Aktivnosti je potrebno usmjeriti na one mjere s niskim troškovima provedbe kao što su poticanje promjena ponašanja zaposlenika kroz obrazovne i informacijske kampanje.

Dodatno, u objekte javnog sektora potrebno je uvesti sustav gospodarenja energijom (SGE) koji će biti poduprt alatima za praćenje i analizu potrošnje energije te je potrebno propisati obveze javnog sektora u smislu ostvarenja poboljšanja energetske učinkovitosti i izvješćivanja.

Paket mjera energetske učinkovitosti za sektor usluga uključuje ove mjere:

- **Izrada i primjena građevinske regulative** koja će omogućiti smanjenje specifične potrošnje energije po jedinici površine propisivanjem minimalnih zahtjeva za toplinskom izolacijskom zgradom i minimalnih zahtjeva za energijskim svojstvima zgrada¹¹ (potrebno je ostvarivati standarde niskoenergijskih zgrada, posebice u novim ili rekonstruiranim zgradama državne, regionalne i lokalne uprave;

¹⁰ Prema podacima iz Godišnjeg energetskeg pregleda „Energija u Hrvatskoj 2006.“, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2007.

¹¹ Građevinska regulativa u Hrvatskoj mora se u potpunosti uskladiti sa zahtjevima Direktive Europske komisije 2002/91/EC o energetskim svojstvima zgrada.

- *Redovita provedba inspekcija kotlova i sustava ventilacije u zgradama* čime će se poboljšati održavanje tih sustava i osigurati njihova veća učinkovitost;
- *Kontinuirano provođenje informacijskih kampanja za podizanje svijesti zaposlenika* u javnoj upravi;
- *Provedba programa „Sustavno gospodarenje energijom (SGE) u gradovima i županijama“*, kojim se gradovi i županije obvezuju poboljšati energetska učinkovitost u svojim objektima;
- *Provedba nacionalnog programa „Dovesti svoju kuću u red“*, kojim se Vlada Republike Hrvatske obvezuje smanjiti energetske potrebe i poboljšati učinkovitost potrošnje energije u svojim objektima;
- *Uvođenje sustavnog gospodarenja energijom u objekte komercijalnih usluga* po uzoru na program „SGE u gradovima i županijama“;
- *Nastavak osiguravanja financijskih poticaja za provedbu mjera energetske učinkovitosti* putem Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost;
- *Uvođenje "zelene" javne nabave*, odnosno uključivanje kriterija energetske učinkovitosti i zaštite okoliša u procedure javne nabave te usvajanje ocjene projekta na temelju analize troškova čitavog životnog vijeka projekta, a ne samo na temelju investicijskih troškova, čime će se omogućiti transformacija tržišta prema sve učinkovitijim proizvodima i projektima.

4.3. Buduća kretanja

Za postizanje ciljeva povećanja energetske učinkovitosti potrebna je snažna potpora državne politike putem zakonodavno-regulatornog i financijskog okvira koji će omogućiti jači ulazak energetski učinkovitih proizvoda, tehnologija i praksi na hrvatsko tržište.

No, nije dovoljno samo provoditi mjere energetske učinkovitosti – važno je i pratiti njihovu provedbu i mjeriti uštede koje se njima postižu. Sustav mjerenja i verifikacije energetske učinkovitosti poseban je izazov hrvatske strategije energetske učinkovitosti. U tu je svrhu *potrebno uspostaviti jedinstveni sustav prikupljana svih potrebnih podataka (energetskih podataka i podataka koji utječu na potrošnju energije) za izračun i praćenje indikatora energetske učinkovitosti u skladu s metodologijom prihvaćenom u EU (ODYSSEE metodologija)*. Kod toga je važno uskladiti hrvatsku energetska i ostalu statistiku s Eurostat metodologijom. Osim tog pristupa, koji daje uvid u kretanja na makroekonomskoj i sektorskoj razini, potrebno je uspostaviti i sustav mjerenja, verifikacije i izvještavanja o postignutim energetske učinkovitosti u individualnim projektima (tzv. pristup od dole prema gore). Nadalje, uspješnost politike energetske učinkovitosti se mora konstantno pratiti i ocjenjivati, a politika prilagođavati s obzirom na postignuća i promjene uvjeta na tržištu. Troškovna učinkovitost projekata i programa poticanih od strane države mora se ocjenjivati na godišnjoj razini.

Program daje opsežne stručne podloge na temelju kojih se donosi Akcijski plan energetske učinkovitosti i Zakon o učinkovitom korištenju energijom (očekuje se da će stupiti na snagu u 2009. godini). Usvajanjem ovih dokumenata i u njima zacrtanih ciljeva Hrvatska preuzima obvezu smanjenja neposredne potrošnje energije mjerama energetske učinkovitosti u skladu sa ciljevima definiranim smjernicama i strateškim dokumentima energetske politike Europske unije (Direktiva 2006/32/EC).

5. TEMELJNA PROJEKCIJA NEPOSREDNE POTROŠNJE ENERGIJE DO 2020. GODINE (S POGLEDOM DO 2030.)

Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije (*eng. business as usual*) pretpostavlja razvoj potrošnje prepušten tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez državnih intervencija, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Potrošnja energije je projicirana na razini pojedinih sektora i podsektora opće potrošnje, korištenjem metodom analogije (približavanje Republike Hrvatske zemljama članicama EU-15) i drugim ekonometrijskim metodama¹². U pogledu demografskih kretanja pretpostavljen je stalan broj stanovnika Republike Hrvatske, jednak broju stanovnika iz 2007. godine čime su obuhvaćeni i očekivani trend pada domicilnog stanovništva i povećan priljev stanovnika iz inozemstva.

5.1.1. Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po sektorima

Neposredna potrošnja energije projicirana je po sektorima potrošnje (industrija, promet i opća potrošnja), s tim da su analize provedene po podsektorima: industrija – po industrijskim granama, promet – po vrstama prometa (cestovni, zračni, brodski i željeznički), a opća potrošnja - po podsektorima (kućanstva, usluge, graditeljstvo i poljoprivreda).

Kod industrije polazište je da je Hrvatskoj potreban snažan industrijski razvoj. Iako se kod industrije ne očekuju stope porasta kao kod usluga, razvoj industrije, posebice određenih industrijskih grana, smatra se polugom razvoja hrvatskog gospodarstva. Projekcija neposredne potrošnje energije kod industrije temelji se na pretpostavci da se razvoj industrijske proizvodnje neće temeljiti na energijski intenzivnim granama, nego će tržišni mehanizmi uravnoteženo usmjeravati razvoj prema energijski neintenzivnim granama odnosno prema industriji kod koje Hrvatska ne oskudijeva u resursima. Prema podacima iz baze ODYSSEE¹³, intenzivnost potrošnje energije hrvatske industrije (prerađivačka industrija i rudarstvo bez energetike) iznosila je u 2005. godini 1269 kJ/EUR (stalne cijene iz 2000. godine) dok je u EU 15 ona za iste grane iznosila 682 kJ/EUR. Dakle, da bi hrvatska industrija do 2020. godine dostigla intenzivnost potrošnje energije u EU15 iz 2005. godine, njena intenzivnost potrošnje energije bi se morala smanjivati po stopi -4,06% godišnje. Tako postavljen cilj nije moguće ostvariti bez strukturnih promjena.

U sektoru prometa potrošnja energije rast će brže nego u ostalim sektorima. Projekcije se temelje na pretpostavci da će hrvatski prometni sektor, prema specifičnoj potrošnji energije u 2020. godini biti na razini prosjeka EU15 u 2005. godini, a da će se nakon toga njegov rast nastaviti slijedeći prosječni trend EU15 u prethodnom razdoblju (od 2000. do 2005. godine). Kod toga su putnički i robni promet analizirani posebno. U prijevozu roba očekuje se brži rast željezničkog i broskog prometa u odnosu na ukupan rast robnog prometa. U prijevozu putnika najbrži rast se očekuje kod zrakoplovnog prometa. Navedene vrste prijevoza trenutno imaju niske udjele u ukupnoj potrošnji energije pa njihov brzi rast u doglednoj budućnosti neće znatno utjecati na strukturu energijskih oblika korištenih u prometu.

¹² Detaljne analize dane su u dokumentu „**PROJEKCIJE NEPOSREDNE POTROŠNJE ENERGIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ**“, dostupnom na stranicama Strategije energetskega razvoja RH, <http://www.energetska-strategija.hr/>.

¹³ ODYSSEE baza podataka sadrži podatke o potrošnji energije i indikatore energetske učinkovitosti za sve zemlje EU, Norvešku i Hrvatsku.

U općoj potrošnji svaki je podsektor analiziran zasebno jer podsektori kućanstva i usluga zajednički sudjeluju s oko 40% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije.

Kućanstva se koriste energijom za grijanje, pripremu potrošne tople vode, kuhanje i potrebe kod kojih se električna energije ne može (ili to nije uobičajeno) supstituirati drugim oblikom energije (rasvjeta, pogon električnih kućanskih uređaja). Najveći dio energije koristi se za grijanje. Pretpostavlja se da će potrošnja energije po jedinici stambenog prostora stagnirati na iznosu iz 2006. godine (učinak povećanja grijane površine poništavat će se manjim toplinskim gubicima u zgradarstvu). Zbog razvoja opskrbe prirodnim plinom smanjivat će se udjel električne energije i tekućih goriva za grijanje. Kod energije za pripremu potrošne tople vode očekuje se porast od 3% zbog rasta životnog standarda. Kod rasvjete, pretpostavka je temeljne projekcije da će povećanje učinkovitosti rasvjetnih uređaja poništiti utjecaj rastuće površine prosječnog kućanstva, a da će potrošnja energije za rasvjetu rasti istom stopom kao i porast ukupnog broja kućanstava: 1% godišnje. Potrošnja električne energije za pogon kućanskih uređaja će rasti zbog rastućeg standarda građana. Specifična potrošnja energije za pripremanje jela u kućanstvima će opadati s porastom životnog standarda građana, slijedeći tako europska iskustva.

Hrvatska već danas ima strukturu društvenog proizvoda s visokim udjelom uslužnog sektora (razina od 60%) i po tome se razlikuje od većine tranzicijskih zemalja istočne Europe. Uz rast proizvodnog sektora, očekuju se i visoke stope porasta bruto društvenog proizvoda uslužnih djelatnosti. Uz planiranu prosječnu dugoročnu stopu rasta BDP-a od 5% očekuje se brži rast BDP-a uslužnih djelatnosti kao i povećanje energetske učinkovitosti u tom sektoru (potencijal za poboljšanja relativno je visok). Energijska intenzivnost hrvatskog uslužnog sektora iznosila je u 2006. godini 2177 kJ/EUR¹⁴, dok je intenzivnost u EU15 bila 712 kJ/EUR dodatne vrijednosti. Procjenjuje se da će porast dodatne vrijednosti u sektoru usluga iznositi prosječno 7% u razdoblju do 2020. godine, a od 2020. godine do 2030. godine 6% godišnje. Energijska intenzivnost do 2030. godine padat će s prosječnom godišnjom stopom – 3,4%. U sektoru usluga očekuje se promjena strukture korištenih oblika energije. Zbog hlađenja i klimatizacije prostora povećat će se udio električne energije, a zbog širenja područja Hrvatske pokrivenih plinskom mrežom i udio korištenja prirodnim plinom za hlađenje. Očekuje se porast potrošnje električne energije, pad uporabe derivata nafte (loživog ulja i UNP-a) i njihova zamjena prirodnim plinom (iako će se na otocima i dijelovima Hrvatske nepokrivenim mrežom prirodnog plina udio UNP-a povećavati).

Od svih podsektora opće potrošnje energije graditeljstvo je zabilježilo najveći porast potrošnje energije u razdoblju između 2000. i 2006. godine. Prosječna stopa rasta iznosila je čak 10,3%. U projiciranju daljeg razvoja ovog podsektora neposredne potrošnje energije valja imati na umu da je graditeljstvo poticano isključivo investicijama te da je zbog toga iznimno nestabilna gospodarska grana podložna naglim porastima i padovima. Iako se očekuje usporavanje porasta graditeljstva stopa porasta potrošnje energije u ovoj gospodarskoj grani će i dalje biti relativno visoka. Hrvatsku očekuju znatne investicije u energetske infrastrukturu, zbrinjavanje otpada, pročišćavanje otpadnih voda, industriju, izgradnju stanova, turističkih objekata i ostalih objekata uslužnog sektora. Pretpostavljeno je da će u razdoblju do 2010. godine potrošnja energije u graditeljstvu nastaviti dosadašnji trend, a da će u razdoblju do 2020. godine rasti s nešto nižom stopom porasta (oko 6% godišnje). Nakon 2020. godine očekuje se usporavanje na 5% godišnje. Prosječan porast do 2030. godine iznosi 6,3%.

Udio poljoprivrede u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije iznosi danas u Hrvatskoj 3,8%. Ne očekuje se porast potrošnje energije u poljoprivredi jednakom brzinom kao kod ostalih sektora pa će udio

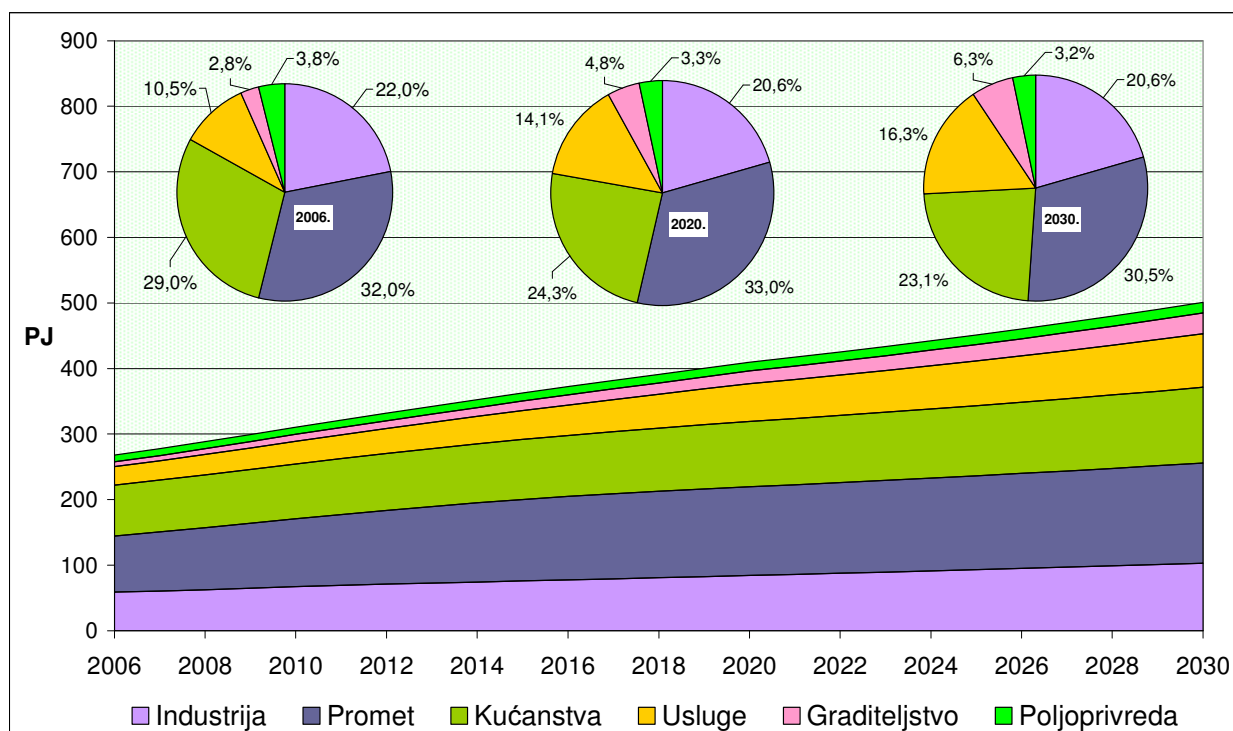
¹⁴ Izvori: ODYSSEE baza podataka i Godišnje energetske izvješće „Energija u Hrvatskoj 2006.“

poljoprivrede u neposrednoj potrošnji energije opadati. Uz rast dodane vrijednosti u poljoprivredi od 2,97% godišnje¹⁵, uz smanjenje energijske intenzivnosti, porast potrošnje energije bit će 1,9% godišnje.

Na osnovi prethodnih analiza, projicirana je neposredna potrošnja energije u temeljnom scenariju i dana u tablici 5-1 i na slici 5-1 (na slici je dana i struktura po sektorima za karakteristične godine).

Tablica 5-1 Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po sektorima i podsektorima

PJ	2006.	2010.	2020.	Predviđena stopa porasta od 2006. do 2020. [%]	2030.	Predviđena stopa porasta od 2020. do 2030. [%]
Industrija	58,86	67,11	84,43	2,6	103,09	2,0
Promet	85,36	103,65	135,22	3,3	152,59	1,2
Opća potrošnja	123,40	139,85	189,95	3,1	245,16	2,6
<i>Kućanstva</i>	77,66	83,69	99,47	1,8	115,72	1,5
<i>Usluge</i>	28,09	34,50	57,60	5,3	81,51	3,5
<i>Graditeljstvo</i>	7,39	10,59	19,52	7,2	31,79	5,0
<i>Poljoprivreda</i>	10,27	11,07	13,37	1,9	16,13	1,9
Ukupno	267,89	310,60	409,60	3,1	500,83	2,0



Slika 5-1 Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije sektora i podsektora

¹⁵ Prema podacima Ekonomskog instituta Zagreb

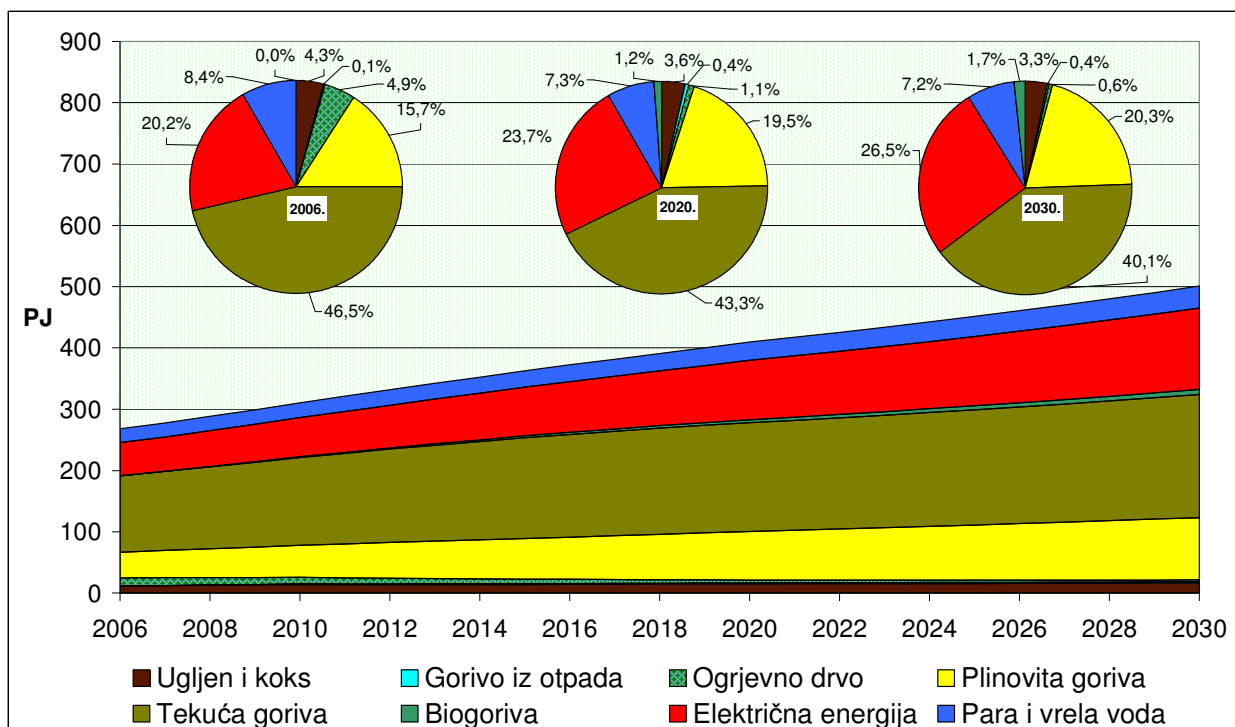
5.1.2. Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po energijskim oblicima

Na osnovi sektorskih analiza izrađena je i temeljna projekcija neposredne potrošnje energije u 2020. i 2030. godini razvrstana po energijskim oblicima. Dana je u tablici 5-2. i prikazana na slici 5-2 (na slici je dana i struktura za karakteristične godine).

Tablica 5-2 Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po energentima i oblicima energije

PJ	2006.	2010.	2020.	Predviđena stopa porasta od 2006. do 2020. [%]	2030.	Predviđena stopa porasta od 2020. do 2030. [%]
Ugljen i koks	11,42	13,82	14,91	1,9	16,49	1,0
Gorivo iz otpada*	0,23	1,20	1,62	15,0	1,97	2,0
Ogrjevno drvo	13,12	10,65	4,51	-7,3	2,83	-4,5
Plinovita goriva	41,98	52,07	79,68	4,7	101,68	2,5
Tekuća goriva	124,57	143,34	177,16	2,5	200,86	1,3
Električna energija	54,01	63,66	97,08	4,3	132,74	3,2
Para i vrela voda	22,56	24,48	29,73	2,0	35,84	1,9
Biogoriva	0,0	1,40	4,91	22,5	8,41	5,5
Ukupno	267,89	310,60	409,60	3,1	500,83	2,0

* RDF + alternativna goriva



Slika 5-2 Temeljna projekcija neposredne potrošnje energije po energijskim oblicima

Kao što se vidi, temeljna projekcija ne predviđa veće promjene u strukturi energenata korištenih u neposrednoj potrošnji energije do 2020. godine. Najveće smanjenje se očekuje kod ogrjevnog drveta (pad s 5% u 2006. na 1% u 2020. godini) i tekućih goriva (pad s 47% pala na 43%). Udio ugljena se manje mijenja, jer se neće smanjiti uporaba ugljena u cementnoj industriji.

5.2. Održivi scenarij razvoja neposredne potrošnje energije do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

Održivi scenarij razvoja neposredne potrošnje energije jest scenarij putem kojega se ispunjavaju ciljevi ove energetske Strategije i koji je posljedica u ovoj Strategiji predloženih mjera energetske politike (primijenjenih kao državna intervencija u odnosu na temeljni scenarij neposredne potrošnje). Održivi scenarij je, dakle, željena izvedenica temeljne projekcije neposredne potrošnje energije nakon što se primjene ove mjere:

- povećanje energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije i druga poticana promjena strukture u odnosu na temeljnu projekciju korištenih energijskih oblika
- primjena distribuiranih izvora energije.

5.2.1. Povećanje energetske učinkovitosti

Povećanje energetske učinkovitosti koje će rezultirati smanjenjem neposredne potrošnje energije u iznosu od 19,77 PJ u 2016. godini¹⁶, 22,76 PJ u 2020. godini odnosno 30,23 PJ u 2030. godini opredjeljenje je ove Strategije i okosnica je njezinog održivog scenarija. Tablica 5-3 i Slika 5-3 prikazuju usporedbu temeljne projekcije neposredne potrošnje energije i neposredne potrošnje energije nakon primjene mjera energetske učinkovitosti.

Tablica 5-3 Usporedba neposredne potrošnje prema temeljnoj projekciji i neposredne potrošnje energije nakon primjene mjera energetske učinkovitosti

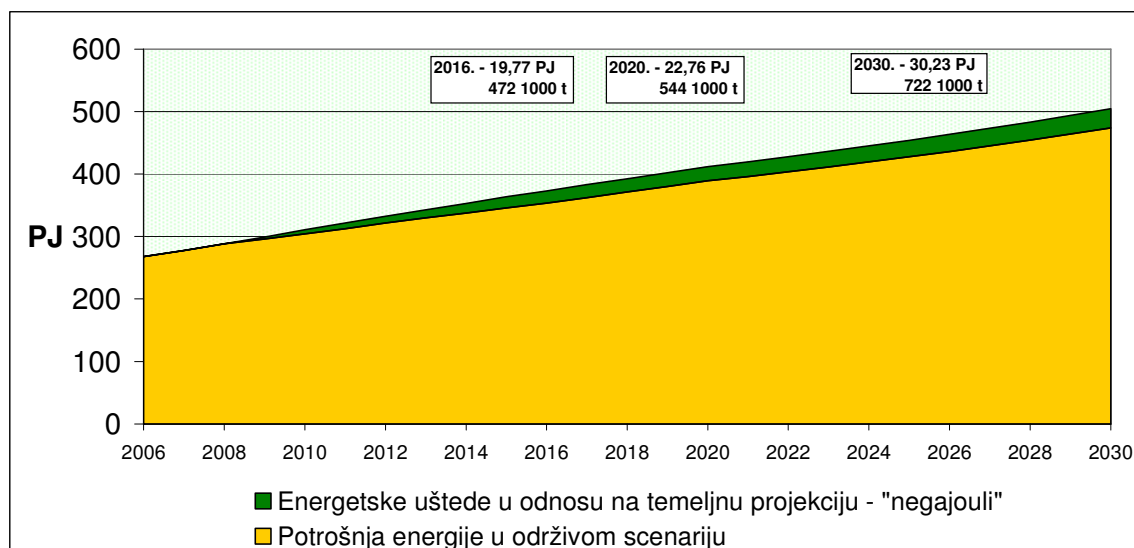
PJ	2006.	2010.	2020.	Predviđena stopa porasta od 2006. do 2020. godine, %	2030.	Predviđena stopa porasta od 2020. do 2030., %
Potrošnja prema temeljnoj projekciji	267,89	310,60	409,60	3,1	500,83	2,0
Potrošnja nakon primjene mjera energetske učinkov.	267,89	304,01	386,84	2,7	470,60	2,0
Smanjenje neposredne potrošnje energije	0,00	6,59	22,76	/	30,23	/

Kako bi se omogućilo detaljnije praćenje učinkovitosti predloženih mjera, nacionalni se cilj raspodijelio po sektorima neposredne potrošnje. Raspodjela nacionalnog cilja po sektorima temelji se na:

- udjelu pojedinih sektora u neposrednoj potrošnji energije,
- potencijalima za poboljšanje učinkovitosti potrošnje i
- mogućoj razini intervencija politike energetske učinkovitosti u sektoru.

Kućanstva i promet imaju najveći udio u neposrednoj potrošnji energije, no cilj nije raspodijeljen samo na temelju ovih udjela, već i na procjenama učinaka predloženih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti. Smatra se da je mjere energetske učinkovitosti najlakše provoditi (propisati) u javnom sektoru. Provedba mjera u tom sektoru ima i najjaču uzgrednu korist u ostalim sektorima. Također,

¹⁶ Iznos ukupnih ušteda definiran je Programom energetske učinkovitosti RH.



Slika 5-3 Usporedba neposredne potrošnje prema temeljnoj projekciji i neposredne potrošnje energije nakon primjene mjera energetske učinkovitosti

očekuje se da će industrija i uslužni sektor zbog komercijalnih interesa sve više poduzimati mjere energetske učinkovitosti. Najmanji učinak očekuje se u sektoru prometa jer je elastičnost potražnje u odnosu na cijenu goriva niska (povećane cijene goriva, posebice u kratkom roku, ne utječu na promjene navika). Na temelju provedene analize, cilj smanjenja potrošnje energije do 2016. godine od 19,77 PJ jest alociran kao što je dano u poglavlju 4. (industrija 17%, promet 30%, kućanstva 34% i usluge 19%). U podsektorima graditeljstva i poljoprivrede ne predviđaju se posebne mjere energetske učinkovitosti, jer su njihovi udjeli u ukupnoj potrošnji energije mali (tržišna utakmica se stoga ocjenjuje dovoljnim motivom energetske učinkovitosti).

5.2.2. Povećanje uporabe obnovljivih izvora energije i druga poticana promjena strukture u odnosu na temeljnu projekciju

Osim mjera energetske učinkovitosti, u održivom scenariju se u obzir uzima i povećana uporaba obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji energije. To se posebice odnosi na uporabu sunčevih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode i na uporabu biomase za grijanje prostora (peleti i briketi). Sunčevi toplinski sustavi zamjenjivat će u kućanstvima električnu energiju i, u manjem dijelu, prirodni plin i UNP za pripremu potrošne tople vode, a u sektoru usluga električnu energiju, tekuća goriva i prirodni plin (u skladu s procjenama danim u poglavlju 9.2.6., ukupna uporaba sunčeve energije za toplinske potrebe će iznositi 0,5 PJ u 2010. godini, 4,96 PJ u 2020. godini i 12,21 PJ 2030. godini).

Sunčeve fotonaponske ćelije za proizvodnju električne energije instalirat će se najčešće kod krajnjih potrošača pa će se taj oblik energijske pretvorbe balansirati kao smanjenje potrošnje energije u održivom scenariju neposredne potrošnje energije (u skladu s procjenama danim u poglavlju 9.2.6. cilj je da se u 2020. godini u ovim sustavima proizvede 0,3 PJ a u 2030. godini 1,66 PJ električne energije).

Uporaba peleta i briketa u kućanstvima (2020. 9,5 PJ, a 2030. godini 13,6 PJ) zamjenjivat će uporabu tradicionalnog ogrjevnog drva, ali i uporabu tekućih goriva za grijanje prostora u kućanstvima i uslugama. Strategija usmjerava na smanjivanje uporabe tekućih goriva u podsektorima opće potrošnje (kućanstva i usluge). Prirodni plin je tržišno konkurentna zamjena tekućih goriva, a zamjenu tekućih

goriva obnovljivim izvorima energije država će poticati mjerama. Tekuća goriva i nadalje će se koristiti u sektoru kućanstva i usluga i to UNP, ali i loživo ulje za pokrivanje vršnih opterećenja u sustavu opskrbe prirodnim plinom potrošača s prekidom isporuke prirodnog plina (uravnotežavajući tako neravnomjernosti u sustavu opskrbe prirodnim plinom).

Dodatno, u scenarij je uključeno i povećanje potrošnje biogoriva u prometu. U skladu s politikom EU, zakonodavno-regulatornim okvirom *poticat će se plasiranje biogoriva na tržište*, a promotivnim kampanjama potaknuti njihovu uporabu. Do 2020. godine udio biogoriva u prometu će iznositi ciljanih 10% ukupne potrošnje benzinskih i dizelskih goriva u toj godini.

Ukapljeni naftni plin (UNP) je sve zastupljeniji u prometu zbog svoje prihvatljivije cijene. Kako UNP ne doprinosi učinkovitosti uporabe energije i obuzdavanju emisija CO₂ njegova se uporaba neće poticati.

No, zbog povoljnih učinaka, *poticat će se uporaba stlačenog prirodnog plina (SPP)* u prometu. Mjesto njegove uporabe jesu kamionski koridori (tzv. plave magistrale) i gradski autobusi, ali i automobilski promet. Studija «Strategija uporabe prirodnog plina u prometu u Republici Hrvatskoj do 2020. godine» (EIHP, 2007.), izradu koje je financiralo Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, predviđa da će udio SPP-a u potrošnji cestovnih vozila u Hrvatskoj iznositi 3% u 2015. godini i 6% u 2020. godini. Ove ambiciozne strateške odrednice usvajaju se kao usmjerenje i ove Strategije. Treba istaknuti da primjena SPP-a u prometu otvara mogućnost i *primjeni stlačenog biometana što će se posebno poticati*, jer se time olakšava ispunjavanje obveze primjene biogoriva u prometu.

U politici poticanja ne bi se smjelo dogoditi da SPP potiskuje uporabu biogoriva (zbog obveza koje je glede uporabe biogoriva Hrvatska kao skora članica EU preuzela).

Uporaba bioplina poticat će se i u sektoru poljoprivrede (ova uporaba će se osim postojećih poticaja za proizvodnju električne energije poticati i kod uporabe za toplinske potrebe).

Valja istaknuti da su sve ovo mjere kojima se zamjenjuje gorivo i smanjuju emisije onečišćujućih tvari, ali kojima se ne smanjuje ukupna potrošnja energije u prometu.

5.2.3. Primjena distribuiranih izvora energije

Primjena distribuiranih izvora energije obrađena je u poglavlju 7. Ove energijske pretvorbe smještene su pri krajnjim potrošačima pa se bilanciraju u održivom scenariju neposredne potrošnje, dodatno mijenjajući temeljnu projekciju neposredne potrošnje. Poradi povećanja učinkovitosti pretvorbe energije i smanjenja emisija CO₂ poticat će se primjena mikro i male suproizvodnje toplinske i električne energije te primjena dizalica topline.

Suproizvodne jedinice koriste se za grijanje, hlađenje i potrošnju električne energije. One smanjuju potrošnju električne energije u održivom scenariju i povećavaju potrošnju prirodnog plina. Procjenjuje se instaliranje 100 MW mikro i malih suproizvodnih jedinica do 2020. godine, koje će u toj godini proizvesti 500 GWh električne energije i potrošiti 165 milijuna m³ prirodnog plina (ukupna potrošnja prirodnog plina se povećava za 86 milijuna m³ godišnje).

Kod dizalica topline procijenjeno je da će do 2020. godine 18% ukupne površine u općoj potrošnji (koja je u temeljnoj projekciji predviđeno da se hladi kompresorskim rashladnim uređajima i grije izravnom proizvodnjom toplinske energije) grijati i hladiti uporabom dizalica topline. Od toga, 70% dizalica topline bit će apsorpcijske dizalice topline na prirodni plin. Zbog povećane učinkovitosti pretvorbe energije (odnosno korištenja obnovljivom, unutarnjom energijom okolišnjeg zraka, zemlje ili vode) primjenom dizalica topline će se smanjiti potrošnja energije u održivom scenariju neposredne potrošnje energije

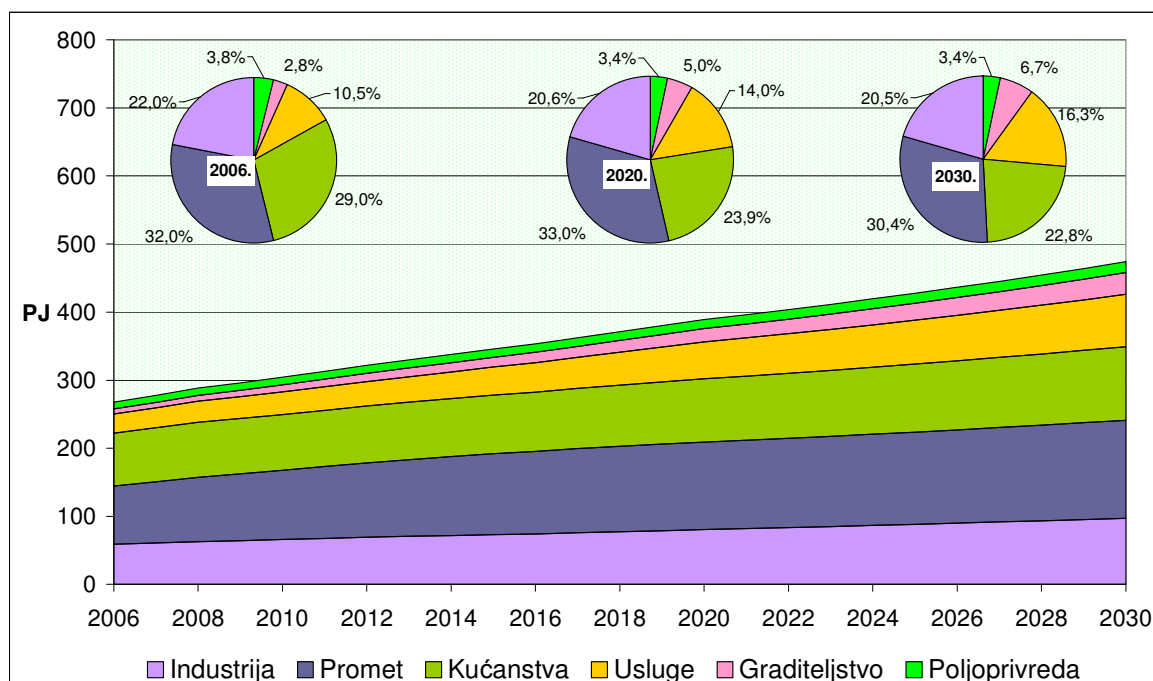
(potrošnja prirodnog plina će se smanjiti za 133 milijuna m³, potrošnja električne energije povećati za 198 GWh i iskoristiti obnovljiva unutarnja energija okolišnjeg zraka, zemlje ili vode u iznosu od 4,87 PJ).

5.2.4. Održivi scenarij neposredne potrošnje energije

Na temelju prije navedenog, analiza opisanih u poglavlju 4. i temeljne projekcije neposredne potrošnje energije, izrađen je održivi scenarij neposredne potrošnje energije. Prikazan je u tablici 5-4 i na slici 5-4.

Tablica 5-4 Održivi scenarij neposredne potrošnje energije sektora i podsektora

PJ	2006.	2010.	2020.	Predviđena stopa porasta od 2006. do 2020., %	2030.	Predviđena stopa porasta od 2020. do 2030. ,%
Industrija	58,86	65,99	80,32	2,2	97,11	1,9
Promet	85,36	101,67	128,54	2,9	144,04	1,1
Opća potrošnja	123,40	136,68	180,32	2,7	232,93	2,6
<i>Kućanstva</i>	77,66	81,62	93,05	1,3	107,93	1,5
<i>Usluge</i>	28,09	33,40	54,39	4,8	77,08	3,5
<i>Graditeljstvo</i>	7,39	10,59	19,52	7,2	31,79	5,0
<i>Poljoprivreda</i>	10,27	11,07	13,37	1,9	16,13	1,9
Ukupno	267,89	304,34	389,18	2,7	474,08	2,0



Slika 5-4 Održivi scenarij neposredne potrošnje energije sektora i podsektora

Održivi scenarij neposredne potrošnje energije po energijskim oblicima rađen je temeljem sektorskih analiza i analiza zamjene goriva. Slika 5-5 i Tablica 5-5 prikazuje projekcije potrošnje pojedinih energenata i oblika energije u neposrednoj potrošnji i predviđene stope porasta do 2020. godine s pogledom do 2030. godine.

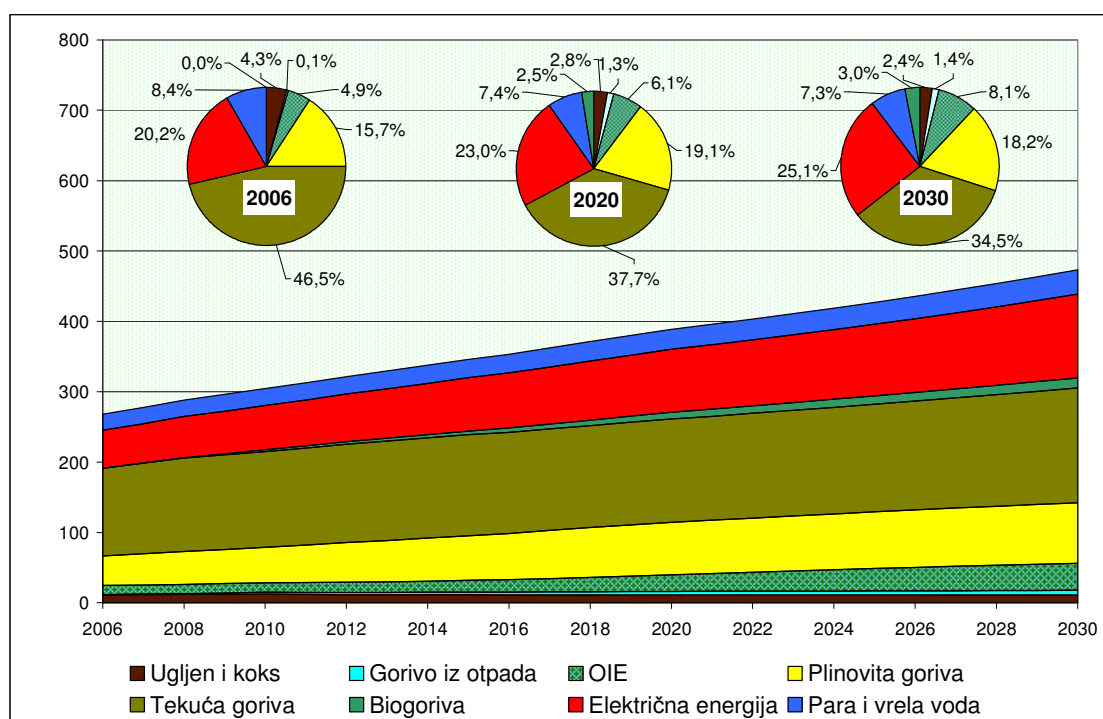
Održivi scenarij predviđa strukturne promjene do 2020. godine, najveće kod tekućih goriva, čiji će se udjel s postojećih 47% smanjiti na 39%. Ovo smanjenje je posljedica mjera, ponajviše povećane uporabe

biogoriva u prometu i zamjene tekućih goriva u kućanstvima i uslugama obnovljivim izvorima energije i prirodnim plinom. U 2020. godini udio obnovljivih izvora energije iznositi će kao i u 2006. godini oko 5%, ali s bitno različitom strukturom (zamjena klasičnog ogrjevnog drveta peletima i briketima). Najveći udio imati će biomasa, a potom sunčeva energija. Biogoriva, koja se u 2006. godini još ne koriste, u 2020. godini će činiti gotovo 3% ukupne neposredne potrošnje.

Tablica 5 - 5 Održivi scenarij neposredne potrošnje energije po oblicima energije

PJ	2006.	2010.	2020.	Stopa porasta od 2006. do 2020. godine, %	2030.	Stopa porasta od 2020. do 2030. godine, %
Ugljen i koks	11,42	12,33	11,04	-0,2	11,42	0,3
Gorivo iz otpada *	0,23	2,67	5,13	24,9	6,46	2,3
OIE	13,13	13,80	24,68	4,6	40,56	5,1
Prirodni plin	41,98	50,26	74,30	4,2	85,89	1,5
Tekuća goriva	124,57	135,75	146,29	1,2	162,13	1,0
Električna energija	54,01	62,56	89,50	3,7	118,94	2,9
Para i vrela voda	22,56	24,19	28,68	1,7	34,33	1,8
Biogoriva	0,00	2,78	9,55	26,6	14,35	4,2
Ukupno	267,89	304,34	389,18	2,7	474,08	2,0

* RDF + alternativna goriva



Slika 5-5 Održivi scenarij neposredne potrošnje energije po oblicima energije

Udio električne energije će rasti zbog očekivanog porasta standarda i njene uporabe u svrhe gdje ju je teško ili nemoguće supstituirati. Stopa porasta udjela prirodnog plina manja je nego kod temeljnog scenarija i to zbog većeg prodora obnovljivih izvora energije. U skladu s načelima i ciljevima Strategije, održivi scenarij neposredne potrošnje energije temelj je svih daljnjih analiza, posebice razvoja elektroenergetskog sektora i zadovoljavanja potražnje za naftom i prirodnim plinom.



6. ELEKTROENERGETSKI SEKTOR

6.1. Buduće potrebe za električnom energijom

U razdoblju od 2000. do 2006. godine neposredna je potrošnja električne energije imala godišnju stopu porasta od 4,1%, što je više od porasta kod ostalih oblika energije. U idućem se razdoblju očekuje daljnji porast potrošnje električne energije, posebice u podsektorima opće potrošnje (kućanstva i usluge). Mjerama energetske učinkovitosti kao i zamjenom električne energije koja se koristi u toplinske svrhe drugim energentima, posebice prirodnim plinom i obnovljivim izvorima energije, valja ublaživati ovaj brzi porast potrošnje električne energije u Hrvatskoj. Temeljna je to odrednica i cilj Strategije pa se i sve daljnje analize provode uz tu pretpostavku.

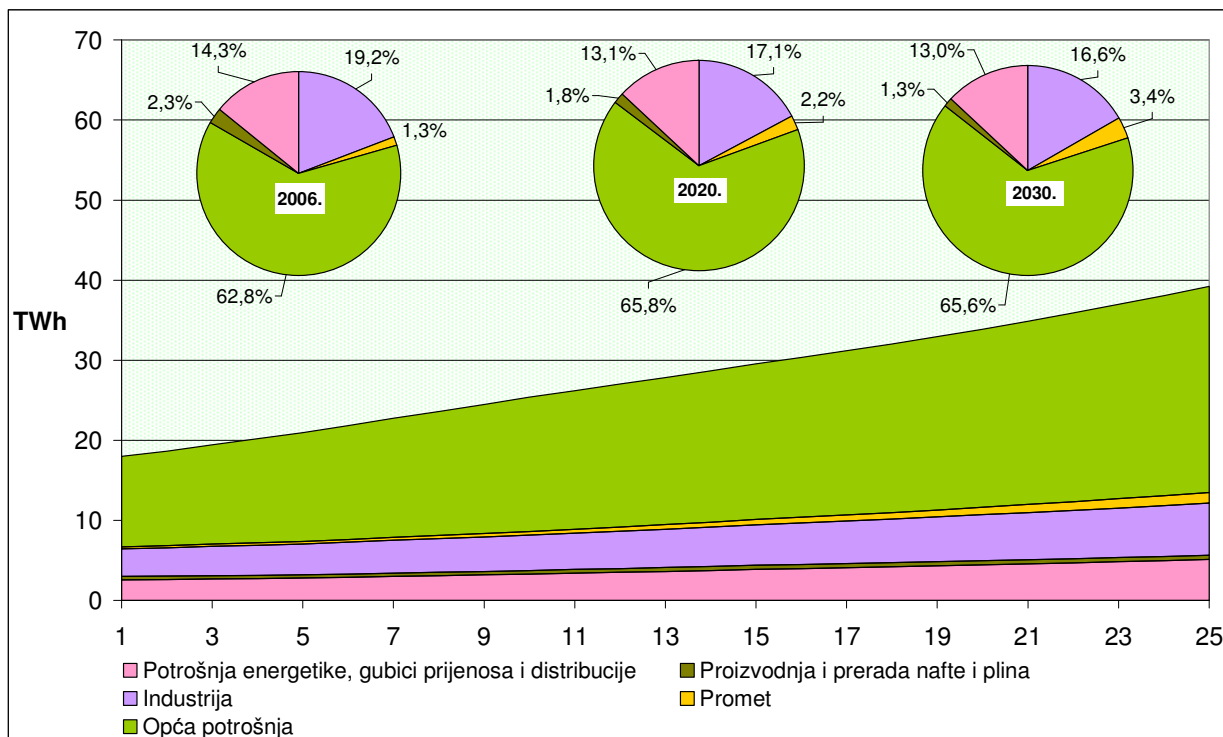
U poglavlju 5. dane su temeljne projekcije neposredne potrošnje energije, kao i ciljani, održivi scenarij razvoja neposredne potrošnje energije do 2030. godine. Tablica 6-1 daje usporedbu temeljne projekcije i održivog scenarija neposredne potrošnje električne energije.

Tablica 6-1 Neposredna potrošnja električne energije prema temeljnim projekcijama i održivom scenariju te ukupna potrošnja električne energije u održivom scenariju potrošnje

Godina	2006.	2010.	2020.	Stopa porasta potrošnje 2006.-2020. u %	2030.	Stopa porasta potrošnje 2020.-2030. u %
Neposredna potrošnja prema temeljnim projekcijama [TWh]	15,00	17,68	27,00	4,3	36,87	3,2
Neposredna potrošnja prema održivom scenariju [TWh]	15,00	17,38	24,86	3,7	33,04	2,9
Ukupna potrošnja elektr. energije prema održivom scenariju [TWh]	18,05	20,57	29,24	3,5	38,66	2,8

U tablici 6-1 dana je i ukupna potrošnja električne energije u održivom scenariju potrošnje. Ta potrošnja relevantna je za određivanja potrebne proizvodnje električne energije, a jednaka je zbroju: neposredne potrošnje, potrošnje električne energije za proizvodnju i preradu nafte i plina, gubitaka prijenosa i distribucije i vlastite potrošnje elektroenergetike. Potrošnja električne energije za proizvodnju i preradu nafte i plina iznosila je u 2006. godini 0,42 TWh, u 2010. godini se predviđa na 0,38 TWh, a u 2015. godini i nakon te godine na 0,52 TWh. Gubici u prijenosu i distribuciji u Hrvatskoj se procjenjuju na oko 10% (prema statističkim podacima). Vlastita potrošnja elektroenergetike (elektroprivreda, HE, TE i toplane) ovisi uglavnom o strukturi i značajkama proizvodnih jedinica, a procjenjuje se na 5% do 2010. godine i 4,5% iza te godine.

Struktura ukupne potrošnje električne energije prikazana je na slici 6-1.



Slika 6-1 Struktura ukupne potrošnje električne energije do 2030. godine

6.2. Razvojne smjernice

Na temelju provedene SWOT analize (SWOT analiza je dana u prilogu Strategije), određuju se prioritetni pravci djelovanja, tj. razvojne smjernice za elektroenergetski sektor:

- *Stvaranje povoljnog zakonsko - regulatornog okvira za učinkovito funkcioniranje otvorenog tržišta električne energije i privlačenje investicija;*
- *Elektroenergetika kao gospodarska grana koja doprinosi nacionalnom BDP-u kroz povećanje investicija i izvoz;*
- *Izgradnja novih proizvodnih kapaciteta za zadovoljavanje rastuće domaće potrošnje električne energije i zamjenu postojećih dotrajalih postrojenja;*
- *Razvoj prijenosne mreže kojim se omogućava pozicioniranje Hrvatske kao tranzitne zemlje za električnu energiju;*
- *Osvremenjivanje distribucijske mreže;*
- *Iskorištavanje obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije i poticanje distribuirane proizvodnje;*
- *Poticanje učinkovite uporabe električne energije.*

6.3. Ciljevi i aktivnosti do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

Temeljni cilj Strategije energetskog razvoja u području elektroenergetskog sektora jest sigurna opskrba energijom po konkurentnim cijenama formiranim na otvorenom tržištu.

Dugoročna sigurnost opskrbe električnom energijom zahtjeva:

- izgradnju potrebnih proizvodnih kapaciteta za zadovoljavanje rastuće potrošnje uz uvažavanje načela diversifikacije izvora, ekonomske i okolišne održivosti;
- osiguravanje dovoljnih količina goriva za pogon elektrana, uzimajući u obzir i nesigurnosti vezane uz uporabu obnovljivih izvora energije (posebice hidroenergije i vjetra);
- izgradnju, modernizaciju i održavanje prijenosne i distribucijske mreže i
- maksimalno iskorištavanje ekonomski isplativih mjera energetske učinkovitosti i upravljanja potrošnjom.

6.3.1. Potrebna izgradnja novih proizvodnih kapaciteta

6.3.1.1. Potrebna izgradnja do 2020. godine

Potrebna izgradnja novih proizvodnih kapaciteta analizirana je na osnovu predviđanja ukupne potrošnje električne energije, vršnog opterećenja u sustavu i iznosa potrebne rezerve u sustavu¹⁷.

Predviđanje budućeg vršnog opterećenja zasniva se na pretpostavci da će faktor opterećenja (engl. *load factor*) u 2020. godini biti jednak 0,7 koliko danas iznosi u većini razvijenih zemalja. Na osnovu očekivane potrošnje električne energije i fiksno postavljenog faktora opterećenja, očekivano vršno opterećenje u 2020. godini iznosi 4767 MW. U elektroenergetskom sustavu mora postojati određena rezerva instaliranog kapaciteta pa tako ukupni instalirani kapaciteti moraju biti veći od očekivanog vršnog opterećenja. Potrebna rezerva u sustavu određena je na osnovi značajki sustava i strukturi proizvodnih jedinica u sustavu. Proizlazi da će ona u 2020. godini iznositi 30% očekivanog vršnog opterećenja pa potrebni kapaciteti iznose 6200 MW.

Potrebe za investicijama u elektroenergetskom sustavu RH su znatne jer osim porasta potrošnje električne energije treba zamijeniti i dotrajale proizvodne jedinice. U tablici 6-2 prikazan je očekivani izlazak postojećih elektrana iz pogona.

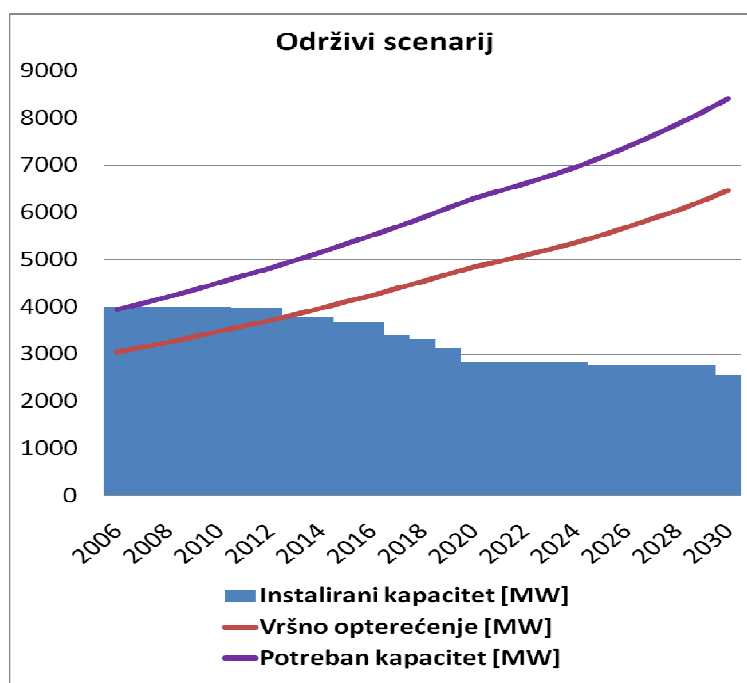
Tablica 6-2 Predviđeni izlasci postojećih postrojenja iz pogona

Proizvodna jedinica	Nominalna snaga na generatoru (pragu), MW	Predviđiva godina izlaska iz pogona
EL-TO Zagreb blok A	12,5 (9)	2011.
TE Sisak blok A	210 (198)	2013.
TE Plomin blok A	105 (93)	2015.
TE Sisak blok B	210 (198)	2017.
TE-TO Osijek PTA A	25 (23,5)	2017.
TE-TO Osijek PTA B	25 (23,5)	2017.
KTE Jertovec KB A	42,5 (37)	2018.
KTE Jertovec KB B	42,5 (37)	2018.
TE-TO Zagreb blok C	110	2019.
TE-TO Osijek blok A	45 (42)	2019.
TE Sisak blok B	210 (198)	2019.

¹⁷ Detaljna analiza svih parametara potrebnih za određivanje potreba za novim proizvodnim kapacitetima dana je u stručnim podlogama „**Scenariji razvoja hrvatskog elektroenergetskog sustava**“.

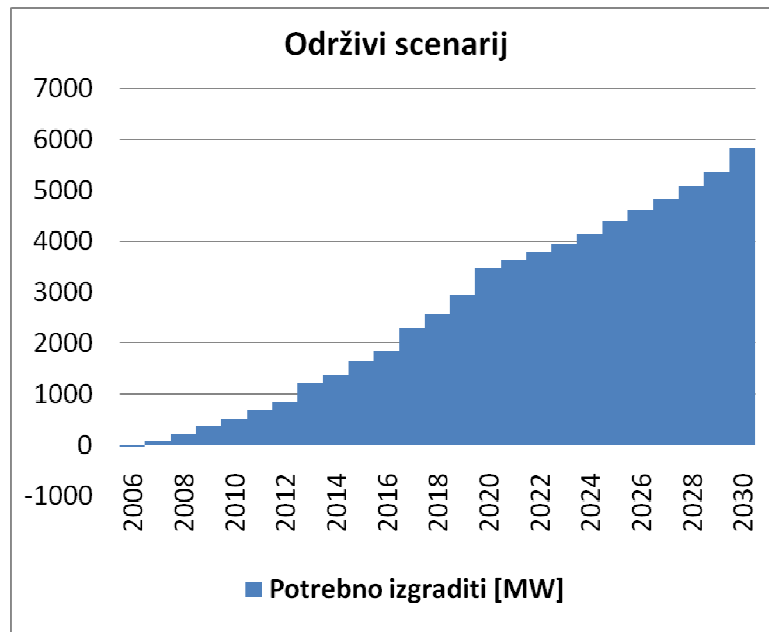
Proizvodna jedinica	Nominalna snaga na generatoru (pragu), MW	Predvidiva godina izlaska iz pogona
EL-TO Zagreb blok B	32 (26)	2019.
TE Rijeka	320 (303)	2020.
EL-TO Zagreb PTA A	25,6	2025.
EL-TO Zagreb PTA B	25,6	2025.
TE-TO Zagreb blok K	210	2030.
UKUPNO	1179,5 (1100,0)	2020.
UKUPNO	1435,7 (1351,2)	2030.

Slika 6-2 prikazuje smanjenje postojećih instaliranih kapaciteta u odnosu na prethodno određene potrebne instalirane kapacitete za zadovoljavanje potrošnje.



Slika 6-2 Izlazak postojećih postrojenja iz pogona i potrebni instalirani kapaciteti za zadovoljavanje potrošnje

Iz krivulja instaliranih kapaciteta i krivulje potrebnih kapaciteta uočavaju se potrebe za dodatnim proizvodnim kapacitetima (Slika 6-3).



Slika 6-3 Potrebni dodatni proizvodni kapaciteti

Na temelju predočenih ulaznih podataka analizirano je više scenarija, razvojnih mogućnosti izgradnje novih elektrana. Radi lakšeg snalaženja scenariji su nazvani prema bojama: **plavi, zeleni i bijeli**. Svi scenariji imaju **ove zajedničke pretpostavke**:

- **Novoinstalirani kapaciteti u hidroelektranama u 2020. godini iznositi će 300 MW** (u taj iznos uračunata je i HE Lešće, ali nisu uračunate male hidroelektrane jer se bilanciraju u obnovljivim izvorima energije). Pretpostavka je da će se od 2015. do 2020. godine kapacitet povećavati za 50 MW svake godine. Za postojeće i nove hidroelektrane pretpostavlja se faktor iskorištenja 0,3 što je nešto niže od prosječnog faktora iskorištenja postojećih hidroelektrana (0,34), jer se planira veće korištenje hidroelektranama za pokrivanje vršnih opterećenja – veće korištenje snagom. Uz izgradnju novih hidroelektrana povećanju kapaciteta doprinijet će i rekonstrukcije postojećih.
- **Do 2020. godine predviđa se proizvodnja dodatnih 4000 GWh iz obnovljivih izvora energije** (1545 MW nove instalirane snage). Pretpostavljeno je da se od 2011. do 2020. godine kapacitet u OIE povećava linearno (154,5 MW).
- **2009. godine u pogon ulazi blok L (100 MW) u TE-TO Zagreb, a 2012. godine nova jedinica u TE Sisak (250 MW)**. Te elektrane će koristiti prirodni plin, a njihova izgradnja je u tijeku.
- **Do 2020. godine u sustavu će se instalirati novih 300 MW u suproizvodnim jedinicama** (bez 100 MW mikro i malih suproizvodnih jedinica bilanciranih kod održivog scenarija neposredne potrošnje energije). Pretpostavljeno je prosječno godišnje povećanje od 30 MW u razdoblju od 2011. do 2020. godine (suproizvodne jedinice će koristiti prirodni plin).

Specifične razlike razmatranih scenarija su u značajkama i terminima ulaska u pogon novih elektrana:

▪ **PLAVI SCENARIJ (2 TE na prirodni plin, 2 TE na ugljen)**

- 2013. godine ulazi u pogon termoelektrana na **prirodni plin** snage reda veličine 400 MW
- 2015. godine ulazi u pogon termoelektrana na **ugljen** snage reda veličine 600 MW
- 2019. godine ulazi u pogon termoelektrana na **ugljen** snage reda veličine 600 MW
- 2020. godine ulazi u pogon termoelektrane na **prirodni plin** snage reda veličine 400 MW

▪ **ZELENI SCENARIJ (2 TE na prirodni plin, 1 NUKL)**

- 2013. godine ulazi u pogon termoelektrana na **prirodni plin** snage reda veličine 400 MW
- 2015. godine ulazi u pogon termoelektrana na **prirodni plin** snage reda veličine 400 MW
- 2020. godine ulazi u pogon **nuklearna elektrana** snage reda veličine 1000 MW

▪ **BIJELI SCENARIJ (1 TE na prirodni plin, 1 TE na ugljen, 1 NUKL)**

- 2013. godine ulazi u pogon termoelektrana na **prirodni plin** snage reda veličine 400 MW
- 2015. godine ulazi u pogon termoelektrana na **ugljen** snage reda veličine 600 MW
- 2020. godine ulazi u pogon **nuklearna elektrana** snage reda veličine 1000 MW

Scenariji su analizirani i njihove značajke uspoređene prema temeljnim ciljevima energetskeg razvoja : sigurnosti energijske opskrbe, konkurentnosti i održivosti. Svaki scenarij analiziran je na temelju unaprijed određenih kriterija, a sažetak analize prikazuje Tablica 6-2.

Tablica 6-2 Usporedna analiza mogućih razvojnih scenarija EES-a u 2020. godini

KRITERIJ VREDNOVANJA	PLAVI SCENARIJ	ZELENI SCENARIJ	BIJELI SCENARIJ
Mogućnost izvoza električne energije	1	3 (zbog NUKL)	5 (zbog NUKL)
Ostvarena rezerva u sustavu	5 (od 0,21 do 0,33)	1 (od 0,11 do 0,27)	3 (od 0,16 do 0,33)
Raznolikost energenata za pretvorbu u električnu energiju	3 (22% HE, 13% OIE, 19% plin, 37% ugljen, 9% NE)	1 (22% HE, 13% OIE, 24% plin, 5% ugljen, 36% NE)	5 (22% HE, 14% OIE, 14% plin, 14% ugljen, 36% NE)
Trošak uvoza energenata	1	3	5
Utjecaj na povećanje BDP-a (investicije, uvoz, izvoz)	1 (najniže investicije; najveći trošak uvoza energenata; najniža mogućnost izvoza električne energije)	3 (srednje investicije, srednji trošak uvoza energenata; srednja mogućnost izvoza električne energije)	5 (najveće investicije; najniži trošak uvoza energenata; najbolja mogućnost izvoza električne energije)
Emisija CO ₂	1 (10,2 Mt)	5 (3,4 Mt)	3 (4,4 Mt)
Cijena električne energije uz cijenu emisijskih jedinica CO ₂ 20 EUR/t (cijena nafte 84\$/bbl)	3 (440 kn/MWh)	1 (449 kn/MWh)	5 (369 kn/MWh)
Osjetljivost cijene električne energije na promjenu cijene emisijskih jedinica CO ₂	1 (do 584 kn/MWh; promjena 33%)	3 (do 521 kn/MWh; promjena 16%)	5 (do 471 kn/MWh; promjena 28%)
Osjetljivost cijene električne energije na promjenu cijene goriva (cijena emisijskih jedinica CO ₂ 40 EUR/t)	1 (promjena 42% pri promjeni cijene nafte s 84 na 140 \$/b)	3 (promjena 41% pri promjeni cijene nafte s 84 na 140 \$/b)	5 (promjena 27% pri promjeni cijene nafte s 84 na 140 \$/b)

1 – najlošije zadovoljava kriterij; 3- dobro zadovoljava kriterij; 5- najbolje zadovoljava kriterij

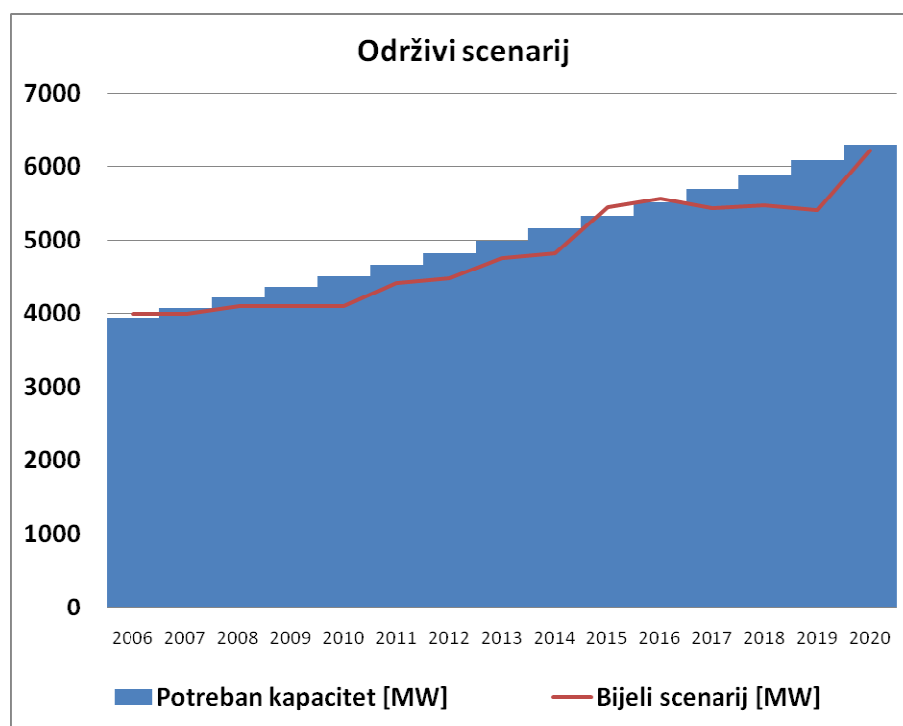
Na slici 6-5 i 6-6 prikazana je struktura proizvedene električne energije u promatranim scenarijima.

Na temelju provedene analize, ovim se Nacrtom zelene knjige Prilagodbe i nadogradnje Strategije energetskeg razvoja RH predlaže razvoj hrvatskog elektroenergetskog sustava prema Bijelom scenariju.

Značajke Bijelog scenarija dane su u nastavku.

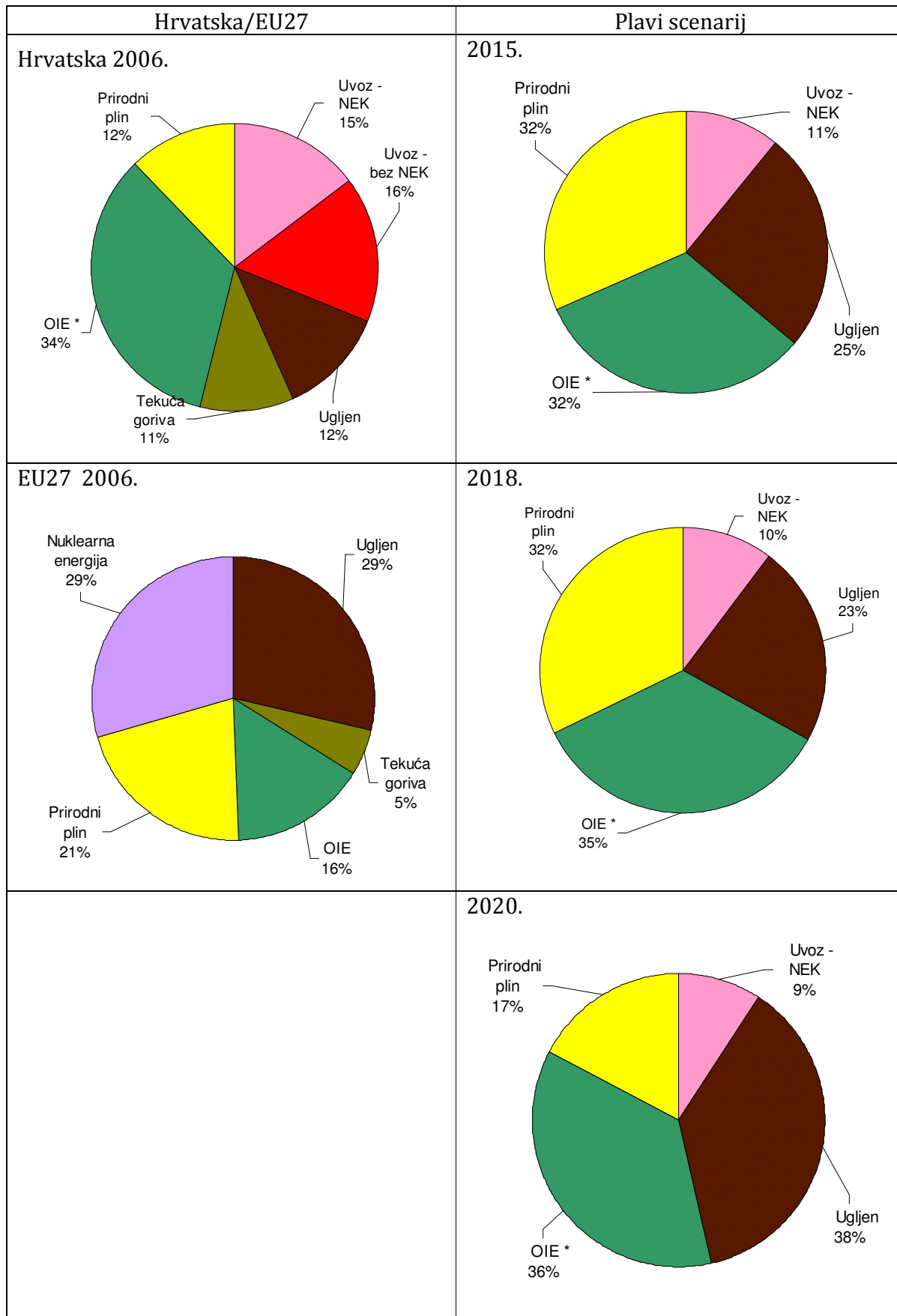
Tablica 6-3 Predviđeni ulasci u pogon novih postrojenja do 2020. godine prema Bijelom scenariju

Pogon/Blok/Dio postrojenja	Nominalna snaga na generatoru, MW	Predviđiva godina ulaska u pogona
TE-TO Zagreb blok L	100	2008.
TE Sisak	250	2011.
TE PLIN 1	400	2013.
TE UGLJEN 1	600	2015.
NUKL 1	1000	2020.
SUPROIZVODNJA	Stupnjevito godišnje povećavanje od 30 MW, ukupno dodatnih 300 MW	2011.-2020.
HE ostale	Stupnjevito godišnje povećavanje od 50 MW, ukupno 300 MW (0,75 TWh nove energije iz HE)	2015. – 2020.
OIE	1545 MW OIE s proizvodnjom od 4000 GWh u 2020. godini	2011. – 2020.
Ukupno PLIN	1050	
Ukupno UGLJEN	600	
Ukupno NUKL	1000	
HE + OIE	1845	

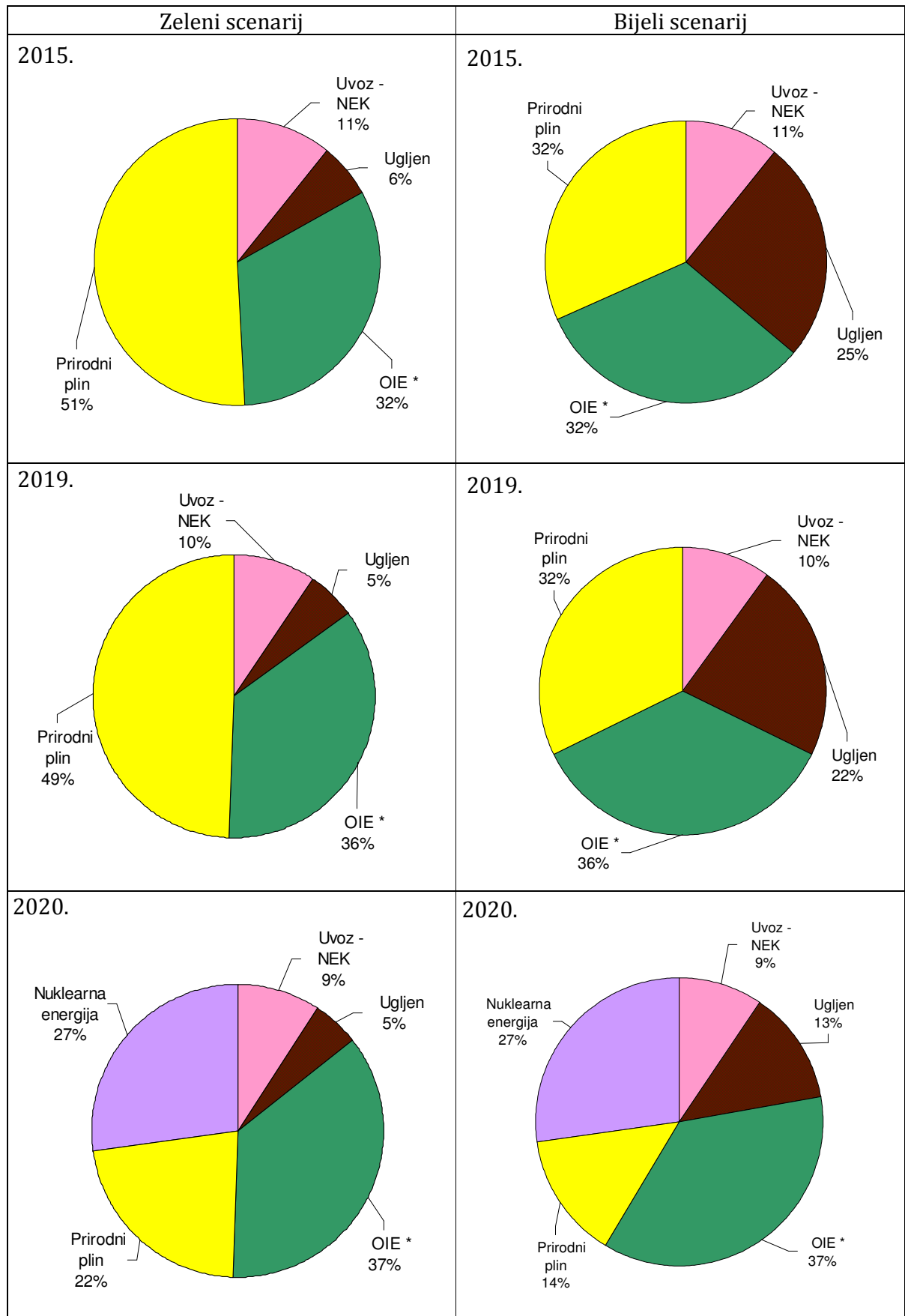


Slika 6-4 Ukupni potrebni kapaciteti i planirani kapaciteti prema Bijelom scenariju

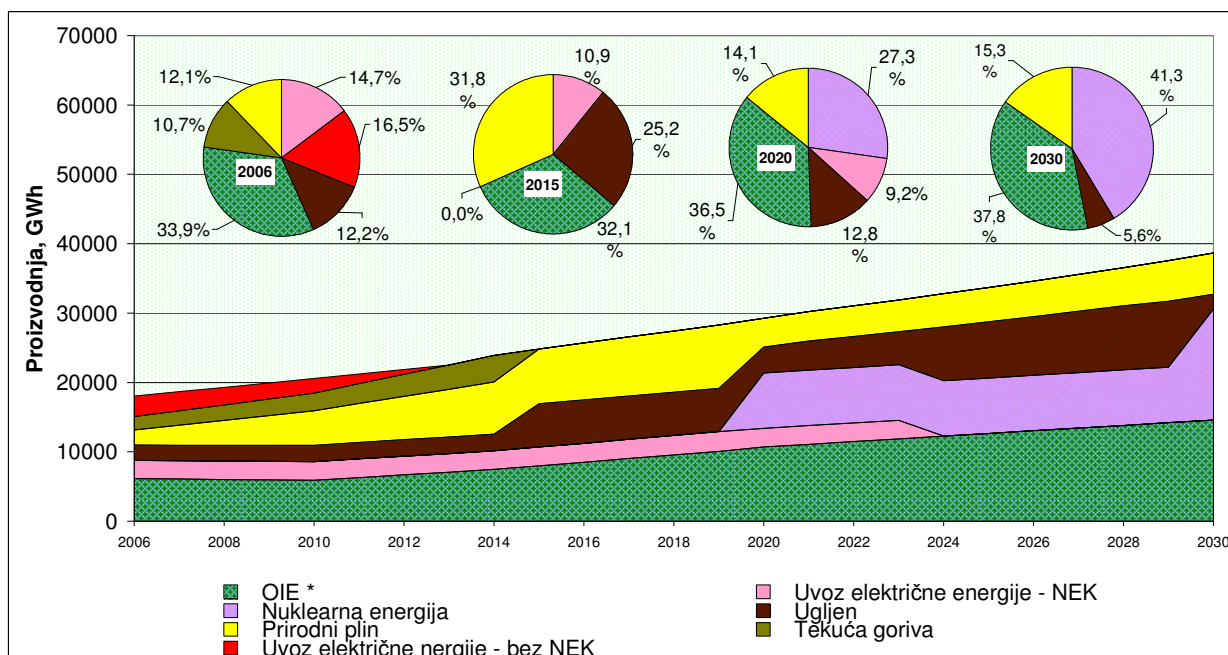
Slika 6–5 Struktura proizvodnje električne energije prema Plavom scenariju



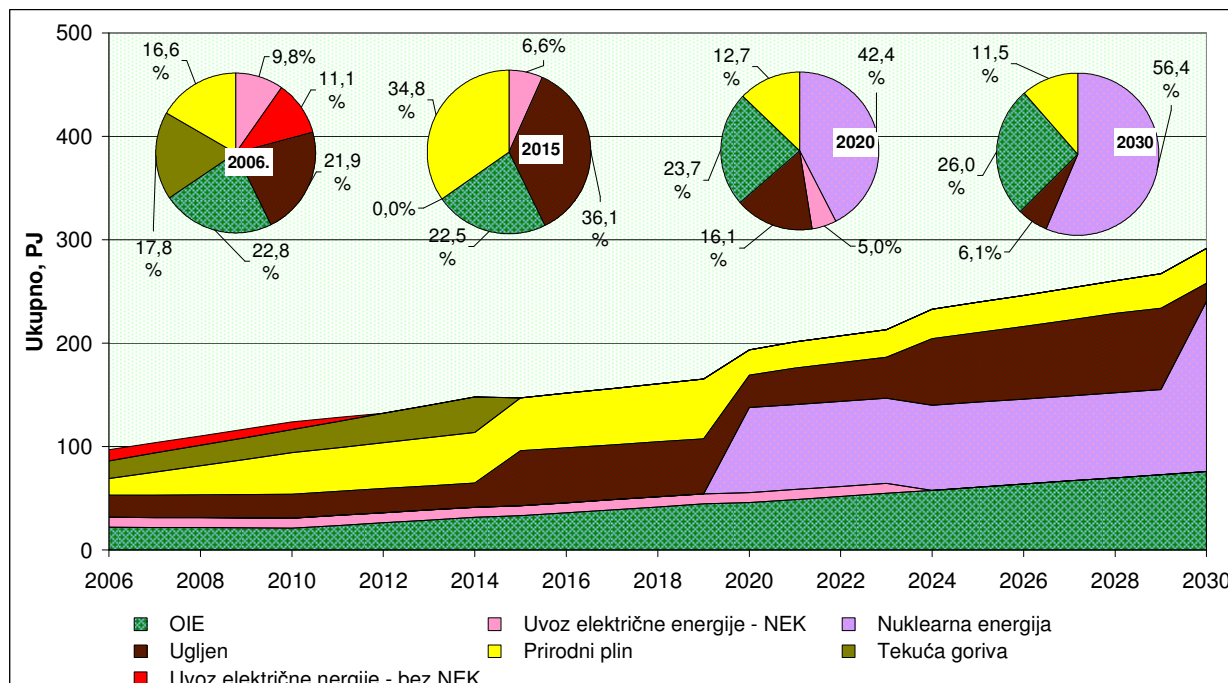
Slika 6-6 Struktura proizvodnje električne energije u Zelenom i Bijelom scenariju



Strukturu proizvedene električne energije prema obliku energije korištenom za tu proizvodnju prikazuje za odabrani, Bijeli scenarij razvoja elektroenergetskog sustava slika 6-7, a strukturu oblika energije za proizvodnju električne energije Slika 6-8.



Slika 6-7 Struktura proizvedene električne energije (Bijeli scenarij)



Slika 6-8 Struktura oblika energije za proizvodnju električne energije (Bijeli scenarij)

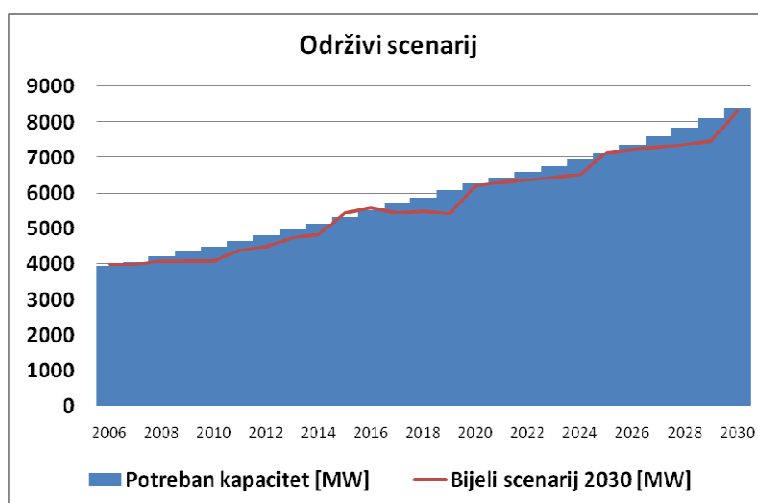
6.3.1.2. Pogled prema 2030. godini

Procjena novih potrebnih kapaciteta u EES-u do 2030. godine temelji se na procjeni porasta potrošnje električne energije prema održivom scenariju i uz poznate godine izlaska postojećih postrojenja iz pogona. Kako je faktor opterećenja u sustavu za 2020. godinu pretpostavljen na vrijednost 0,7 ta vrijednost zadržava se konstantnom do 2030. godine. Ciljana rezerva u sustavu iznosi 30%. Predviđeni porast potrošnje, potrebna instalirana snaga i smanjenje instaliranih kapaciteta do 2030. godine prikazani su na Slici 6-2, a potreba izgradnje novih kapaciteta na Slici 6-3.

Predloženi scenarij razvoja EES-a predviđa i detaljno analizira ulazak novih postrojenja do 2020. godine. No, s obzirom na porast potrošnje nakon te godine, potrebno je dati i smjernice za izgradnju novih postrojenja do 2030. godine. I nakon 2020. godine potrebno je povećavati uporabu obnovljivih izvora energije te zadržati raznolikost strukture proizvodnih jedinica u EES-u. To je preduvjet za konkurentnost sustava na regionalnom elektroenergetskom tržištu i preduvjet za sigurnost energijske opskrbe. Potencijalni investitori bit će zainteresirani za izgradnju samo onih elektroenergetskih objekata koji mogu ispuniti ta dva preduvjeta. U skladu s tim, za razdoblje ***nakon 2020. godine predlaže se ovaj razvoj proizvodnih jedinica:***

- Instalirani kapaciteti u elektranama na OIE povećavat će se i u 2030. godini iznositi dvostruko u odnosu na 2020. godinu (oko 3000 MW i proizvodnja 8000 GWh)
- Nova termoelektrana na ugljen ulazi u pogon 2024. godine (*žurna rezervacija prostora za drugu lokaciju za izgradnju termoelektrane na uvozni ugljen temeljna je odrednica ove strategije*)
- Nova nuklearna elektrana ulazi u pogon 2030. godine;
- Instalirani kapaciteti u suproizvodnim postrojenjima i nadalje će se povećavati te će u 2030. godini iznositi 600 MW;
- Nakon 2020. godine ne predviđa se daljnje povećanje kapaciteta u HE

Važno je uočiti da predloženi razvoj elektroenergetskog sektora osigurava raznolikost energijskih oblika i primijenjenih tehnologija za pretvorbu u električnu energiju (slika 6-7 i 6-8).



Slika 6-9 Ukupno potrebni i planirani kapaciteti prema Bijelom scenariju do 2030. godine

6.3.2. Razvoj prijenosne i distribucijske mreže

Razvojne smjernice za prijenosnu mrežu

Hrvatska elektroenergetska mreža dio je sustava UCTE, europskog kontinentalnog sustava za koordinaciju prijenosa električne energije. Zbog međusobne povezanosti i međusobnih utjecaja za planiranje stanja mreže u budućnosti potrebno je u obzir uzeti i stanje u drugim nacionalnim sustavima. To se posebice odnosi na 400 kV mrežu srednje i jugoistočne Europe. U Hrvatskoj je prijenos električne energije regulirana elektroenergetska djelatnost objedinjena s vođenjem elektroenergetskog sustava. Društvo za prijenos električne energije – HEP-Operator prijenosnog sustava, odgovorno je za vođenje, planiranje razvoja, izgradnju i održavanje prijenosne mreže te je dužno osigurati dugoročnu sposobnost prijenosne mreže za zadovoljenje razboritih zahtjeva korisnika mreže za prijenosom električne energije

Postojeća 400 kV mreža u Hrvatskoj ima dovoljni kapacitet da može bez pogonskih problema i ograničenja prenositi i znatno veće snage do kraja razdoblja obuhvaćenog ovom Strategijom, a što je povoljno za prihvaćanje novih proizvodnih jedinica (bez obzira na mjesto priključka) te za trgovanje električnom energijom.

Iako su u posljednjih nekoliko godina napravljeni značajni koraci u obnovi i revitalizaciji postojeće mreže svih naponskih razina, ta će ulaganja biti značajna i do kraja razdoblja obuhvaćenog ovom Strategijom.

Planirani porast potrošnje električne energije neće zahtijevati značajnije investicije u 400 i 220 kV mrežu do kraja razdoblja obuhvaćenog Strategijom. Veća ulaganja u razvoj 400 kV i 220 kV mreže bit će potrebna zbog priključka novih proizvodnih objekata, optimalnog (sigurnog) napajanja pojedinih regija te povećanja tranzita električne energije kroz Hrvatsku.

Ako se na 400 kV mrežu priključuju proizvodni objekti visokih snaga, a koji mogu izazvati zagušenja, tada se povećanje prijenosnih kapaciteta može rješavati izgradnjom novih dalekovoda unutar koridora sukladno prostorno-planskim dokumentima.

Porast potrošnje, potrebe napajanja velikih infrastrukturnih sustava (autoceste, plinski i naftni transportni sustavi, elektrifikacija željeznica), ali i prihvat proizvodnih jedinica nižih snaga (posebice onih iz segmenta OIE i suproizvodnje) zahtijevat će, osim rekonstrukcije i obnove postojeće 110 kV mreže i izgradnju novih 110 kV vodova i postrojenja. U pogledu prihvata svih predvidivih intermitentnih izvora iz segmenta OIE, nužno je predvidjeti i ulaganja u ostvarivanje potrebnih regulacijskih sposobnosti sustava u cjelini, posebice prilagodbe proizvodnih jedinica potrebama regulacije.

Znatna ulaganja treba predvidjeti i za primjenu suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sustavima daljinskog vođenja (koordiniranog nadzora i upravljanja, zaštite i mjerenja) elektroenergetskog sustava, podrazumijevajući kontinuiranu modernizaciju NDC-a (Nacionalnog dispečerskog centra) i mrežnih centara, sukladno preuzetim obvezama i zahtjevima paralelnog rada europskog sustava.

Da bi se u uvjetima europskog i regionalnog otvorenog tržišta električne energije mogla osigurati dovoljna fleksibilnost razvoja hrvatske prijenosne mreže zahtjevima korisnika mreže, potrebno je u prostorno planskim dokumentima zadržati koridore i lokacije prijenosnih objekata zbog njihovog korištenja za potrebne sadašnje ili druge naponske razine, čime se osigurava i racionalno iskorištenje prostora, te smanjuje utjecaj na okoliš.

Razvojne smjernice za distribucijsku mrežu

Restrukturiranjem elektroenergetskog sektora aktivnosti tradicionalnih distribucijskih poduzeća poslovno se potpuno razjedinjuju i organiziraju na tržišno orijentiranu djelatnost – opskrbu električnom energijom i reguliranu djelatnost – upravljanje mrežom, odnosno distribuciju električne energije. Očekuje se da će se temeljna djelatnost opskrbe električnom energijom (kupovina električne energije na tržištu i prodaja električne energije kupcima) proširiti dodatnim uslugama čije vremensko pojavljivanje značajno ovisi o razvoju distribucijske mreže.

Društvo za distribuciju električne energije – HEP-Operator distribucijskog sustava odgovorno je za vođenje, planiranje razvoja, izgradnju i održavanje distribucijske mreže od obračunskih mjernih mjesta u prijenosnoj mreži do svih obračunskih mjernih mjesta korisnika u distribucijskoj mreži. Dužnost je Operatora da osigura nepristran pristup distribucijskoj mreži svim korisnicima mreže, te da im osigura pristup informacijama koje su im potrebne za učinkovito korištenje mreže. Korisnici distribucijske mreže po funkciji mogu biti kupci (potrošači) električne energije, proizvođači električne energije te istodobno kupci i proizvođači električne energije. Proizvodnja električne energije u distribucijskoj mreži je distribuirana proizvodnja i najčešće predstavlja povlaštenu kategoriju proizvođača zbog korištenja suproizvodnih postrojenja i obnovljivih izvora energije.

Distribucijsku mrežu u Hrvatskoj karakteriziraju velike razlike između pojedinih distribucijskih područja – po broju korisnika mreže, iznosu i karakteristikama potrošnje električne energije, prostornoj rasprostranjenosti i izgrađenosti mreže, te tehnologijskoj razini opremljenosti postrojenja i mreže. Posebno treba naglasiti potrebu pojačanog obnavljanja pojedinih dijelova distribucijske mreže radi povećanja kvalitete opskrbe.

Promjene koje se moraju dogoditi u distribucijskoj mreži su određene s tri uvjeta:

- funkcionalnim promjenama naponskih razina u distribucijskoj mreži,
- strukturnim promjenama u mreži za povećani prihvat distribuirane proizvodnje i
- tehnologijskim razvojem i usklađivanjem s europskim tehnologijskim platformama koje su iz područja distribucijskih mreža (*Smart Grids*).

Razvoj distribucijske mreže mora se zbog toga usmjeriti na:

- postupan prelazak na dvorazinsku transformaciju,
- ugradnju mjernih uređaja s mogućnošću dvosmjerne komunikacije na obračunskim mjernim mjestima korisnika distribucijske mreže,
- izgradnju jednostavnih distribucijskih objekata i uređaja na svim naponskim razinama distribucijske mreže gdje je to opravdano,
- izgradnja tipiziranih distribucijskih objekata (posebice transformatorskih stanica) i
- automatizaciju postrojenja i mreže te znatnu primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije.

6.3.3. Obnovljivi izvori energije i otpad

Strategija predviđa znatnu uporabu obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije, a što je u potpunosti u skladu s njezinim temeljnim određenjem. Postavljeni cilj podrazumijeva ukupno 1545 MW instalirane snage u obnovljivim izvorima energije u 2020. godini, ne računajući pritom velike hidroelektrane. **Ciljevi za pojedine obnovljive izvore do 2020. godine jesu ovi:**

- **1200 MW instalirane snage u vjetroelektranama** (2000 MW do 2030. godine),
- **140 MW instalirane snage u elektranama na biomasu** (420 MW do 2030. godine),
- **40 MW instalirane snage u TE na komunalni otpad** (60 MW do 2030. godine),
- **20 MW instalirane snage u geotermalnim elektranama** (30 MW o 2030. godine),
- **45 MW instalirane snage u sunčevim elektranama** (250 MW do 2030. godine),
- **100 MW instaliranih u malim hidroelektranama** (140 MW do 2030. godine)

Osim ove izgradnje predviđena je i izgradnja novih ili porast snage u **postojećim hidroelektranama u iznosu od 300 MW do 2020. godine**. Postojeće hidroelektrane zadržavaju se u sustavu.

U predvidivoj energetskej strukturi vrlo je povoljno za elektroenergetski sustav graditi i crpne hidroelektrane čime se povećava njegova konkurentna sposobnost na tržištu električne energije.

Proizvedena električna energija iz svih obnovljivih izvora (uključujući sve velike hidroelektrane) 2020. godine iznosit će oko 10,7 TWh, ili oko 35% ukupne proizvodnje električne energije. Novi obnovljivi izvori u proizvodnji energije sudjeluju s oko 4,1 TWh ili s 13%.

Veći udio obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sustavu svakako nalaže nove načine vođenja sustava zbog njihove nestalne prirode (intermitencija) da se ne bi ugrozila sigurnost opskrbe te da bi se osigurala dovoljna rezerva u sustavu za pokrivanje opterećenja u slučajevima kad te elektrane ne rade. Posebice će u budućnosti biti važan utjecaj vjetroelektrana na rad sustava. U tom je smislu iznimno važno razvijati i primjenjivati najsuvremenije alate za predviđanje proizvodnje električne energije iz vjetroelektrana.

Povećana uporaba obnovljivih izvora također podrazumijeva i male proizvodne jedinice smještene u blizini ili na mjestima potrošnje električne energije, koje se priključuju na distribucijsku mrežu. U tom je smislu potrebno omogućiti prihvat distribuiranih izvora i stvoriti tehničke uvjete za rad aktivnih distribucijskih mreža.

Hrvatska elektroenergetska mreža dio je UCTE-a, europskog kontinentalnog sustava za koordinaciju prijenosa električne energije. Zbog međusobne povezanosti i međusobnih utjecaja za planiranje stanja mreže u budućnosti potrebno je u obzir uzeti i stanje u drugim nacionalnim sustavima. To se posebice odnosi na mrežu 400 kV srednje i jugoistočne Europe. U Hrvatskoj se prijenos električne energije obavlja kao regulirana elektroenergetska djelatnost objedinjena s vođenjem elektroenergetskog sustava. Društvo za prijenos električne energije – operator prienosnog sustava, odgovorno je za vođenje, planiranje razvoja, izgradnju i održavanje prienosne mreže, te je dužno osigurati dugoročne sposobnosti prienosne mreže za zadovoljenje razboritih zahtjeva korisnika mreže za prijenosom električne energije

Postojeća mreža 400 kV u Hrvatskoj je dovoljnog kapaciteta da može bez pogonskih problema i ograničenja prenositi i značajno veće snage do kraja razdoblja obuhvaćenog ovom Strategijom, što je povoljno kako za prihvaćanje novih proizvodnih jedinica bez obzira na mjesto priključka tako i za trgovanje električnom energijom.

Iako su u posljednjih nekoliko godina napravljeni značajni koraci u obnovi i revitalizaciji postojeće mreže svih naponskih razina, ta će ulaganja biti značajna i do kraja perioda obuhvaćenog ovom Strategijom.

Planirani porast potrošnje električne energije neće zahtijevati značajnije investicije u mrežu 400 i 220 kV do kraja perioda obuhvaćenog Strategijom. Značajnija ulaganja u razvoj 400 kV i 220 kV mreže bit će potrebna zbog priključka novih proizvodnih objekata, optimalnijeg (sigurnijeg) napajanja pojedinih regija te možebitnog povećanja tranzita električne energije kroz Hrvatsku.

Ako se na mrežu 400 kV priključuju proizvodni objekti visokih snaga koji mogu izazvati zagušenja, tada se povećanje prijenosnih kapaciteta može rješavati izgradnjom novih dalekovoda, sukladno predviđenom u prostorno-planskim dokumentima, bilo jednostrukih bilo dvostrukih dalekovoda unutar istog koridora.

Porast potrošnje, potrebe napajanja velikih infrastrukturnih sustava (autoceste, plinski i naftni transportni sustavi, elektrifikacija željeznica), ali i prihvat proizvodnih jedinica nižih snaga (posebice onih iz segmenta OIE i suproizvodnje) zahtijevat će pak, osim rekonstrukcije i obnove postojeće mreže 110 kV i veliku izgradnju novih 110 kV vodova i postrojenja. U pogledu prihvata svih predvidivih intermitentnih izvora iz segmenta OIE, nužno je predvidjeti i ulaganja u ostvarivanje potrebnih regulacijskih sposobnosti sustava u cjelini, posebice prilagodbe proizvodnih jedinica potrebama regulacije.

Značajna ulaganja treba predvidjeti i za primjenu suvremenih rješenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sustavima daljinskog vođenja (koordiniranog nadzora i upravljanja, zaštite i mjerenja) elektroenergetskog sustava, podrazumijevajući kontinuiranu modernizaciju NDC-a (Nacionalnog dispečerskog centra) i mrežnih centara, sukladno preuzetim obvezama i zahtjevima paralelnog rada europskog sustava, kako bi se trajno osigurala ravnoteža proizvodnje i potrošnje električne energije, kao temelj sigurnosti opskrbe u realnom vremenu.

Kako bi se u uvjetima europskog i regionalnog otvorenog tržišta električne energije mogla osigurati dovoljna fleksibilnost razvoja hrvatske prijenosne mreže zahtjevima korisnika mreže, potrebno je u prostorno planskim dokumentima zadržati koridore i lokacije prijenosnih objekata u svrhu njihovog korištenja za potrebne sadašnje ili druge naponske razine, čime bi se osiguralo i racionalno iskorištenje prostora, te smanjilo utjecaj na okoliš.

6.3.4. Čisti ugljen, izdvajanje i skladištenje ugljika

U posljednjih 30 godina ugljen je stožerno gorivo svjetske elektroenergetike i svega se nekoliko zemalja u svijetu ne koristi ugljenom u termoelektranama. Udio ugljena je u proizvodnji električne energije u svijetu uvijek bio iznad 35% (u EU15 iznad 30%). U 8 europskih zemalja (Danska, Njemačka, Grčka, Irska, Poljska, Slovenija, Španjolska i V. Britanija, Češka, Bugarska) ugljen je vodeće gorivo u termoelektranama s udjelom većim od 35%, a u 7 zemalja (Belgija, Finska, Mađarska, Nizozemska, Portugal, Rumunjska i Slovačka) ugljen je drugo gorivo. Europske mediteranske zemlje (Španjolska, Francuska, Italija, Grčka) koriste se prednošću što imaju more pa s instaliranih 40.000 MW na obali pokrivaju oko četvrtinu ukupnog europskoga uvoza energetskog ugljena.

Sigurnost opskrbe

Glavna prednost ugljena je sigurnost dobave. Sigurnost dobave proizlazi iz ogromnih zaliha ugljena koje su raspodijeljene mnogo ravnomjernije nego zalihe nafte i plina, a nalaze se u politički stabilnim zemljama (pretežno u OECD-u).

Konkurentnost

Druga je velika prednost ugljena u relativnoj stabilnosti cijene. Iako cijena ugljena reagira na promjene cijene sirove nafte, reakcija je prigušena. U usporedbi s najboljom termoelektranom na prirodni plin, tzv. čista termoelektrana na uvozni ugljen (najsuvremenije tehnologije), kod cijene nafte

od 80 USD/bbl i cijene emisijskih jedinica 20EUR/t_{CO2}, proizvodi u slučaju 7500 sati rada 25% jeftiniju električnu energiju (isti je odnos cijena i kod cijene nafte od 120 USD/t i cijene emisijskih jedinica 40EUR/t_{CO2}). Da bi se rad elektrane isplatio te da svojom cijenom može konkurirati na tržištu, presudan je varijabilni trošak proizvodnje električne energije. On je kod termoelektrane na ugljen 45% manji u odnosu na termoelektranu na prirodni plin (kod 120USD/t i 40 EURA/t_{CO2} 35%). Kako plinska termoelektrana mora najčešće zakupljivati kontinuiranu dobavu prirodnog plina, rizik neangažiranja na otvorenom regionalnom tržištu (zbog visokog varijabilnog troška) reflektira se osim na pitanje povrata investicije i na rizik alternativnog plasmana prirodnog plina u satima stajanja termoelektrane.

Utjecaj na okoliš

U pogledu utjecaja termoelektrana na okoliš osobito se misli na posljedice emisija u zrak, vodu i tlo, na buku izazvanu radom objekta, na probleme s otpadnim tvarima te na krajobrazni i vizualni utjecaj i općenito estetske značajke elektrane i njeno uklapanje u prostor. Suvremene termoelektrane na ugljen imaju vrlo male emisije onečišćujućih tvari u atmosferu - SO₂, NO_x i čestica. Ostaje, međutim, otpor prema samome ugljenu, načinu njegove dopreme i skladištenja na lokaciji, te prema nusproizvodima izgaranja ugljena i rada elektrane općenito kao posljedica naslijeđene percepcije, iako su i ta pitanja u potpunosti riješena.

Pitanje raznošenja prašine ugljena i nusproizvoda (tzv. fugitivne emisije) riješeno je tako da se cijeli sustav izvodi u zatvorenoj izvedbi, a tako se rješava i vizualni i estetski problem. Danas je tehnika stvaranja zatvorenih skladišta, silosa i transportne infrastrukture toliko napredovala da ne utječe bitno na investiciju u elektranu. Glede nusproizvoda izgaranja i rada elektrane (šljaka i pepeo) te gipsa (kao nusproizvoda odsumporavanja) potražnja cementne industrije je velika, u RH dovoljna da se u Žutom scenariju u potpunosti zbrinu svi ostaci od čega će obje strane imati koristi. Šljaka se može iskoristiti i u cestogradnji, za nasipanja i ravnjanja terena i slično, pepeo i šljaka, kao uostalom i gips, mogu se i trajno odložiti na deponij (prema propisima koji vrijede za tu vrstu tehnološkoga otpada (iako u Hrvatskoj za to neće biti potreba).

Prekrcaj s broda i na brod je također poboljšan s gledišta zaštite okoliša. Iskrcaj je kontinuiran s instaliranim uređajima za iskrcavanje, a suvremene tehnike eliminiranja prašenja, čak i pri vrlo snažnome vjetru, rješavaju ovaj problem.

Javnost ima pravo biti informirana o energetske stanju države i posljedicama pojedine tehnologije na okoliš. Energetski subjekti i država su to pitanje zanemarivali pa će se tijekom provedbe ove Strategije ovom pitanju posvetiti posebnu pozornost!

Značajan problem vezan za utjecaj na okoliš termoelektrana na ugljen je emisija ugljikovog dioksida. Ugljikov dioksid, iako nije štetan ni otrovan, a za biljke je i nužan, glavni je uzročnik povećanja koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi. Kod izgaranja ugljena po svakom TJ energije emitira se oko 95 tone ugljikovog dioksida (prirodni plin emitira po jedinici energije 59% ugljikovog dioksida u odnosu na emisiju kod ugljena).

Ako se promatra emisija CO₂ tada je povećanje djelotvornosti pretvorbe energije za sada praktično jedini način smanjenja emisije. Zahtjevi vezani uz zaštitu okoliša uvijek su dominantno utjecali na razvoj termoelektrana na ugljen pa se i sada intenzivno razvijaju tehnologije radi smanjenja ili potpunog eliminiranja emisija ugljikovog dioksida.

U pogledu smanjenja emisija razvoj je usmjeren u nekoliko pravaca: razvoj klasičnog koncepta termoelektrane na ugljen, razvoj koncepta izgaranja u fluidiziranom sloju i razvoj integriranog koncepta s rasplinjavanjem ugljena. Za sada komercijalno je prihvatljiva jedino prva koncepcija. Nova kvaliteta na konceptu klasične termoelektrane na ugljen je realizirana s nizom tehnoloških poboljšanja. Glavne su značajke svih projekata sljedeće: zahvaljujući tehnološkom razvoju termoelektrana i naročito razvoju materijala koji je omogućio primjenu natkritičnih i ultrakritičnih parametara pare suvremene termoelektrane postižu visoke stupnjeve djelovanja (43 – 46 %) .

U pogledu potpunog eliminiranja emisije ugljikovog dioksida, procjena je da će tehnologije hvatanja ugljikovog dioksida iz dimnog plina i njegovog spremanja u podzemna skladišta (iscrpljena naftna i plinska ležišta) biti komercijalno dostupne za desetak godina pa kod izgradnje nove termoelektrane na uvozni ugljen trebati predvidjeti prostor za naknadnu nadogradnju postrojenja za hvatanje CO₂. Europska shema trgovanja svojim mehanizmima osigurava da će se emisije CO₂ obuzdavati u skladu s postavljenim ciljem pa se kod donošenja investicijske odluke o izgradnji u pravilu na cijenu goriva dodaje i očekivana cijena emisijskih jedinica. Na taj način uravnotežavaju se ciljevi sigurnosti energetske opskrbe, konkurentnosti energetskog sustava i antropogeni utjecaj na koncentraciju stakleničkih plinova u atmosferi.

Raznolikost energetske strukture je jedini odgovor na neizvjesnosti budućnosti.

Privatni kapital je manje sklon riziku i dugoročnim investicijama, a izgradnja suvremenih termoelektrana na ugljen je, unatoč prihvatljivim utjecajima na lokalni i regionalni okoliš, povezana s otporom javnosti, a postupci licenciranja su teški i dugotrajni. Raznolikost je jedini odgovor na neizvjesnost budućnosti. Polazeći od toga načela, država treba stvarati pogodnu zakonodavnu, institucionalnu, posebice administrativnu, prostornoplanersku i drugu okolinu za investicije koje će omogućiti ostvarenje Strategijom danih usmjerenja.

Hrvatskoj su dostupni izvori kvalitetnog ugljena; ona ima more i dobre lokacije za izgradnju termoelektrana na ugljen. Nažalost, pitanje lokacija na moru, kao neprocjenjivog gospodarskog resursa u potpunosti je zanemareno. ***Jedna od prioriteta smjernica ove Strategije je istraživanje lokacija za izgradnju termoelektrana na ugljen i uvrštenje odabranih lokacija u Program prostornog uređenja RH i županijske planove.***

6.3.5. Nuklearna energija

Ovaj Nacrt zelene knjige predlaže izgradnju nuklearne elektrane snage reda veličine 1000 MW do 2020. godine. Energetska strategija time, u skladu s najnovijim europskim preporukama, uvodi ravnopravno vrednovanje svih raspoloživih opcija (prirodni plin, ugljen, nuklearna energija, hidroelektrane i druge obnovljive izvore energije). Unaprijeđena nuklearna tehnologija raspoloživa je na tržištu za korištenje u novim nuklearnim elektranama treće generacije.

Danas svakako najveću zabrinutost predstavlja problem klimatskih promjena s jedne strane te sigurnost opskrbe energijom s druge strane. Nuklearna energija doprinosi rješavanju oba problema. Prvo, kada se promatra cijeli nuklearni energetski lanac, nuklearna energija proizvodi izrazito malo stakleničkih plinova te je u tom dijelu usporediva energetskom lancu vjetroelektrana. S pravom se može tvrditi da nuklearna energija spada u nisko-ugljične tehnologije za proizvodnju električne energije. Drugo, nuklearna energija doprinosi sigurnosti opskrbe energijom jer povećava raznolikost izvora energije. S pravom se može tvrditi da se uvođenjem nuklearne opcije proširuje energetska smjesa jer se uvodi novi primarni energent – nuklearno gorivo. Dodatno treba reći da je uranijevu rudaču moguće nabaviti u više od petnaestak

zemalja svijeta koje su međusobno politički neovisne, a nuklearno gorivo nabavlja se iz najrazvijenijih, politički stabilnih zemalja temeljem dugoročnih ugovora. Nadalje, proizvodna cijena električne energije iz nuklearne elektrane je slabo osjetljiva na promjenu cijene primarnog energenta – nuklearnog goriva.

Povrh navedenog, treba istaknuti sljedeće značajke uporabe nuklearne energije:

- Električna energija proizvedena u nuklearnim elektranama jedna je od najjeftinijih proizvedenih u nisko-ugljičnim tehnologijama;
- Pouzdanost proizvodnje električne energije iz nuklearnih elektrana vrlo je visoka, primjerice za moderne nuklearne elektrane faktor nazivnog opterećenja iznad je 90%;
- Sigurnost rada modernih nuklearnih elektrana, uz primjenu sveobuhvatnog i efikasnog regulatornog okvira, iznimno je visoka.

Uvođenje nuklearne tehnologije u elektroenergetski sustav Republike Hrvatske do 2020. predstavlja zahtjevan i obiman zadatak za čije je uspješno okončanje presudna uloga Vlade Republike Hrvatske. Prihvaćanjem Strategije Vlada Republike Hrvatske preuzima sljedeće obveze:

- *Dogradnja regulatornog okvira u Republici Hrvatskoj kojim se regulira cjelokupan postupak izbora lokacije, izgradnje i pogona nuklearne elektrane;*
- *Uspostava administrativnih kapaciteta vezanih uz izgradnju i pogon nuklearne elektrane;*
- *Prostorno planiranje, istraživanje i izbor lokacija za nuklearne elektrane;*
- *Jačanje znanstveno istraživačkih kapaciteta kao podloga uspješnom praćenju izgradnje i pogona nuklearne elektrane;*
- *Školovanje visoko obrazovanog stručnog kadra;*
- *Izbor rješenja odlaganja nisko i srednje radioaktivnog otpada;*
- *Izrada strategije gospodarenja visoko radioaktivnim otpadom i istrošenim nuklearnim gorivom.*

Slika 6-10 prikazuje dvije osnovne faze u procesu izgradnje nuklearne elektrane. U prvoj, političkoj fazi važan udio aktivnosti vezan je uz odluke Vlade i Sabora Republike Hrvatske, a temeljem iskustava iz europskih zemalja traje od 4 do 6 godina. U drugoj tehnološkoj fazi veći dio aktivnosti provodi investitor i za aktualne nuklearne tehnologije tipično traje od 5 do 6 godina.

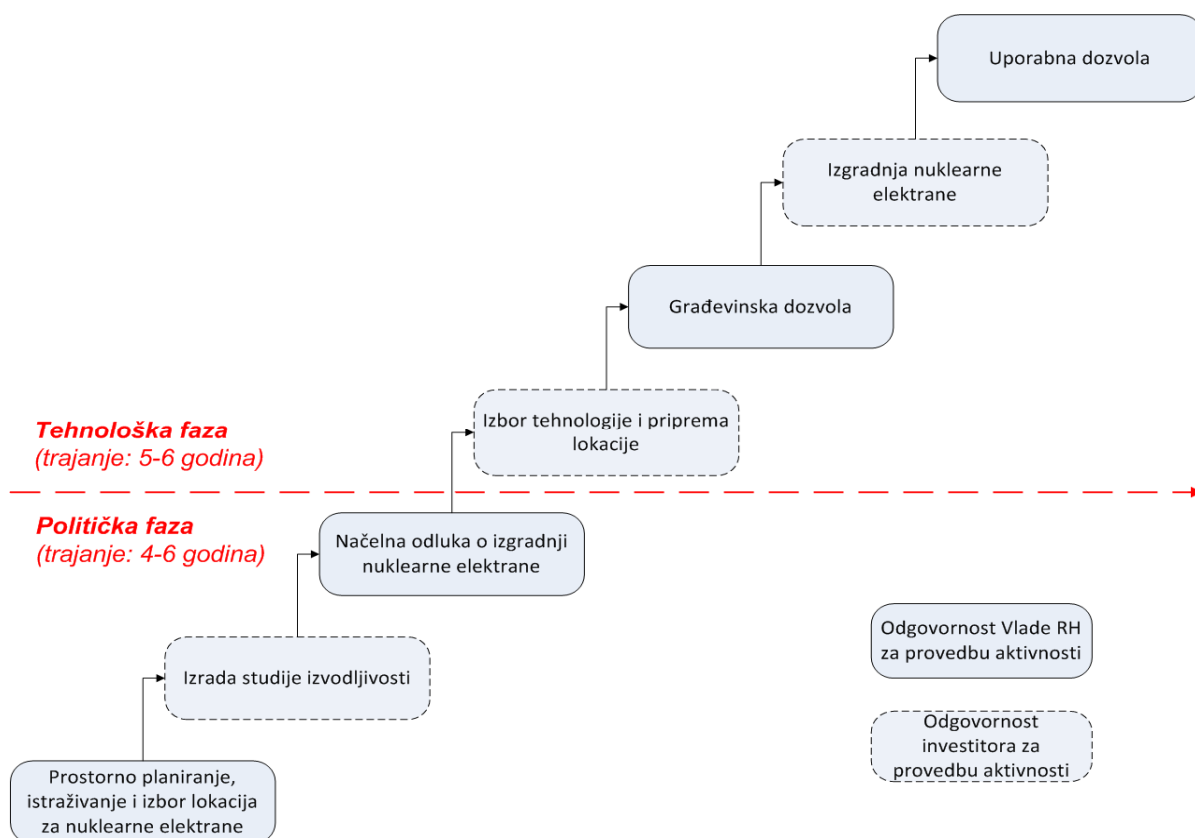
Razvidno je da je uvođenje nuklearne opcije složen i dugotrajan proces, s nizom istovremenih i slijednih aktivnosti koje u dijelovima uključuju i hrvatsku javnost. Zato će Vlada Republike Hrvatske odmah po donošenju strategije izraditi detaljan Plan provedbenih aktivnosti uvođenja nuklearne opcije.

6.4. Buduća kretanja

Ostvarivanje sigurne opskrbe električnom energijom mora počivati na tržišnim mehanizmima, pa je stvaranje takvih uvjeta osnovna pretpostavka Strategije.

Najveći budući izazov razvoju elektroenergetskog sustava svakako su ograničenja emisija CO₂ te cijene emisijskih jedinica na međunarodnom tržištu, čiji će dio Hrvatska zasigurno biti. Stoga su i analize provedene za potrebe izrade Strategije provedene uz uvažavanje cijena emisijskih jedinica. Pokazuje se da su nisko-ugljične tehnologije proizvodnje električne energije (obnovljivi izvori i nuklearna energija)

neosjetljive na porast cijena emisijskih jedinica, pa s porastom cijena emisijskih jedinica proizvodnja električne energije iz tih tehnologija postaje konkurentnija.



Slika 6-10 Osnovne faze i aktivnosti u izgradnji nuklearne elektrane

Sljedeći izazov svakako je cijena primarnih energenata. Naime, porast cijena nafte na svjetskom tržištu uzrokuje i porast cijena prirodnog plina, koji je jedan od najznačajnijih energenata u elektroenergetskom sustavu. Visoka cijena ulaznog energenta za posljedicu ima višu proizvodnu cijenu električne energije, manju konkurentnost na tržištu, a time i smanjen broj radnih sati elektrane. Analize pokazuju da su ugljen i nuklearno gorivo znatno manje osjetljiviji na kretanje cijena nafte pa i ovu činjenicu valja uzeti u obzir.

Odabrani scenarij razvoja hrvatskog elektroenergetskog sustava uvažava sve ove činjenice te pokazuje da se razvoj mora temeljiti na snažnoj diversifikaciji izvora, čime će se na najbolji mogući način odgovoriti svim budućim izazovima.

I u konačnici, valja istaknuti da temelj budućeg razvoja elektroenergetskog sustava svakako mora biti iskorištavanje svih mogućnosti za smanjenje potrošnje električne energije, mjerama energetske učinkovitosti, zamjene goriva (zamjena korištenja električne energije za toplinske svrhe obnovljivim izvorima energije) i upravljanja potrošnjom, što podrazumijeva uvođenje inteligentnih brojila i upravljivih trošila s ciljem smanjivanja vršnih opterećenja u sustavu.

7. CENTRALIZIRANI TOPLINSKI SUSTAVI I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA ENERGIJE

7.1. Buduće potrebe za toplinskom energijom u CTS-u

Ukupna instalirana toplinska snaga proizvodnih jedinica u centraliziranim toplinskim sustavima (CTS) u Republici Hrvatskoj iznosi oko 1,8 GJ/s. Velik dio proizvodnih kapaciteta je zastarjele tehnologije pa zato postoje znatne mogućnosti povećanja energetske učinkovitosti.

Ti su sustavi u 2006. godini isporučili korisnicima 11,872 PJ toplinske energije (unutarnje energije pare i vrele vode). Od toga je 8,888 PJ isporučeno iz javnih toplana (kod kojih se toplinska energija osim u kotlovima proizvodi i u suproizvodnji s električnom energijom u jedinicama spojne proizvodnje toplinske i električne energije), a 2,984 PJ iz javnih kotlovnica. Ukupna duljina toplinskih mreža iznosi oko 460 km. Zbog starosti i tehnološke zastarjelosti najvećeg dijela toplinskih mreža, gubici u distribuciji toplinske energije su visoki i iznose oko 12% kod distribucije vrele vode i 15% kod vodene pare (prosječni gubici distribucije u suvremenim vrelovodnim mrežama dosežu do 5%, a kod distribucije vodene pare do 10%).

Korisnici u općoj potrošnji (kućanstva i usluge) su se u 2006. godini za potrebe grijanja i pripreme potrošne tople vode koristili sa 7,575 PJ toplinske energije (6,120 PJ kućanstva i 1,455 PJ usluge). Oko 10% od ukupnog broja kućanstava u RH priključeno je na CTS, a ukupni broj korisnika je oko 151 000. U ukupnoj neposrednoj potrošnji energije za grijanje i potrošnu toplu vodu kod kućanstava i usluga CTS sudjeluje s 12%

Prema temeljnom scenariju predviđa se relativno niska stopa porasta potrošnje toplinske energije u kućanstvima (1,1% u razdoblju od 2006. do 2020., a i do 2030. godine), a nešto više u uslugama (1,4% u istom razdoblju). Projekcije u temeljnom scenariju polaze od trenutne prakse neplanskog, *ad hoc* pristupa energetskom razvoju hrvatskih gradova i lošeg upravljanja većim dijelom manjih CTS-a zbog čega se njihov razvoj zaustavlja.

U održivom scenariju pretpostavljen je nešto brži porast priključne površine potrošača u CTS (2,1% godišnje) kao rezultat sustavnog planiranja energetskog razvoja hrvatskih gradova i naselja i primjene najsuvremenijih tehnoloških rješenja i metoda upravljanja CTS-om. Kod toga prednosti komplementarnog razvoja sustava opskrbe prirodnim plinom i centralizirane toplinske opskrbe (koja je povoljnija u područjima veće toplinske gustoće i većih objekata) omogućavaju smanjenje ukupnih troškova grijanja i pripreme potrošne tople vode, doprinose godišnjoj uravnoteženosti opskrbe prirodnim plinom na razini urbane sredine, omogućavaju uporabu biomase, komunalnog otpada, geotermalne energije i drugih zamjenskih oblika energije te primjenu suproizvodnje toplinske i električne energije. No, održivi scenarij pretpostavlja i povećanje energetske učinkovitosti kod potrošača priključenih na CTS (1% godišnje u čitavom razdoblju do 2030. godine) pa će kod kućanstava stopa porasta u održivom scenariju ostati jednaka kao u temeljnom, a kod usluga će se smanjiti. Uz ova polazišta očekuje se ova potrošnja toplinske energije u kućanstvima i uslugama u promatranom razdoblju (Tablica 7-1):

Tablica 7-1 Potrošnja toplinske energije u kućanstvima i uslugama

Godina	2006	2010	2015	2020	2030
Kućanstva PJ	6,120	6,293	6,663	7,067	7,958
Usluge PJ	1,455	1,581	1,646	1,731	1,931
Ukupno PJ	7,575	7,874	8,309	8,798	9,889

Kod industrije se ne predviđa porast potrošnje toplinske energije iz postojećih CTS-a (Zagreb, Osijek) u odnosu na današnju razinu zbog restrukturiranja i selidbe industrije u područja s nižim troškovima. Očekuje se, međutim, da će industrijski korisnici (i prateće uslužne djelatnosti) u novim industrijskim zonama vođeni privatnom inicijativom i zajedničkom koristi od opskrbe iz objedinjenog sustava opskrbe toplinskom energijom osnivati CTS-e (posebice ako se pokaže svrsishodnim implementirati suproizvodnu jedinicu u osnovni dio superponiranog dijagrama opterećenja). Metodološki je dopušteno ovu toplinsku energiju promatrati zajedno s toplinskom energijom iz industrijskih kotlovnica, industrijskih energana i toplinskom energijom za opskrbu industrije iz postojećih centraliziranih toplinskih sustava.

7.2. Razvojne smjernice centraliziranih toplinskih sustava (u daljem tekstu CTS)

Definiranje razvojnih smjernica za centralizirane toplinske sustave (uključivo sustave za pretvorbu energije u unutarnju energiju vodene pare i tople vode koja se koristi u industriji) osniva se kao i kod ostalih sektora na SWOT analizi (dana je u privitku Strategije). Određuju se ove razvojne smjernice za CTS:

- *Poboljšavanje zakonskog okvira za učinkovito funkcioniranje toplinarstva;*
- *Nužnost uvođenja planiranja energijske opskrbe naselja sa stajališta najmanjeg troška u razdoblju promatranja;*
- *Nužnost tehnološkog osuvremenjivanja CTS-a i poticaja razvoja i primjene domaće opreme i usluga (kako proizvodnih jedinica, tako i toplinskih mreža)*
- *Iskorištavanje obnovljivih izvora energije u proizvodnji toplinske energije i poticanje distribuirane proizvodnje;*
- *Poticanje učinkovite uporabe toplinske energije*
- *Primjena suvremenih informacijskih tehnologija za održavanje i upravljanje imovinom.*

7.3. Ciljevi i aktivnosti CTS-a

7.3.1. Centralizirani toplinski sustavi za opskrbu opće potrošnje

Prema Zakonu o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (NN, 42/05) uredi državne uprave u županijama, odnosno Upravno tijelo Grada Zagreba nadležno za poslove energetike sudjeluju u izradi dokumenata prostornog uređenja koje donose predstavnička tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave. Kako bi se jedinicama lokalne samouprave, posebice onima zaduženim za sektor energetike i centralizirane toplinske sustave, olakšalo planiranje i donošenje poslovnih odluka Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva pokrenulo je izradu "Metodologije planiranja, izvedbe i upravljanja centraliziranim toplinskim sustavima u Republici Hrvatskoj". Izrada Metodologije sukladna je

Odluci Vlade Republike Hrvatske o pokretanju aktivnosti na pripremi Strategije razvoja sektora toplinarstva u Republici Hrvatskoj.

Osnovni cilj metodologije je definiranje tehničke, ekonomske i pravne osnove povećanja energetske učinkovitosti i optimiranja razvoja centraliziranih toplinskih sustava u urbanim sredinama. Poseban naglasak je na sustavima u manjim gradovima i proizvodnji toplinske energije iz obnovljivih izvora energije. Predviđeno je da se navedeni stručni instrumentarij primjeni na sve županije sjeverne Hrvatske, Ličko-Senjsku i Primorsko-Goransku županiju (jedinice regionalne samouprave), te gradove Karlovac, Čakovec, Varaždin, Koprivnica, Bjelovar, Virovitica, Slavonski Brod, Vinkovci, Vukovar, Rijeku i Split (jedinice lokalne samouprave). Obrada i primjena na županije odnosi se prvenstveno na zakonodavnu, imovinsko-pravnu i prostorno-plansku problematiku, dok se na gradove i njihove tvrtke za opskrbu toplinskom energijom odnosi cjelokupan opseg Smjernica.

Realizacija projekta Metodologija planiranja, izvedbe i upravljanja centraliziranim toplinskim sustavima u Republici Hrvatskoj je predviđena u slijedeće tri godine (2007. – 2009.). Njenom primjenom unaprijedit će se upravljačke i tehničko - tehnoloških značajki centraliziranih toplinskih sustava na suvremenu razinu učinkovitih energetskih sustava upravljanih prema potrebama individualnih potrošača. Zbog toga će se poduzeti ovo:

- Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva okončat će izradu trogodišnjeg projekta "Strategija razvoja sektora toplinarstva u Republici Hrvatskoj". Tom strategijom će se detaljno razraditi sve aktivnosti nužne za održivi razvoj CTS-a
- Kod postojećih CTS-a unaprijedit će se energetska učinkovitost unapređenjem upravljanja sustavom, uvođenjem suvremenih informacijskih rješenja mjerenja, nadzora, održavanja i upravljanja imovinom, tehničkim i tehnološkim osuvremenjivanjem proizvodnih jedinica, toplinskih mreža, primopredajnih stanica i uređaja kod korisnika. Težit će se da potrošači, kada razvod u zgradi koji ne omogućava mjerenje toplinske energije na razini stana, na osnovi svoje odluke uvode razdjelnike potrošnje što je kod viših cijena energije i zahtjeva glede zaštite okoliša svrsishodno.
- Na razini lokalne samouprave unaprijedit će se i dosljedno provoditi obveza energetskog planiranja. Kod opskrbe korisnika opće potrošnje CTS će se razvijati kao komplementarni sustav sustavu opskrbe prirodnim plinom u kompleksnoj energijskoj opskrbi urbane sredine, a mjesto svakog od njih određivat će se na osnovi planova energijske opskrbe (usporedbom ukupnih troškova energijske opskrbe, zaštite okoliša, potrebe diversifikacije energijskih oblika u kompleksnoj energijskoj opskrbi urbane sredine i ostalih relevantnih čimbenika). Kako je distribucija kod CTS-a i prirodnog plina regulirana djelatnost, priznata ulaganja u distributivne mreže moraju biti racionalna pa je troškove nužno opravdavati planovima komplementarnog razvoja tih sustava.
- Kod objekata višestambene gradnje većih od 1000 m² težit će se da se ogrjevne potrebe i toplinska energija za pripremu potrošne tople vode zadovoljavaju iz kućne kotlovnice ili iz centraliziranog toplinskog sustava (što kod postojećeg zakonskog rješenja obvezne izgradnje jedinstvenog razvoda te ugradnje toplinske stanice i mjerenja toplinske energije na razini svakog stana osigurava potpuno upravljanje potrošnjom od strane potrošača). Kod takve vrste gradnje težit će se da se i potrebe za rashladnom energijom zadovoljavaju iz centraliziranog rashladnog

sustava (na razini zgrade ili više razine centraliziranosti). Takvim rješenjem omogućava se primjena učinkovite suproizvodnje električne, toplinske i rashladne energije ili primjena apsorpcijskih rashladnih uređaja na prirodni plin (čime se smanjuje ljetno vršno opterećenje u elektroenergetskom sustavu).

- Kod proizvodnih jedinica u centraliziranim toplinskim sustavima poticat će se uporaba obnovljivih energijskih oblika (biomase, komunalnog otpada, sunčeve energije) i diversifikaciji korištenih oblika energije.
- Kod proizvodnih jedinica u centraliziranom toplinskom sustavu koja se koriste prirodnim plinom osigurat će se mogućnost uporabe zamjenskog goriva u razdobljima vršne potrošnje u sustavu opskrbe prirodnim plinom (loživo ulje, ukapljeni naftni plin i druga energija ovisno o troškovima pokrivanja vršnog opterećenja). Ova mjera može se normativno urediti, iako će povoljnija cijena prirodnog plina na uređenom tržištu za potrošače s mogućnošću prekida isporuke biti dovoljan motiv za takvo postupanje.
- Kod proizvodnih jedinica u centraliziranom toplinskom sustavu poticat će se izgradnja jedinica za suproizvodnju toplinske i električne energije koliko je to gospodarski i sa stajališta eksternih troškova opravdano

Za projicirani porast potrošnje toplinske energije u CTS-u kod kućanstava i usluga, predviđa se da će se koristiti energijski oblici dani u tablici 7-2. Sa stajališta ove Strategije nije nužno planirati razvoj proizvodnih kapaciteta i toplinskih mreža u CTS-u jer je to slobodna investicijska odluka koncesionara i lokalne samouprave, a na osnovi prije danih ciljeva i odrednica. Ono što treba istaknuti jest da u CTS-ima za opskrbu kućanstava i usluga postoji mogućnost izgradnje suproizvodnih jedinica i akumulatora topline koji bi mogli unaprijediti ekonomsku učinkovitost kako toplinskog tako i cijelog energetskeg sustava.

7.3.2. Suproizvodnja toplinske i električne energije u industriji

Razvoj opskrbe prirodnim plinom i tehnološki razvoj plinskih turbina i plinskih motora bitno je utjecao na smanjenje specifičnih investicija i podizanje energetske učinkovitosti jedinica za suproizvodnju toplinske i električne energije. Zbog višeg stupnja djelovanja takvih rješenja u odnosu na odvojenu proizvodnju toplinske energije u parnim kotlovima (rjeđe u toplovodnim i uljnim kotlovima), a električne energije u kondenzacijskim elektranama valja poticati izgradnju takvih rješenja. Postignutim energijskim uštedama, njihovom izgradnjom se smanjuje energijska ovisnost, doprinosi ublažavanju klimatskih promjena, dinamizira privatno ulaganje u energetske sektor, podiže sigurnost energetske opskrbe te, najčešće, smanjuju gubici prijenosa i distribucije električne energije.

Direktiva 2004/8/EC i doneseni nacionalni propisi definiraju ta rješenja, uvjete u vezi s njihovom izgradnjom i poticaje. Hrvatska industrija ima dobre uvjete za primjenu takvih rješenja (potrebe za toplinskom energijom tijekom velikog broja sati godišnje), no unatoč tomu činjenica jest da nema interesa za njihovu izgradnju. Nužno je stoga preispitati sustav poticaja suproizvodnih jedinica (posebice onih koje se definiraju kao visokoučinske) sagledavajući ga u kontekstu nacionalnih ciljeva uvozne ovisne zemlje s obvezama glede emisija CO₂ (na što stupanj korisnog djelovanja pretvorbe energije ima važan utjecaj). Pravi poticaj izgradnji suproizvodnih jedinica bit će razvoj tržišta električne energije jer će upućivati tržišne natjecatelje na usporedbu cijene moguće proizvodnje električne energije u suproizvodnoj jedinici u odnosu na proizvodnju električne energije u kondenzacijskoj termoelektrani (posebice kod visokih cijena prirodnog plina).

Na osnovi detaljnog uvida u energetske sustave hrvatske industrije (svakog pojedinog pogona), utvrdilo se da postoji mogućnost izgradnje većeg broja suproizvodnih jedinica koje po cijeni proizvedene električne energije mogu konkurirati najsuvremenijoj kondenzacijskoj termoelektrani na prirodni plin (ukupna električna snaga oko 600MW). Procjenjuje se da će se do 2020. godine, zahvaljujući poboljšanju poticaja i interesima privatnih investitora, izgraditi ukupno 300 MW suproizvodnih jedinica različitih snaga (veći dio te snage odnosi se na industrijske suproizvodne jedinice, ali su u procjenu uključene i suproizvodne jedinice u CTS-u). Do 2030. godine izgradilo bi se dodatnih 300 MW.

Tablica 7-2 Struktura energije i proizvodnih objekata za proizvodnju pare i vrele vode

Struktura energije i proizvodnih objekata za proizvodnje pare i vrele vode	2006	2010	2020	2030	2006	2010	2020	2030	2006-2020	2006-2030
	PJ	PJ	PJ	PJ	%	%	%	%	%	%
Ukupno	28,46	30,26	32,52	41,03	100,0	100,0	100,0	100,0	1,0	1,5
Ugljen	1,03	0,92	0,00	0,00	3,6	3,0	0,0	0,0	-	-
Tekuća goriva	8,90	7,85	4,85	4,33	31,3	25,9	14,9	10,6	-4,2	-3,0
Prirodni plin	16,45	18,32	19,12	20,88	57,8	60,5	58,8	50,9	1,1	1,0
OIE	2,08	3,18	8,55	15,82	7,3	10,5	26,3	38,6	10,62	8,82
Javne toplane	9,99	10,07	10,62	11,75	35,1	33,3	32,7	28,6	0,4	0,7
Industrijske toplane	10,07	11,05	11,92	18,21	35,4	36,5	36,7	44,4	1,2	2,5
Javne kotlovnice	3,73	3,82	4,03	4,46	13,1	12,6	12,4	10,9	0,6	0,7
Industrijske kotlovnice	4,67	5,33	5,95	6,62	16,4	17,6	18,3	16,1	1,7	1,5

7.4. Distribuirana proizvodnja toplinske i električne energije

Distribuirani izvori energije (DE) obuhvaćaju sustave za proizvodnju i pohranu energije smještene blizu mjesta krajnje potrošnje. Pojmom se obuhvaćaju obnovljivi izvori energije, proizvodnja električne i/ili toplinske energije i dizalice topline. Izuzmu li se obnovljivi izvori (obrađuju se u poglavlju 9.) većina tehnoloških rješenja DE koristi se prirodnim plinom (ili UNP-om) te, kod dizalica topline, i električnom energijom (u budućnosti se očekuje i uporaba vodika). DE su obično su malih snaga (do najviše nekoliko MW), rad može biti otočni, ali su najčešće spojeni na distribucijsku elektroenergetsku mrežu, rjeđe na toplinsku mrežu (ogrjevnu ili rashladnu).

Ovom strategijom usmjerava se razvoj DE tako da njihova uloga u enerzijskoj opskrbi bude komplementarna velikim enerzijskim sustavima. **Izgradnja DE će se poticati** kod enerzijski intenzivnih objekata uslužnog sektora (trgovačkih centara, bolnica, sveučilišnih objekata, velikih poslovnih objekata i kompleksa, hotela, sportskih objekata), kod većih stambenih objekata (na razini kućnog enerzijskog izvora ili na razini naselja visoke toplinske gustoće), ali i kod primjene u manjim objektima, sve do razine obiteljske kuće kada je to opravdano sa stajališta održivog razvoja. Ova smjernica polazi od toga da su elektroenergetski sustav i sustav opskrbe prirodnim plinom temeljni nacionalni enerzijski sustavi koji pružaju sigurnost enerzijske opskrbe i cjenovnu konkurentnost zahvaljujući ekonomiji veličine. Takvom svojom pozicijom ovi sustavi omogućavaju primjenu niza rješenja enerzijske pretvorbe koji sami za sebe ne bi mogli omogućavati kvalitetnu enerzijsku opskrbu, ali oslonjeni na ove velike sustave mogu dati doprinos ublažavanju problema ispuštanja CO₂, smanjivanju enerzijske ovisnosti zemlje (zbog manjih gubitaka u distribuciji i prijenosu električne energije i većeg stupnja djelovanja u odnosu na odvojenu proizvodnju električne i toplinske energije) te sigurnosti opskrbe zbog povećavanja raznolikosti enerzijskih izvora u sustavu.

Masovnom primjenom i tehnološkim razvojem ovi sustavi mogu, kod visokih cijena energije i povećanih naknada za emisiju CO₂, po svojim ekonomskim značajkama biti konkurentni enerzijskoj opskrbi iz

konvencionalnih energetske sustava (neki od njih cjenovno mogu konkurirati već danas). Kako su investicije u ove tehnologije uglavnom privatne, njihovom primjenom potiče se poduzetnička klima i razvoj energetske usluga.

Procjenjuje se da će se do 2020. godine izgraditi 100 MW mikro i malih suproizvodnih jedinica (do 1MW), a do 2030. godine još 50 MW. Suproizvodne jedinice će se koristiti za grijanje, hlađenje i proizvodnju električne energije.

Dizalice topline izvode se u sustavima niskotemperaturnog grijanja pa uglavnom nisu primjenjive kod postojećih sustava grijanja. Kod viših cijena energije i uz državne poticaje one postaju konkurentne pa se očekuje sve veća primjena niskotemperaturnog grijanja. Procjenjuje se da će se do 2020. godine 18% ukupne površine u općoj potrošnji grijati i hladiti uporabom dizalica topline. Od toga, 70% dizalica topline bit će apsorpcijske dizalice topline na prirodni plin. Primjenom dizalica topline iskoristit će se obnovljiva unutarnja energija okolišnjeg zraka, zemlje ili vode u iznosu od 4,87 PJ godišnje (što je energija ekvivalentna 116 tisuća tona nafte).

8. NAFTA, PRIRODNI PLIN I UGLJEN

8.1. Buduće potrebe za naftom, prirodnim plinom i ugljenom do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

Strategija razvoja sektora nafte i prirodnog plina temelji se na *održivom scenariju* neposredne potrošnje energije. Kako održivi scenarij polazi od poboljšanja učinkovitosti uporabe energije i velikog prodora obnovljivih izvora energije u hrvatsku energetska strukturu, može se ustvrditi da će se uspješnost provedbe Strategije moći mjeriti ostvarenom potrošnjom prirodnog plina, nafte i ugljena u odnosu na projekcije prema održivom scenariju.

8.1.1. Nafta

Potrošnja tekućih goriva (naftnih derivata) glavni je izvor energije u Republici Hrvatskoj, a to će ostati i u razdoblju vremenskog obuhvata ove Strategije. S postojećom potrošnjom nafte od oko 1 t/stanovniku, u ukupnoj potrošnji energije Hrvatska je blizu razvijenih europskih gospodarstva.

Uz održivi scenarij neposredne potrošnje energije predviđa se smanjenje udjela tekućih goriva u ukupnoj potrošnji energije s postojećih 47% na 38% u 2020. godini (i 34% u 2030. godini). No, unatoč svim mjerama energetske učinkovitosti i zamjene tekućih goriva, predviđa se porast potrošnje tekućih goriva u neposrednoj potrošnji od 1,2% godišnje do 2020. godine i na temelju toga se predviđa ukupna potrošnja derivata nafte kao što je prikazano u tablici 8-1 i slici 8-1.

Pod tekućim gorivima u neposrednoj potrošnji podrazumijevaju se naftni derivati i kondenzat, a pod naftom sirova nafta za preradu u naftne derivate. Osim toga procjena je uzela u obzir i neke pretpostavke o smanjivanju potrošnje loživog ulja, koje se mogu smatrati sigurnim s obzirom na donesene razvojne odluke i relativno kratak vremenski horizont procjene.

To su slijedeće dodatne pretpostavke za procjenu potrošnje:

- gubici prerade nafte u domaćim rafinerijama smanjuju se nakon tehnološke obnove rafinerija u razdoblju 2010. - 2020. godina,
- potrošnja derivata za pogon rafinerija smanjuje se iza 2010. godine, nakon projekata obnove rafinerija,
- nakon 2011. smanjuje se i do 2020. prestaje potrošnja naftnih derivata za energijske pretvorbe u proizvodnji i preradi nafte
- potreba osiguranja dodatnih 100 tisuća tona nafte godišnje za obvezne zalihe derivata i nafte do razine 90 dana do 2012. godine.

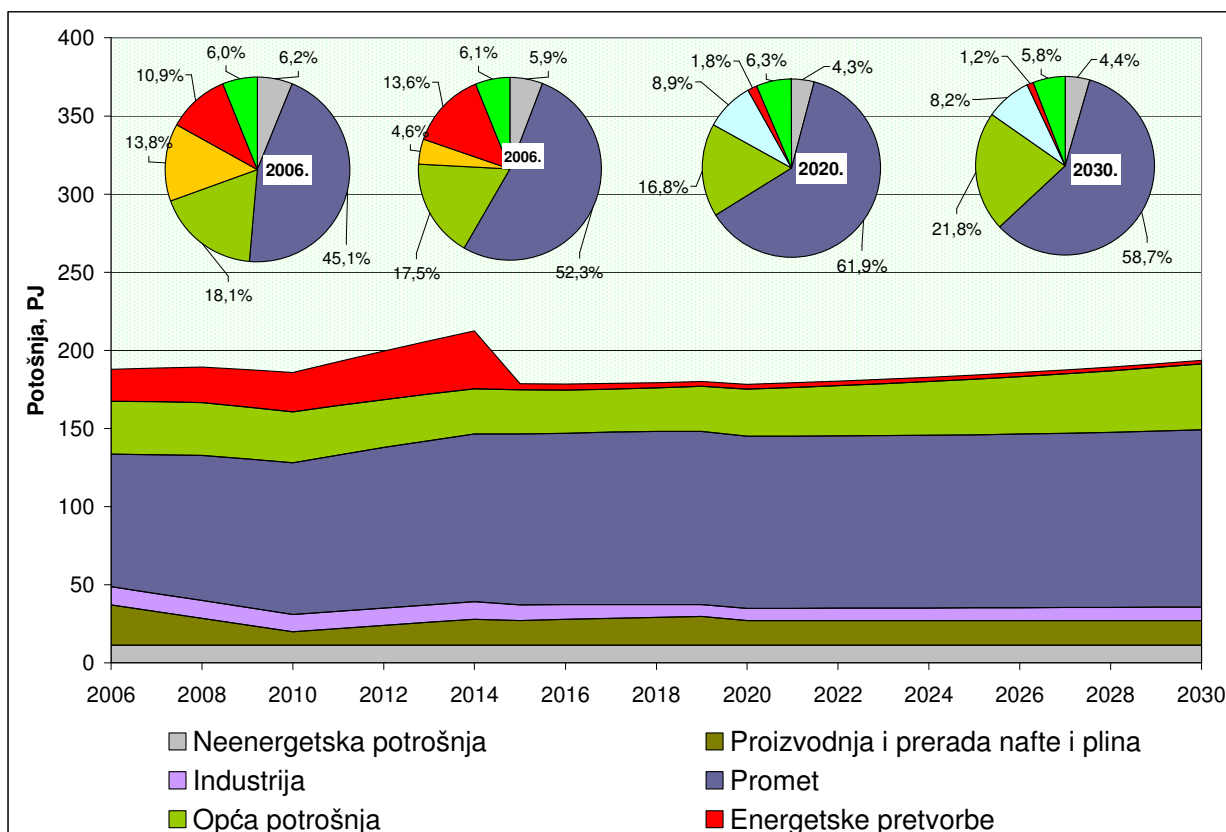
Pretpostavke na temelju kojih su procijenjene potrebe za naftnim derivatima u Hrvatskoj u razdoblju između 2020. i 2030. godine jesu ove:

- prosječne stope rasta neposredne potrošnje tekućih goriva predviđaju se na razini od 1,0%;
- s obzirom na očekivani porast geopolitičkih napetosti osobito u pogledu češćih nestabilnosti na globalnom naftnom tržištu nakon 2020. te moguće poremećaje opskrbe naftom, kao i daljnji pad domaće proizvodnje nafte u razdoblju između 2020. i 2030., predviđa se održavanje i daljnji razvoj obveznih zaliha naftnih derivata i nafte u Republici Hrvatskoj;

Na temelju ovih pretpostavki procijenjene su dugoročne potrebe domaćih potrošača za naftnim derivatima i dane u tablici 8-1 i na slici 8-1. Treba naglasiti da je potrošnja teškog loživog ulja bilancirana uz pretpostavku da će termoelektrane (i javne toplane) do ulaska u pogon termoelektrane na ugljen (2015. godine) na godišnjoj razini ugovoriti maksimalno 1,5 milijardi m³ prirodnog plina i pretpostavku da se električna energija neće uvoziti u Hrvatsku. U slučaju da termoelektrane preuzmu rizik ugovaranja većih godišnjih količina plina ili da se električna energija uvozi, potrošnja teškog loživog ulja u termoelektranama će biti manja od prikazane u tablici 8-1 i na slici 8-1.

Tablica 8-1 Projekcija potrošnje naftnih derivata u RH do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

Potrošnja naftnih derivata	2006	2010	2015	2020	2030	2006	2010	2015	2020	2030	2006-	2006-
	PJ	PJ	PJ	PJ	PJ	%	%	%	%	%	2020	2030
Industrija	11,61	10,99	10,03	7,61	8,45	6,2	5,9	5,6	4,3	4,4	-3,0	-1,3
Promet	84,76	97,18	109,36	110,31	113,56	45,1	52,3	61,2	61,9	58,7	1,9	1,2
Opća potrošnja	33,98	32,53	28,12	30,04	42,21	18,1	17,5	15,7	16,8	21,8	-0,9	0,9
Proizvodnja i prerada nafte i plina	25,84	8,63	15,85	15,85	15,85	13,8	4,6	8,9	8,9	8,2	-3,4	-2,0
Energetske pretvorbe	20,40	25,23	4,06	3,18	2,25	10,9	13,6	2,3	1,8	1,2	-12,4	-8,8
Neenergetska potrošnja	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	6,0	6,1	6,3	6,3	5,8	0,0	0,0
Ukupno	187,89	185,86	178,73	178,29	193,62	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-0,4	0,1
Ukupno , ktoe	4487,69	4439,18	4268,99	4258,42	4624,44							



Slika 8-1 Projekcija ukupne potrošnje naftnih derivata u Republici Hrvatskoj

8.1.2. Prirodni plin

Prirodni plin sudjeluje u ukupnoj potrošnji energije u Hrvatskoj s jednom četvrtinom, a u neposrednoj potrošnji s oko 16%. Potrošnja u proteklih dvadeset godina bilježi konstantan porast, s iznimkom ratnih, devedesetih godina.

Prema održivom scenariju neposredne potrošnje energije, predviđa se porast potrošnje prirodnog plina u neposrednoj potrošnji po stopi od 4,2% godišnje do 2020. godine. Projekcija ukupne potrošnje prirodnog plina u Republici Hrvatskoj dana je u tablici 8-2 i na slici 8-2.

Potrošnja je projicirana uz ove pretpostavke:

- Ukupna potrošnja prirodnog plina u energetske svrhe kod proizvodnje i prerade nafte i prirodnog plina će se od današnjih 186,5 milijuna m³ povećati na oko 800 milijuna m³ nakon obnove rafinerija.
- Neenergetska potrošnja prirodnog plina obuhvaća potrošnju prirodnog plina kao kemijske sirovine u proizvodnji mineralnih gnojiva (550 milijuna m³) i u proizvodnji derivata nafte.
- Termoelektrane i javne toplane će do 2015. godine koristiti maksimalno 1,5 milijardi m³ prirodnog plina godišnje.

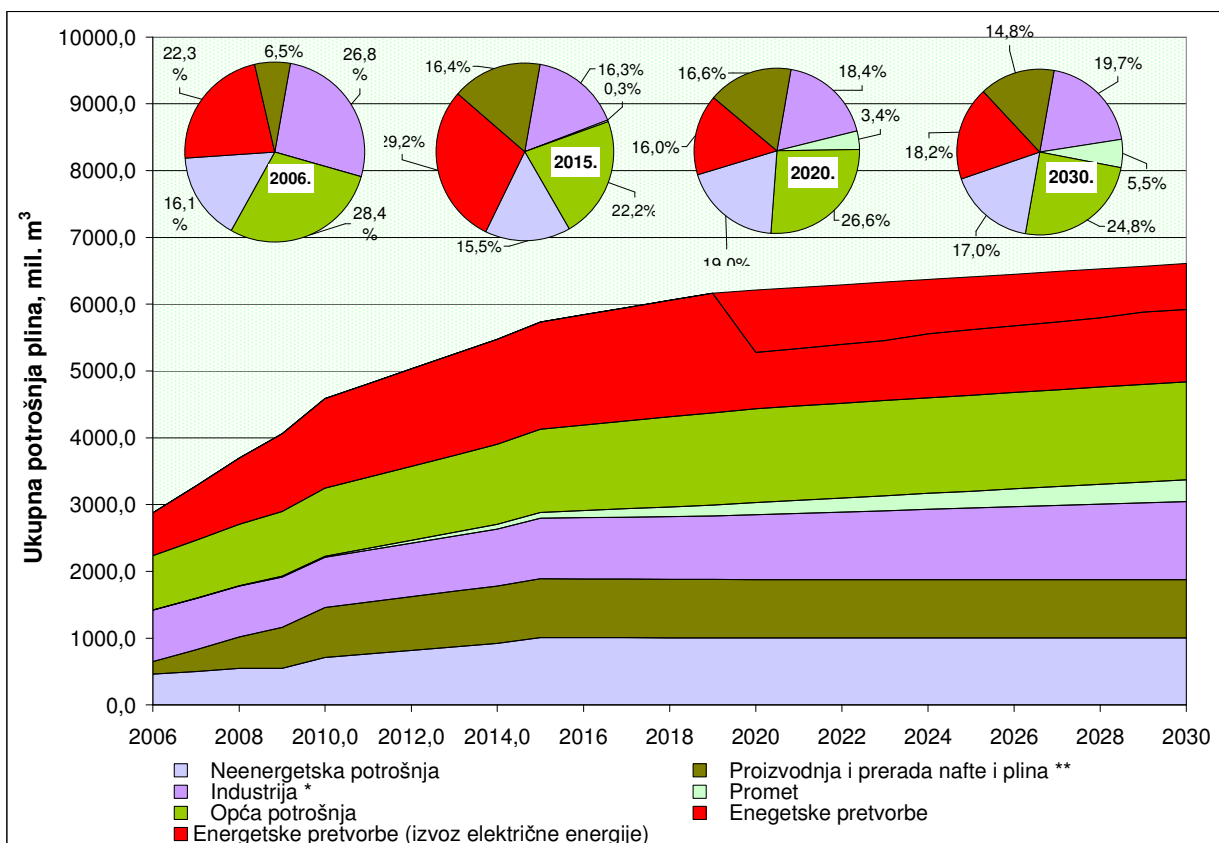
Pretpostavka o ograničenju potrošnje prirodnog plina u termoelektranama i javnim toplanama je rezultat optimiranja potrebne satne dobave prirodnog plina i uobičajenog ugovaranja obligacije adekvatnog godišnjeg preuzimanja prirodnog plina. Do 2015. godine i ulaska u pogon termoelektrane na ugljen (Žuti scenarij), potrebe u elektroenergetskom sustavu će se pokrivati tako da će termoelektrane, kod kojih je to tehnološki moguće, osim prirodnog plina i nadalje jednim dijelom koristiti i loživo ulje (s niskim sadržajem sumpora) ili će se električna energija uvoziti. Nakon 2015. godine loživo ulje se neće koristiti (osim kao rezervno gorivo) pa će se do ulaska nuklearne elektrane u pogon potrošnja prirodnog plina u termoelektranama i javnim toplanama povećati na oko 1,7 milijardi m³. Nakon te godine proizvodnja električne energije u plinskim termoelektranama za potrebe hrvatskih potrošača će se smanjiti pa bi se smanjila i potrošnja prirodnog plina ako se slobodni kapaciteti neće moći angažirati za izvoz električne energije.

Tablica 8-2 Projekcija ukupne potrošnje prirodnog plina u Republici Hrvatskoj

Potrošnja plina	2006	2015	2019	2020	2030	2006	2015	2020	2030	2006-2020	2006-2030
	mil. m ³	mil. m ³	mil. m ³	mil. m ³	mil. m ³	%	%	%	%	%	%
Industrija *	770,6	909,8	946,4	969,9	1 166,6	26,8	15,9	18,4	19,7	1,7	1,7
Promet	0,0	87,5	162,6	181,9	325,5	0,0	1,5	3,4	5,5	27,6	16,3
Opća potrošnja	816,6	1 241,8	1 385,2	1 405,7	1 467,5	28,4	21,7	26,6	24,8	4,0	2,5
Neenergetska potrošnja	462,9	1 009,7	1 005,7	1 004,7	1 004,7	16,1	17,6	19,0	17,0	5,7	3,3
Proizvodnja i prerada nafte i plina **	186,5	877,8	875,2	874,5	874,5	6,5	15,3	16,6	14,8	11,7	6,7
Enegetske pretvorbe	641,2	1 606,7	1 791,1	842,2	1 079,5	22,3	28,0	16,0	18,2	2,0	2,2
Enegetske pretvorbe - otvoreni EES	641,2	1 606,7	1 791,1	1 775,5	1 770,6					7,5	4,3
Ukupno	2 877,8	5 733,3	6 166,1	5 279,0	5 918,2	100,0	100,0	100,0	100,0	4,4	3,0
Ukupno - otvoreni EES	2 877,8	5 733,3	6 166,1	6 212,2	6 609,3					5,7	3,5

* neposredna potrošnja, vlastito proizvedena električna energija i para & vrela voda

** bez neenergetske potrošnje, no uključivo ukupni gubici prirodnog plina u sustavu



Slika 8-2 Projekcija ukupne potrošnje prirodnog plina u Republici Hrvatskoj

Prethodna razmatranja treba prihvatiti prije svega kao proces boljeg spoznavanja značajki sustava jer se odnose na zatvoreni elektroenergetski sustav. U idućih desetak godina europsko i regionalno tržište prirodnim plinom i električnom energijom će se razviti u jedinstveno energijsko tržište na kojem će elektrane međusobno konkurirati prema svojim konkurentskim sposobnostima pa će i potrošnja prirodnog plina u elektroenergetskom sektoru ovisiti o strukturi proizvodnih kapaciteta u regiji (uključivo one izgrađene u Hrvatskoj). Ona će ovisiti o tomu hoće li se iskorištavati regionalni potencijali za izgradnju termoelektrana na ugljen, izgraditi u regiji planirane nuklearne elektrane i hoće li dinamika izgradnje proizvodnih kapaciteta moći zadovoljavati potražnju električne energije u regiji.

8.1.3. Ugljen

Hrvatska nema domaćih rezervi ugljena koje bi se mogle komercijalno upotrebljavati. Hrvatska ima more pa su joj dostupni «svi rudnici svijeta». Uvozni ugljen upotrebljava se danas u cementarama i u termoelektrani Plomin, a zanemarivo u općoj potrošnji i ostaloj industriji. Ono što je znakovito, to je da je kompletna domaća cementna industrije u proteklih nekoliko godina prešla s uporabe loživog ulja i prirodnog plina na uporabu ugljena osiguravši tako konkurentnost na tržištu.

Na osnovi projekcija održivog scenarija neposredne potrošnje ugljena i razvoja elektroenergetskog sustava prema Žutom scenariju u tablici 8-3 dana je projekcija ukupne potrošnje ugljena u Hrvatskoj do 2020. godine (s pogledom na 2030. godinu).

Tablica 8-3 Projekcija ukupne potrošnje ugljena u Hrvatskoj do 2030. godine

Struktura potrošnje ugljena	2006	2010	2020	2030	2006	2010	2020	2030	2006-2020	2006-2030
	PJ	PJ	PJ	PJ	%	%	%	%	%	%
Ukupno	33,97	38,36	44,92	31,89	100,0	100,0	100,0	100,0	2,0	-0,9
Industrija *	12,51	13,05	10,99	11,42	36,8	34,0	24,5	35,8	-0,9	-0,7
Opća potrošnja	0,57	0,20	0,06	0,00	1,7	0,5	0,1	0,0	-15,4	-
Proizvodnja i prerada nafte i plina	0,00	2,32	2,61	2,61	0,0	6,0	5,8	8,2	-	-
Električna energija **	20,89	22,80	31,27	17,86	61,5	59,4	69,6	56,0	2,9	-1,2

* - neposredna potrošnja, vlastito proizvedena električna energija i para i vrela voda

** - TE

8.2. Razvojne smjernice za sektor nafte i prirodnog plina

Definiranje mogućnosti eksploatacije nafte i prirodnog plina s obzirom na prirodne energetske resurse Republike Hrvatske i razvoja naftnog i plinskog gospodarstva, jedan je od ključnih elemenata ostvarenja općih ciljeva razvojne energetske strategije. U tu je svrhu provedena SWOT analiza sektora potrošnje, proizvodnje i prerade nafte i prirodnog plina u Hrvatskoj (rezultati se daju u prilogu Strategije) pa se na temelju nje određuju prioritetni pravci djelovanja tj. razvojne smjernice za sektor nafte i prirodnog plina:

- *Poticanje maksimalnog korištenja preostalim domaćim rezervama nafte, kondenzata i prirodnog plina*
- *Poticanje učinkovitije potrošnje nafte, naftnih derivata i prirodnog plina (uključujući suproizvodnju) kako bi se smanjila brzina porasta potrošnje ovih energenata, smanjila ovisnost o uvozu i poboljšala sigurnost opskrbe;*
- *Ubrzana modernizacija domaćih rafinerija;*
- *Uvjetima u koncesijskim ugovorima osigurati dinamiku istraživanja vlastitih nalazišta nafte i prirodnog plina i uporabu novih tehničkih i tehnoloških rješenja za unaprjeđenje eksploatacije, povećanje iscrpka i povećanje pridobivih rezervi nafte i prirodnog plina;*
- *Osiguravanje novih dobavnih pravaca nafte i prirodnog plina sudjelovanjem u međunarodnim projektima;*
- *Izgradnja skladišnih kapaciteta i osiguravanje obveznih zaliha nafte i prirodnog plina;*
- *Daljnji razvoj plinske transportne i distribucijske mreže;*
- *Stvaranje povoljnog zakonsko- regulatornog okvira za učinkovito funkcioniranje otvorenog tržišta prirodnog plina i nafte.*

8.3. Ciljevi i aktivnosti razvoja u području nafte i plina u razdoblju do 2020. godine (s pogledom do 2030.)

Ciljevi Strategije energetske razvoja u području sektora nafte i prirodnog plina jesu ovi:

- *osiguranje redovite opskrbe domaćeg energetskeg tržišta potrebnim količinama nafte i prirodnog plina, prije i nakon osuvremenjivanja hrvatskih rafinerija, diversifikacijom opskrbenih pravaca, izgradnjom terminala za UPP i sklapanjem dugoročnih međudržavnih ugovora o isporukama prirodnog plina iz Ruske Federacije i neometanom i neprekinutom tranzitu nafte za potrebe hrvatskih rafinerija;*

- *povećanje sigurnosti opskrbe domaćeg tržišta naftom, naftnim derivatima i prirodnim plinom i u uvjetima globalne i regionalne nestabilnosti, porasta geopolitičkih napetosti i mogućih poremećaja globalnog energijskog tržišta formiranjem operativnih i obveznih zaliha nafte i naftnih derivata te obveznih zaliha prirodnog plina na teritoriju Republike Hrvatske ;*
- *uključivanje u energijsko tržište jugoistočne Europe i djelovanje na integriranju energetske strukture Republike Hrvatske kao dijela energetske infrastrukture neposrednog i šireg međunarodnog okruženja;*
- *osiguranje otvorenosti tržišta nafte i prirodnog plina radi povećanja sigurnosti opskrbe i konkurentnosti na tržištu, a u skladu s međunarodnim obvezama u pogledu uređenja domaćih energijskih tržišta, uređenja mrežnih i drugih pravila energijskih tržišta te njihovo uklapanje u međunarodna energetska tržišta;*
- *omogućivanje izgradnje terminala za ukapljeni prirodni plin (UPP), njegovo uklapanje u domaću energetska infrastrukturu i uključivanje domaćih naftovoda i plinovoda u naftovodnu i plinovodnu infrastrukturu jugoistoka Europe;*
- *usklađivanje kakvoće naftnih derivata koji se prodaju na tržištu RH s europskim normama kakvoće*
- *usklađivanje energetske infrastrukture s aktualnim zahtjevima sigurnosti i zaštite okoliša*
- *omogućiti tehnološki razvoj energetske djelatnosti u sektoru nafte i plina, a osobito plina razvijanjem novih sustava transporta prirodnog plina – ukapljeni prirodni plin (UPP) i stlačeni prirodni plin (SPP);*
- *osigurati organizacijske pretpostavke, planove i mjere za razvoj obveznih zaliha nafte i plina na teritoriju Republike Hrvatske radi omogućavanja sigurnosti opskrbe kao i stvaranja materijalnih pretpostavki za reagiranje na moguće poremećaje energijskih tržišta.*

Provest će se ove aktivnosti:

- *poticanje tehnološkog razvoja u tehnologiji eksploatacije preostalih sve vrjednijih rezervi domaćih ugljikovodika, odnosno nafte, kondenzata i prirodnog plina – poticajne mjere za unapređenje tehnologije eksploatacije nafte (EOR);*
- *dovršetak tehnološke obnove domaćih rafinerija – olakšavanje uvoza tehnologije i opreme za obnovu rafinerija uz stimuliranje sudjelovanja domaćih projekatana, inženjering organizacija, građevinskog sektora i domaće proizvodnje opreme za sudjelovanje u tim zahvatima;*
- *omogućavanje istraživanja podmorja srednjeg i južnog Jadrana raspisivanjem koncesije za istraživanje ugljikovodika, a u slučaju pozitivnog nalaza obvezati koncesionara na što brže proizvodno aktiviranje utvrđenih rezervi ugljikovodika te osiguranje isporuke prirodnog plina i eventualno nafte na domaće tržište;*
- *diversificiranje dobavnih pravaca nafte i prirodnog plina i razvoj strateške infrastrukture za uvoz i preradu nafte i za njezino integriranje u okruženje europske energetske infrastrukture. To uključuje: transportno – tehnološki sustav JANAFA-a i PLINACRO-a uz sudjelovanje Republike Hrvatske i njezinih energetske tvrtki u međunarodnim projektima tranzita i uvoza energije, od Paneuropskog naftovoda (PEOP), preispitivanje projekta Družba – Adria do novih pravaca uvoza prirodnog plina (prioritetno, međudržavni spojni plinovod s mađarskim plinskim sustavom što je *conditio sine qua non sigurnosti opskrbe, mogućnosti funkcioniranja tržišta i stvarnog otvaranja**

tržišta prirodnog plina u RH. Nadalje, to podrazumijeva omogućavanje izgradnje terminala za ukapljeni prirodni plin i nastojanje Hrvatske da se realizira Jadransko – Jonski pravac uvoza prirodnog plina)

- sklapanje ugovora o neometanom i neprekinutom tranzitu nafte za potrebe hrvatskih rafinerija u slučaju dopreme nafte iz Ruske Federacije cjevovodom preko Bjelorusije, Ukrajine, Slovačke i Mađarske;
- planiranje i ostvarivanje razvoja obveznih zaliha nafte kao i formiranje obveznih zaliha plina nakon 2010. te dovođenje ovih zaliha na razinu zadovoljavanja najmanje 90 dnevnih potreba za sirovom naftom i zadovoljavanje 7 dnevnih potreba za prirodnim plinom u meteorološki najnepovoljnijem zimskom razdoblju do 2012. godine te planiranje daljnjeg proširivanja obveznih zaliha nafte i plina u strateške zalihe nakon 2020. godine, u razdoblju do 2030. godine;

8.3.1. Nafta

8.3.1.1. Iskorištavanje domaćih nalazišta

Nafta i naftni plin proizvode se u Republici Hrvatskoj iz 854 proizvodno aktivnih bušotina od kojih se iz 424 bušotine nafta proizvodi dubinskim sisaljka, iz 291 bušotine plinskim podizanjem fluida te iz 38 bušotina eruptivno. Proizvodnjom nafte na domaćim eksploatacijskim poljima pokriva se oko 20% domaćih potreba. U procjenu proizvodnje nafte uključena je i proizvodnja plinskog kondenzata, koji se sastoji od tzv. lakih frakcija ugljikovodika, koji se prerađuju zajedno s naftom.

Kod projekcija proizvodnje nafte i kondenzata za razdoblje do 2020. godine u obzir je uzeta buduća proizvodnja nafte i kondenzata na postojećim domaćim eksploatacijskim poljima. Usto je u obzir uzeta proizvodnja nafte uporabom EOR metoda za povećanje iscrpka kao i proizvodnja tzv. zaobiđene nafte koja je ocijenjena kao moguća korištenjem novih tehnika i tehnologija.

Kod projekcija proizvodnje nafte i kondenzata do 2030. godine u obzir je uzeta buduća proizvodnja nafte i kondenzata na postojećim domaćim eksploatacijskim poljima, nadalje je u obzir uzeta proizvodnja nafte uporabom EOR metoda, metoda za povećanje iscrpka kao i proizvodnja tzv. zaobiđene nafte koja je ocijenjena kao moguća prilikom korištenja novih tehnika i tehnologija.

Tablica 8-4 i 8-5 te slika 8-3 prikazuju procjenu rezervi i proizvodnju nafte u Republici Hrvatskoj u razdoblju do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine).

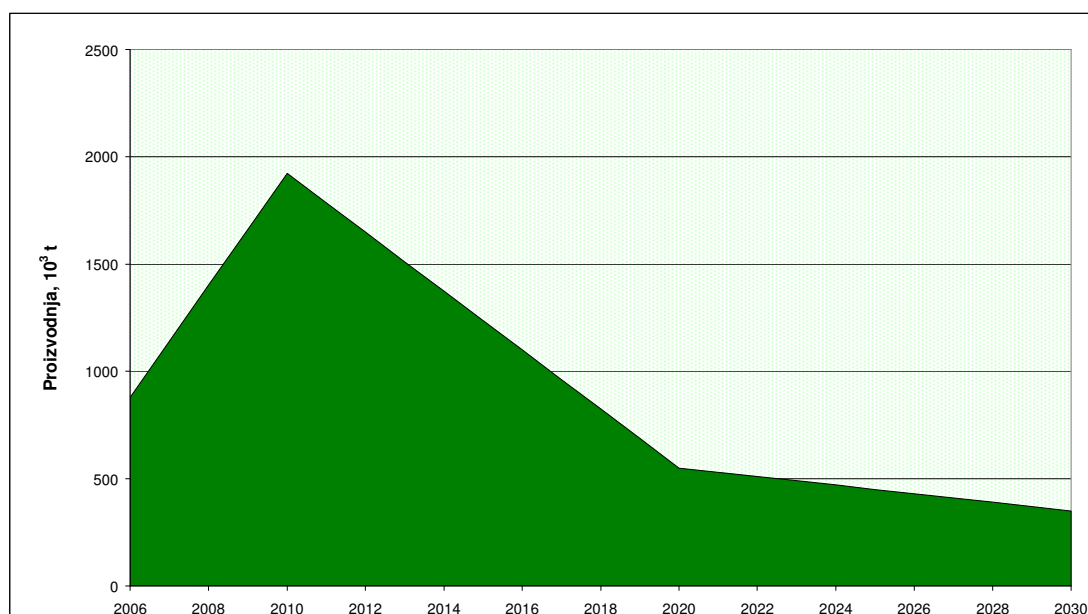
Tablica 8-4 Procjena domaćih rezervi nafte i kondenzata na kraju 2007. godine

	Jedinice	Dokazane	Dokazane + vjerojatne	Dokazane + vjerojatne + moguće
Nafta	10 ³ m ³	10 113	12 906	12 906
Kondenzat	10 ³ m ³	2 497	2 649	2 674
Ukupno (nafta + kondenzat)	10³ m³	12 610	15 555	15 581

Tablica 8-5 Procjena proizvodnje nafte u razdoblju do 2030. godine

Godina		2006.	2010.	2020.	2030.
Nafta i kondenzat	10 ³ t	880	1923	550	350
	PJ	37	82	23	15

Iz prikazanih procjena je vidljivo da se očekuje porast domaće proizvodnje nafte oko 2010. godine zbog primjene poboljšanih metoda dobivanja, tzv. EOR (eng. *enhanced oil recovery*) metoda eksploatacije nafte, tj. primjenom utiskivanja ugljičnog dioksida izdvojenog na Centralnoj plinskoj stanici Molve radi povećanja proizvodnje na poljima Žutica, Ivanić i Šandrovac. U razdoblju nakon 2020. godine predviđa se i moguća primjena tzv. tercijarnih metoda eksploatacije nafte, tj. utiskivanje polimera uz daljnje proširenje EOR metoda, što bi sve skupa moglo dovesti do izvjesnog usporavanja pada proizvodnje s domaćih ležišta, odnosno naftonosnih polja. Međutim, u procjenama proizvodnje ta dodatna proizvodnja nije uzeta u obzir jer su procjene proizvodnje napravljene na temelju potvrđenih i vjerojatnih rezervi iz tablice 8-4. Uzevši u cjelini, ta će proizvodnja biti ispod 10% potreba tijekom cijelog razdoblja (2020. – 2030. godina), odnosno 5% u 2030. godini, ali će s obzirom na očekivanu visoku cijenu nafte ta proizvodnja biti vrijedna.



Slika 8-3 Procjena proizvodnje nafte u razdoblju do 2030. godine

Domaća proizvodnja nafte će opadati i sve manje sudjelovati u pokrivanju energijskih potreba Republike Hrvatske, čime energetska sustav postaje sve osjetljiviji na opskrbu primarnim izvorima energije. Zbog geopolitičke osjetljivosti energijskih tržišta i visoke cijene nafte na svjetskom tržištu, potrebno je predvidjeti posebne mjere za poticanje tehnološkog razvoja u tehnologiji eksploatacije preostalih sve vrijednijih rezervi nafte. Poticajne mjere razradit će se u Programu provedbe Strategije.

8.3.1.2. Osiguravanje novih dobavnih pravaca

S obzirom na sve veću ovisnost energetske djelatnosti kao i cjelokupnog gospodarstva Republike Hrvatske o uvoznj nafti i prirodnom plinu, cilj ove Strategije jest raznolikost dobavnih pravaca i sudjelovanje RH i njezinih energetske tvrtki u međunarodnim projektima uvoza energije.

Osiguranje novih dobavnih pravaca za uvoz nafte obuhvaća:

- **Preispitivanje projekta Družba – Adria** (nafta bi se iz Rusije do Omišlja dopremala postojećim naftovodnim sustavima koji su tehnički integrirani i već danas mogu dopremiti naftu iz smjera Mađarske do Siska, a od 2009. godine bit će postignuta reverzibilnost JANAFOVOG naftovoda i do Omišlja)
- **Sudjelovanje Republike Hrvatske u planiranju i izgradnji Pan-Euroskog naftovoda (PEOP) i drugi projekti naftovoda**

Predstavnici Hrvatske, Rumunjske, Srbije, Slovenije, Italije i Europske komisije u travnju 2007. godine potpisali su Deklaraciju o Paneuroskom naftovodu (PEOP). PEOP-om bi se osigurao novi dobavni pravac za opskrbu europskih potrošača naftom. Promociju i razvoj projekta vodi Razvojna kompanija (PEOP PDC Plc.), formirana u Londonu u lipnju 2008. godine temeljem Sporazuma dioničara, a na načelima Ministarske deklaracije. Zadatak kompanije je tijekom 2009. godine pronaći potencijalne investitore i korisnike naftovodom koji bi trebalo da donesu investicijske odluke. Uključivanje talijanskih kompanija u pripremu projekta od strateškog je značenja. Trasa naftovoda ide od rumunjske crnomorske luke Constantze, kroz Rumunjsku, Srbiju, Hrvatsku, Sloveniju (alternativa je podmorski naftovod), Italiju, do naftovoda TAL kod Trsta te spoja s talijanskom naftovodnom mrežom i dalje do Genove i Marseille-a.

Sagledavaju se višeznačne koristi od projekta i to: povećanje sigurnosti opskrbe europskih rafinerija, uključivo i hrvatskih, dobavom nafte iz *novog pravca (Crnog mora) kopnenim putem*, rasterećenje Jadrana i Sredozemlja od tankerskog prometa za nekoliko desetaka milijuna tona nafte godišnje, povećanje proračunskih prihoda lokalnih zajednica i države, povećanje prihoda od tranzitnih tarifa te prihoda tvrtki koje sudjeluju u izgradnji, radu naftovoda, i td.

Republika Hrvatska i JANAF d.d. će sudjelovati i u **drugim projektima naftovoda** važnim za EU i Hrvatsku, sukladno ciljevima energetske i ekonomske politike države.

Neovisno o realizaciji navedenih projekata nužno je JANAF-ov naftovodni sustav dovesti u funkcionalno stanje koje omogućuje rafineriji u Urinju opskrbu naftom i naftovodom iz smjera Mađarske. Kod toga, tehničko-tehnološki i komercijalno, obvezno zadržati mogućnost transporta nafte iz smjera Omišlja prema Sisku kao primarni.

8.3.1.3. Formiranje obveznih i operativnih zaliha

Obvezne zalihe nafte i naftnih derivata formiraju se radi osiguranja opskrbe naftom i naftnim derivatima u slučaju prijetnje energetske sigurnosti države, uslijed izvanrednih poremećaja opskrbe.

Obvezne zalihe treba formirati za motorne benzine, dizelska goriva, kerozin, plinska ulja i loživa ulja, i to dinamikom i u količini utvrđenoj važećim propisima, koji su u potpunosti usklađeni s regulativom EU. U konačnici, obvezne zalihe nafte i naftnih derivata formirati na razini 90-dnevne prosječne potrošnje, najkasnije do 31. srpnja 2012. godine. Kod formiranja zaliha, maksimalno iskoristiti mogućnost čuvanja dijela obveznih zaliha naftnih derivata u sirovoj nafti.

Za potrebe formiranja obveznih zaliha izgradit će se dodatni skladišni kapaciteti koje treba razmjestiti po teritoriju Republike Hrvatske, ovisno o regionalnoj potrošnji. Kod odabira lokacija za smještaj obveznih zaliha, obvezno je primarno iskoristiti lokacije koje već služe namjeni skladištenja nafte i naftnih derivata, a nalaze se u samim središtima potrošnje i imaju mogućnost prihvata i otpreme robe različitim transportnim sredstvima.

Projekt formiranja obveznih zaliha iskoristiti i za razvoj skladišnih instalacija za komercijalno skladištenje radi smanjenja troškova formiranja i znavljanja obveznih zaliha, ali i daljnjeg otvaranja tržišta i poticanja konkurentnosti.

Osim obveznih zaliha nužno je razviti i sustav operativnih zaliha nafte i naftnih derivata. Operativne zaliha formiraju se radi osiguranja stabilnosti i sigurnosti tehnološkog procesa prerade i dorade nafte i naftnih derivata, proizvodnje topline i električne energije za tržište i kupce koji zahtjevaju posebnu sigurnost i kvalitetu opskrbe. Operativne zalihe nafte i naftnih derivata formirati u skladu s odredbama važećih propisa.

8.3.2. Prirodni plin

U vezi s prirodnim plinom temeljno je pitanje sigurnosti opskrbe i s tim povezana poželjna razina konkurentnosti na tržištu kao uvjet urednog funkcioniranja tržišta. Na liberaliziranom tržištu tržišni mehanizmi kreiraju sigurnost opskrbe. Odluke o novoj proizvodnji prirodnog plina ili uvoza u rukama su privatnih investitora koji se ponašaju na osnovi cjenovnih signala i procjene potražnje na tržištu. Za razliku od opskrbe, distribucijski i transportni sustav te skladišni kapaciteti su prirodni monopol pa su regulirane djelatnosti (ako će ponuda skladišnih kapaciteta biti veća od potreba hrvatskog tržišta, pristup skladištu bit će pregovaran). Jasna podjela odgovornosti između tržišnih subjekata i operatora sustava je nužna za optimalno održavanje sigurnosti sustava. Posebna odgovornost je na operatoru transportnog sustava koji osim brige o strateškim interesima razvoja plinskog sustava radi sigurne opskrbe domaćih potrošača ima odgovornost i za korištenje regionalnom pozicijom zemlje i mogućnostima razvoja svoga transportnog sustava u interesu nacionalnog gospodarstva i ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza.

Za uspješnu uspostavu i organiziranje hrvatskog tržišta plina dovršit će se donošenje podzakonskih akata Zakona o tržištu plina.

8.3.2.1. Iskorištavanje domaćih nalazišta

U RH prirodni plin se proizvodi na 25 plinskih polja iz 101 plinske bušotine, čime se trenutno podmiruje oko 60 % domaćih potreba za prirodnim plinom. Najvažnija je proizvodnja prirodnog plina na eksploatacijskim poljima Molve, Kalinovac i Stari Gradac u sklopu koji su izgrađena i postrojenja za preradu i pripremu plina za transport Centralne plinske stanice Molve I, II i III.

Kapacitet prerade CPS Molve I iznosi 1 milijun m³/dan, Molve II 3 milijuna m³/dan, a Molve III 5 milijuna m³/dan. Dosad je iz svih triju ležišta pridobiveno više od 23 milijarde m³ plina s primjesama, a u magistralni je sustav RH pušteno više od 18 milijardi m³ čistog plina. S obzirom na preostale rezerve, uz očekivani godišnji prirodni pad proizvodnje od 3 do 7%, predviđa se da će ekonomična proizvodnja prirodnog plina iz bušotina duboke Podravine trajati još oko 25 godina.

Projekcija proizvodnje prirodnog plina do 2020. godine uzima u obzir buduću proizvodnju plina na postojećim domaćim eksploatacijskim poljima u Panonu i sjevernom Jadranu. Nadalje, u obzir je uzeta proizvodnja plina nakon dodatnih ulaganja u postojeća polja te proizvodnja plina koja je ocijenjena kao

moгуća uz korištenje novim tehnikama i tehnologijama. Povećanje proizvodnje do 2010. godine ocjenjuje se kao rezultat razvoja i aktiviranja još nekih polja u sjevernom Jadranu kao i mjera za aktiviranje proizvodnje iz rezervi u malim poljima u Panonu. Ocjenjuje se da će nakon 2010. godine proizvodnja u Republici Hrvatskoj opadati zbog slabljenja energije ležišta.

Projekcija proizvodnje prirodnog plina u razdoblju od 2020. do 2030. godine uzima u obzir buduću proizvodnju plina na postojećim domaćim eksploatacijskim poljima u Panonu i sjevernom Jadranu. Ocjenjuje se da će nakon 2020. godine slabljenje energije ležišta dovesti do daljnjeg opadanja proizvodnje prirodnog plina. Proširivanje istraživanja u dublje prostore, aktiviranje svih malih ležišta kao i početak proizvodnje plina iz tzv. bušotina samica, uz korištenje tehnologije stlačivanja plina i transport stlačenog plina do tržišta u spremnicima, može nešto ublažiti taj pad.

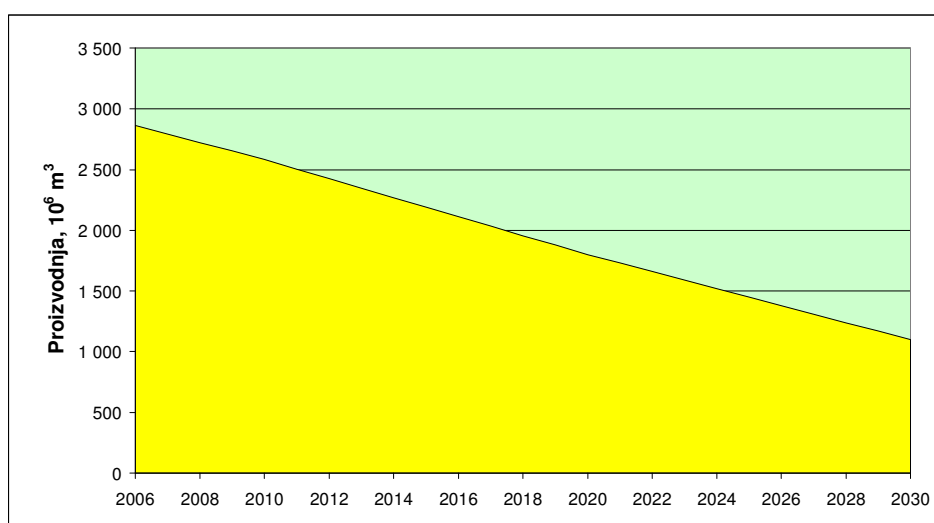
Tablica 8-6 prikazuje procjenu rezervi prirodnog plina u Republici Hrvatskoj na kraju 2007. godine, a Slika 8-4 i Tablica 8-7 proizvodnju prirodnog plina u razdoblju do 2030. godine.

Slika 8-6 Procjena domaćih rezervi prirodnog plina na kraju 2007. godine

	Jedinice	Dokazane	Dokazane + vjerojatne	Dokazane + vjerojatne + moguće
Plin otopljen u nafti + pl. kapa	10^3 m^3	1 667	3 091	3 091
Slobodni plin - kopno	10^3 m^3	14 999	17 367	17 665
Slobodni plin - Jadran	10^3 m^3	13 907	16 053	20 052
Ukupno prirodni plin	10^3 m^3	30 537	36 511	40 808

Izvor: MINGORP; INA-Industrija nafte, Godišnje izvješće za 2007. godinu., www.ina.hr

Kod domaće proizvodnje prirodnog plina iskazana je ukupna domaća proizvodnja, kod čega se u 2006. godini oko 700 milijuna prostornih metara plina izvezlo na ime otplate zajedničkog ulaganja u plinska polja u podmorju sjevernog Jadrana. Taj izvoz će razmjerno padati pa će u 2010. iznositi oko 400 milijuna i kasnije sve manje, prema ugovoru o zajedničkom ulaganju u proizvodnju plina u sjevernom Jadranu.



Slika 8-4 Procjena domaće proizvodnje prirodnog plina u razdoblju do 2030. godina

Tablica 8-7 Procjena domaće proizvodnje prirodnog plina u razdoblju do 2030. godine

Godina		2006.	2010.	2020.	2030.
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	2 864	2 581	1 800	1 100
	PJ	99	90	62	38

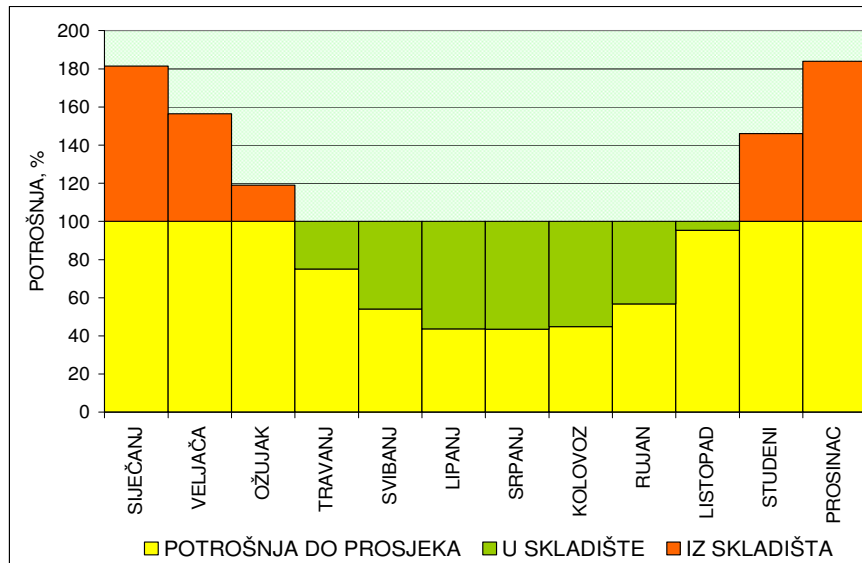
8.3.2.2. Osiguravanje novih dobavnih pravaca i izgradnja hrvatskog transportnog sustava

Razvoj potreba za prirodnim plinom u Republici Hrvatskoj i uključivanje u energetska infrastrukturu neposrednog i šireg europskog okruženja nalaže osiguranje novih pravaca uvoza prirodnog plina i dovršetak izgradnje hrvatskog transportnog sustava :

- Međudržavni spojni plinovod s mađarskim sustavom za transport prirodnog plina;
- Izgradnja terminala za ukapljeni prirodni plin (UPP), izgradnja pridruženog tranzitnog plinovoda i njegovo uključivanje u transportni sustav PLINACROA
- Dovođenje izgradnje magistralnog plinovodnog sustava tlaka 75 bara u istočnoj Slavoniji i prema Dalmaciji te izgradnja transportnog sustava na svim područjima gdje je to gospodarski opravdano u odnosu na opskrbu UNP-om
- Realizacija Jadransko – Jonskog pravca uvoza prirodnog plina;

8.3.2.3. Potrebe za izgradnjom skladišnih kapaciteta

Republika Hrvatska raspolaže jednim skladištem prirodnog plina Okoli, ukupnog projektiranog kapaciteta od 550 milijuna m³, s maksimalnim kapacitetom utiskivanja od 3,8 milijuna m³/dan i maksimalnim kapacitetom crpljenja od 5 milijuna m³/dan. S obzirom na očekivani porast potrošnje prirodnog plina i velike sezonske neravnomjernosti u satnoj potrošnji prirodnog plina u sektoru opće potrošnje i, nešto manje izraženo, industrije, **nužna je izgradnja dodatnih kapaciteta podzemnih skladišta prirodnog plina**. Na Slici 8-5 prikazan je normalizirani dijagram godišnje potrošnje prirodnog plina u Hrvatskoj (petogodišnji prosjek, od 2003. – 2007. godine) bez uključene neenergetske potrošnje, potrošnje termoelektrana i javnih toplana i bez potrošnje kod proizvodnje i prerade nafte i prirodnog plina). Iz dijagrama proizlazi da je u sezonskom skladištu prirodnog plina za potrebe promatranih potrošača potrebno skladištiti oko 25% od ukupne godišnje potrošnje prirodnog plina. Unatoč opskrbi priobalja u budućnosti (manje sezonske razlike u potrošnji) i promjeni strukture potrošnje (uporaba prirodnog plina za hlađenje), s ovim odnosom valja računati i u budućnosti.



Slika 8-5 Normalizirani dijagram godišnje potrošnje prirodnog plina u RH

Direktivama EU i zakonima RH nisu predviđene obvezne zalihe prirodnog plina (iako ih neke zemlje EU propisuju). Hrvatska danas pokriva oko 60% iz domaće proizvodnje, a u 2020. godini će uvozna ovisnost iznositi oko 60%. Sigurnost opskrbe prirodnim plinom bitno će se povećati izgradnjom terminala za UPP i njegovih velikih skladišnih kapaciteta. Ocjenjuje se stoga da je dovoljno da obvezne zalihe prirodnog plina budu na razini sedmodnevnih potreba u prosječnom, meteorološki najnepovoljnijem zimskom razdoblju za skupinu potrošača definiranu u prethodnom stavku, što iznosi oko 5% godišnje potrošnje. Proizlazi da bi u 2020. godini za projiciranu razinu potrošnje kod promatrane skupine potrošača prirodnog plina bilo nužno osigurati mogućnost skladištenja na razini 30% godišnje potrošnje ili 790 milijuna m³, od čega na sezonsko skladištenje otpada 660 milijuna m³.

Ono što posebno treba istaknuti to je da osim energije, treba osigurati i potrebni kapacitet crpljenja prirodnog plina (maseni tok ili satnu dobavu) u satima vršne potrošnje prirodnog plina u sustavu. Ta značajka skladišnih kapaciteta jednako je važna kao i sezonski kapacitet! Kapacitet crpljenja trebat će odrediti kod projektiranja novih skladišnih kapaciteta na osnovi projiciranih značajki potrošnje – strukture skupova potrošača i njihovih dijagrama potrošnje, mogućnosti i tehno-ekonomske značajke potencijalnih potrošača s ugovorom prekidne isporuke prirodnog plina i ostalih značajki sustava. Razumljivo da će tržište, ali i uvjeti regulacije (tarifna politika), optimirati izravnavanje sezonskih neravnomyjnosti u plinskom sustavu i drugim mjerama ako se one u razdobljima vršne potrošnje prirodnog plina u sustavu pokažu troškovno povoljnije od uporabe podzemnog skladišta prirodnog plina (prekidni potrošači s mogućnošću uporabe zamjenskog goriva, obustava pogona radi povoljnije cijene prirodnog plina i slično).

Na osnovi spoznaja o značajkama eksploatiranih nalazišta prirodnog plina i nafte, očekuje se da geološke značajke Hrvatske omogućavaju izgradnju bitno većih skladišnih kapaciteta nego što će to biti potrebno za domaće potrošače prirodnog plina. I tu je Hrvatska u prednosti pred susjedima pa tu prednost može komercijalizirati izgradnjom skladišnih kapaciteta regionalnog značenja. **Tarifnom politikom i visinom tarifnih stavki nužno je omogućiti investitoru povrat ulaganja u izgradnju skladišta uz dobit adekvatnu riziku ulaganja** (u dijelu potreba hrvatskog tržišta). Za dodatne kapacitete vrijedit će dogovorni pristup pa taj investicijski poduhvat može osim sigurnosti opskrbe hrvatskih potrošača donositi i znatne prihode investitoru izvozom usluge skladištenja i drugim načinima komercijalnog korištenja skladištima.

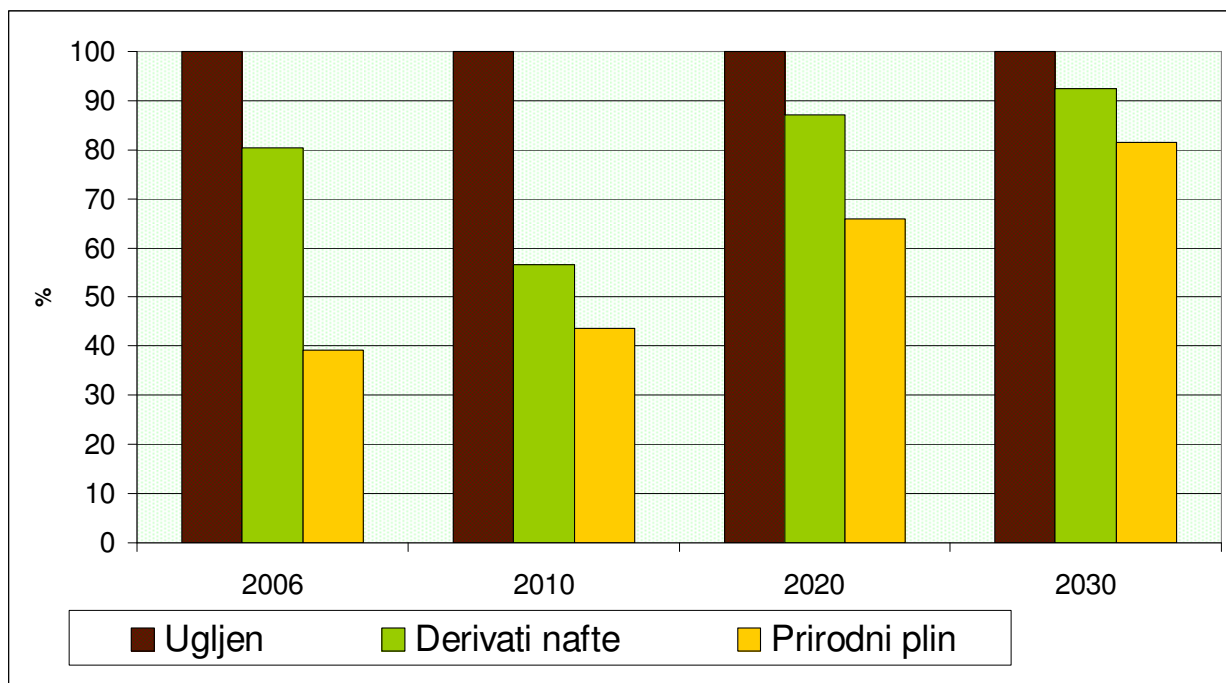
Zbog sigurnosti opskrbe prirodnim plinom i valorizacije svoje prirodne prednosti država će osigurati upravljačka prava nad skladišnim kapacitetima.

8.4. Buduća kretanja

Na temelju iznesenih procjena vidi se kako će u razdoblju između 2020. i 2030. udio domaće proizvodnje u podmirivanju potreba nafte i prirodnog plina i dalje opadati a rasti ovisnost o uvozu (slika 8-6). Iz toga proizlazi kako je nakon 2020. osobito važno postaje uključivanje naše energetske infrastrukture u energetska infrastrukturu neposrednog i šireg okruženje.

Prema svemu iznesenom, može se zaključiti kako je vizija potrošnje nafte i plina do 2030. opterećena neizvjesnošću, a prije svega neizvjesnošću u pogledu mogućnosti predviđanja kretanja cijena nafte. Različiti izvori vrlo različito predviđaju buduće dugoročne tendencije cijena nafte, ali se sa sigurnošću očekuje da će cijene prirodnog plina i nafte biti čvrsto vezane linearnom zakonitošću.

U viziji razvoja do 2030. godine može se računati s neizvjesnostima na globalnim energijskim tržištima, povremenim nestabilnostima pa i krizama, što će svakako imati za posljedicu veću osjetljivost energijskih tržišta malih zemalja poput Hrvatske, osobito u odnosu na uvoz nafte i cijene nafte i prirodnog plina. To je bitna činjenica koja je i odredila smjernice ove Strategije te koja je u ciljevima i mjerama ove Strategije determinirala posebnu pozornost stimuliranju razvitka domaće proizvodnje iz preostalih rezervi nafte i plina, osiguranju vlastite proizvodnje i opskrbe tržišta iz inozemstva, osiguranju novih dobavnih pravaca za naftu i plin kao i posebnu državnu brigu za razvoj strateških zaliha nafte i plina i osiguranja potrebnih skladišnih kapaciteta.



Slika 8-6 Ovisnost RH o uvozu energije

9. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

9.1. Razvojne smjernice i nacionalni ciljevi

Iskorištavanje obnovljivih izvora energije (OIE)

Definiranje potreba, mogućnosti i prioriteta pri iskorištavanju OIE u Hrvatskoj temelji se na provedenoj SWOT analizi. Analiza je provedena za svaki pojedini OIE (dana je u privitku ove Strategije). Rezultati analize jasno pokazuju da Hrvatska ima brojne prednosti i prilike za znatno povećanje uporabe obnovljivih izvora. Uspješnost ovisi o svladavanju uočenih i dobro poznatih zapreka, a one se posebice odnose na slabu, a u budućnosti nužnu vezu svih relevantnih politika – energetske, industrijske, poljoprivredne, zaštite okoliša, graditeljstva i prostornog uređenja – da bi se osigurali uvjeti za održivi razvoj, a čiji su obnovljivi izvori energije neizostavan dio.

Hrvatska se Energetskom strategijom u potpunosti opredjeljuje za iskorištavanje OIE u skladu s načelima održivog razvitka. Tablica 9-1 i Slika 9-1 daje Strategijom predviđenu strukturu OIE u Hrvatskoj do 2020. godine s pogledom do 2030. godine.

Tablica 9-1 Projekcija strukture obnovljivih izvora energije do 2020. godine (s pogledom 2030. godine)

		2010.	2020.	2030.
Biomasa	[PJ]	18,14	36,27	68,72
Biogoriva	[PJ]	2,50	9,55	14,35
Energija vjetra	[PJ]	1,02	9,50	15,84
Energija vodotokova – male HE	[PJ]	0,40	0,97	1,55
Energija vodotokova – velike HE	[PJ]	21,06	23,76	23,76
Geotermalna energija	[PJ]	0,15	5,51	8,54
Sunčeva energija	[PJ]	0,51	5,27	13,87
UKUPNO	[PJ]	43,78	88,42	146,63
	[t _{oe}]	1 042 000	2 105 000	3 491 000

9.2. Ciljevi i aktivnosti do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

9.2.1. Biomasa

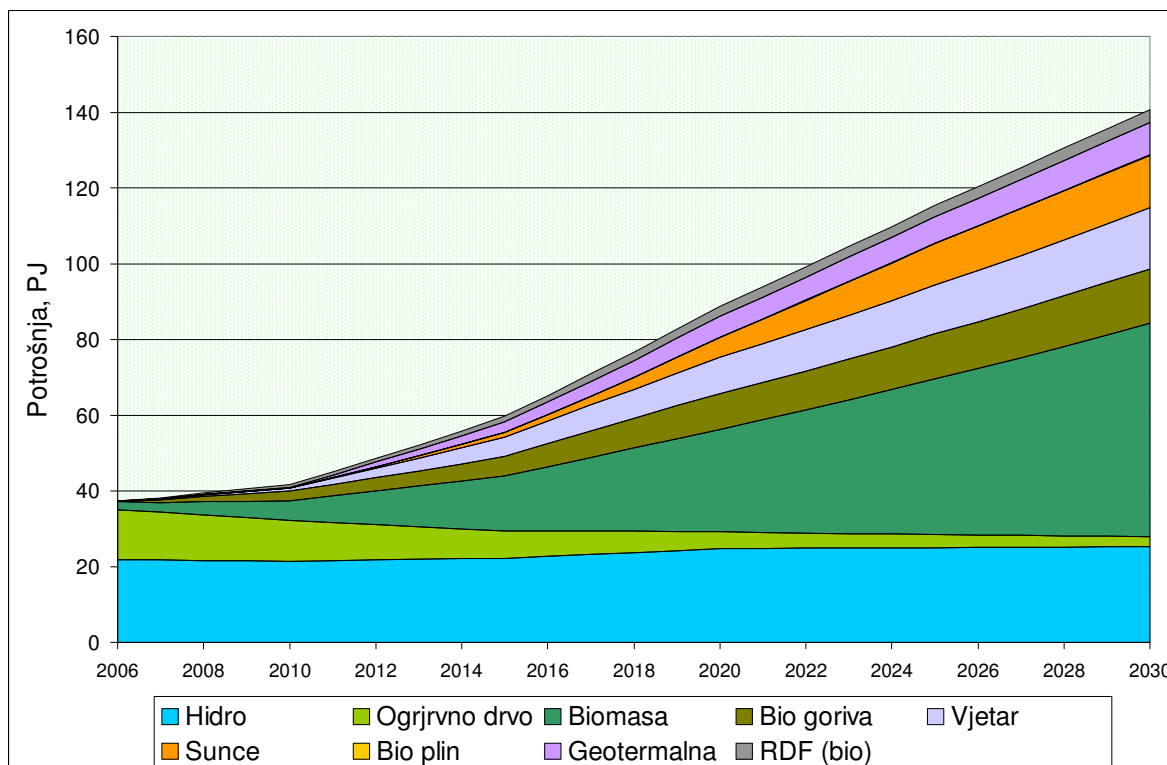
Potencijali

Procjena potencijala biomase odnosi se na uporabu drvene biomase i biomase iz poljoprivrede te na mogućnost uzgoja drvene biomase¹⁸ i temelji se na podacima Hrvatskih šuma s uračunatim ostatkom drvene industrije. Tome je također pridodana drvena biomasa, koja se dobiva sječom drva kod održavanja vodoprivrednih i elektroprivrednih objekata (vodotokovi, zaštićeni koridori prijenosa i distribucije električne energije) i zaštićenih koridora cesta te mogući poljoprivredni ostatak. Ostatak poljoprivrede moguće je samo jednim dijelom iskoristiti (ne više od 30%), jer se ostatak mora vratiti na poljoprivrednu

¹⁸ Analiza potencijala biomase detaljno je opisana u separatu izrađenom za potrebe ove Strategije, koji je raspoloživ na internetskoj stranici www.energetska-strategija.hr i privitak je ove Strategije.

površinu radi ravnoteže minerala. Poljoprivredni ostatak je kompleksan i uključuje ostatak od obrezivanja voćnjaka, vinograda, zatim maslinovu kominu, ljuske suncokreta, slamu itd.

Slika 9-1 Struktura uporabe obnovljivih izvora energije do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)



Tablica 9-2 daje ukupni procijenjeni potencijal drvene biomase i biomase dobivene iz poljoprivrede.

U tablici je dana i biomasa, koja bi se mogla proizvoditi u energetske šumama, dakle biomasa uzgajana zbog uporabe drveta u energetske svrhe. Radi se o uzgoju brzorastućeg drveća, s tim da EU Smjernica određuje da se u te svrhe smije saditi isključivo autohtono drvo (u nas - vrba, topola, joha i bagrem). Po jednom hektaru moguće je svake 3 do 4 godine posjeći 6 do 8 tisuća m³ drvene mase. Energetske šume bi se mogle uzgajati na retardiranim oblicima šumskih površina. Procjenjuje se da u Republici Hrvatskoj ima oko 600 do 800 tisuća hektara takvog zemljišta, pa bi godišnja proizvodnja biomase mogla iznositi od 1,0 do 1.2 milijuna m³.

Tablica 9-2 Ukupan procijenjeni potencijal drvene biomase iz šumarstva, industrije i poljoprivrede

R.B.	Vrsta bio mase	Volumen	Gustoća	Masa	Ogrjevna vrijednost	Energija
		m ³ / god	kg/m ³	t/gog.	kWh/kg	PJ
1	Prostorno drvo	1 889 551	730	1 379 372	4,90	24,33
2	Šumski ostatak	700 928	700	490 650	4,90	8,65
3	Kora	207 306	550	114 018	4,90	2,01
4	Drvnoindustrijski ostatak	1 389 000	730	1 013 970	4,90	17,89
5	Vodoprivreda, Ceste i HEP	400 000	680	272 000	4,90	4,80
6	Agro ostatak	2 888 000	450	1 299 600	4,90	22,93
7	Ukupno	7 474 785	-	4 569 610	-	80,62
8	Energetske šume	1 000 000	730	730 000	4,90	12,88
9	Sveukupno	8 474 785	-	5 299 610	-	93,49

Ciljevi

I uz najbolje poticajne mjere ne može se očekivati da će se iskorištavati sva teoretski dostupna biomasa. Dio biomase upotrijebit će se i za proizvodnju biogoriva druge generacije. **Strategijom se postavlja cilj da će u 2030. godini od ukupnog, prije izloženog potencijala biomase na teritoriju Hrvatske koristiti čak 72% u energetske svrhe i da će od danas do te godine uporaba biomase kontinuirano rasti.** Budući da primjena svake tehnologije traži razdoblje “zaleta”, prije većeg prodora na tržište pretpostavlja se da će se u 2010. godini iskorištavati 22% potencijala, 2015. 32%, a 2020. godine 40% ukupnog potencijala (bez energijskih šuma). Danas se izvozi više od 50% oblovine (a s njom i biomasa) pa će veća uporaba biomase tražiti i snažan razvoj drvoprerađivačke industrije i pogodne uvjete za privatna investiranja u tu industrijsku granu (da bi se umjesto oblovine izvozili finalni proizvodi pa bi time ostajalo na raspolaganju više biomase).

Raspoloživu biomasu moguće je različitim tehnologijama uporabiti za pretvorbu u električnu energiju i/ili unutarnju energiju (toplinu) ili preraditi u komercijalno pogodnije oblike energije (pelete, brikete i drveni ugljen). U tablici 9-3 dana je struktura primjene biomase prema tehnologijama primarne pretvorbe.

Tablica 9-3 Struktura primjene biomase prema tehnologijama primarne pretvorbe

R.B.	Tehnologije korištenja/pretvorbe bio mase	Ulaz		Izlaz				
		Masa	Energija	Masa	Energija	Električna energija	Električna snaga	Toplinska energija
		t/god.	PJ	t / god.	PJ	GWh	MW	PJ
2010.								
1	Proizvodnja peleta	41 126	0,73	38 248	0,69	0,00	0,0	0,00
2	Proizvodnja briketa	10 282	0,18	9 562	0,17	0,00	0,0	0,00
3	Ogrjevno drvo	616 056	10,87	603 735	10,65	0,00	0,0	0,00
4	Proizvodnja drvenog ugljena (neenergetska sirovina)	102 816	1,81	31 873	-	0,00	0,0	0,00
5	Proizvodnja peleta + suproizvodnja (top. i ele. energije)	77 600	1,37	60 528	1,09	11,18	2,2	0,00
6	Industrijska suproizvodnja (top. i ele. energije)	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0	0,00
7	Suproizvodnja u javnim toplanama	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0	0,00
8	Bio TE	0	0,00	0	0,00	0,00	0,0	0,00
9	Proizvodnja toplinske energije u ind. kotlovnica	180 281	3,18	0	0,00	0,00	0,0	2,62
10	Ukupno	1 028 162	18,14	743 946	12,60	11,18	2,2	2,62
2020.								
11	Proizvodnja peleta	274 194	4,84	255 000	4,59	0,00	0,0	0,00
12	Proizvodnja briketa	63 351	1,12	58 917	1,06	0,00	0,0	0,00
13	Ogrjevno drvo	260 884	4,60	255 667	3,50	0,00	0,0	0,00
14	Proizvodnja drvenog ugljena (neenergetska sirovina)	205 632	3,63	63 746	-	0,00	0,0	0,00
15	Proizvodnja peleta + suproizvodnja (top. i ele. energije)	274 217	4,84	213 889	3,85	39,51	7,9	0,00
16	Industrijska suproizvodnja (top. i ele. energije)	205 632	3,63	0	0,00	134,67	26,9	2,45
17	Suproizvodnja u javnim toplanama	246 759	4,35	0	0,00	289,06	55,6	1,85
18	Bio TE	205 632	3,63	0	0,00	256,94	48,9	0,00
19	Proizvodnja toplinske energije u ind. kotlovnica	320 023	5,65	0	0,00	0,00	0,0	4,66
20	Ukupno	2 056 325	36,27	847 218	13,00	720,17	139,4	8,96
2030.								
21	Proizvodnja peleta	362 485	6,39	337 111	6,07	0,00	0,0	0,00
22	Proizvodnja briketa	130 292	2,30	121 172	2,18	0,00	0,0	0,00
23	Ogrjevno drvo	148 302	2,62	65 971	1,40	0,00	0,0	0,00
24	Proizvodnja drvenog ugljena (neenergetska sirovina)	381 193	6,72	118 170	-	0,00	0,0	0,00
25	Proizvodnja peleta + suproizvodnja (top. i ele. energije)	381 193	6,72	297 330	5,35	61,02	11,1	0,00
26	Industrijska suproizvodnja (top. i ele. energije)	457 431	8,07	0	0,00	299,57	54,5	5,46
27	Suproizvodnja u javnim toplanama	571 789	10,09	0	0,00	669,80	115,5	4,29
28	Bio TE	1 143 578	20,17	0	0,00	1428,92	238,2	0,00
29	Proizvodnja toplinske energije u ind. kotlovnica	235 665	4,16	0	0,00	0,00	0,0	3,43
30	Ukupno	3 811 927	68,72	939 754	15,00	2459,31	419,2	13,18

Očekuje se da će se uz postojeće poticajne mjere, ali i uz otklanjanje postojećih institucionalnih prepreka ostvariti ukupna **snaga u brojnim elektranama na biomasu u iznosu od 135 MW**. Trebalo bi nastojati da one budu sa spojnim procesom proizvodnje električne energije i topline (pa će se u tom smislu dograditi

postojeći propisi) Nakon 2020. godine treba bilancirati i energiju energijskih šuma pa se u 2030. godini očekuje instalirana snaga u elektranama na biomasu od 420 MW.

Aktivnosti

Ciljevi su definirani uz pretpostavke koje se u narednom razdoblju moraju pretočiti u poticajne mjere državne industrijske, poljoprivredne i energetske politike:

- **Poticati razvoj hrvatske drvoprerađivačke industrije** stvaranjem pogodnih uvjeta za privatna investiranja u ovu granu, radi smanjivanja izvoza oblovine iz Hrvatske te da se izvoze proizvodi višeg stupnja prerade
- **Razvijati šumsko gospodarstvo i omogućiti da se gotovo sav šumski ostatak iskoristi**, kako je to slučaj u zemljama EU. Bez dobre organiziranosti šumarske djelatnosti šumski će se ostatak samo djelomično iskoristiti, pa će on truliti na štetu zdravlja šume i zaštite atmosfere (emisija CH₄);
- **Poticati pošumljavanje i uzgajanje energijskih šuma** na retardiranim oblicima šumskih površina;
- **Poticati elektrane na biomasu sa spojnim procesom** proizvodnje električne energije i topline.

9.2.2. Biogoriva

Potencijali

Pod biogorivima se podrazumijevaju biodizel i bioetanol. Biodizel se dobiva iz ulja uljarica, a etanol iz kultura bogatih šećerima i škrobom. Biodizel je metilni ester proizveden iz ulja uljarica i ulja ili masnoća animalnog porijekla, kakvoće mineralnog dizela, a koristi se kao biogorivo. Najvažnije sirovine za proizvodnju biodizela su: uljana repica, suncokret, soja, palmino ulje, iskorišteno jestivo ulje, goveđi loj itd. U nastavku je prikazana analiza potencijala proizvodnje bioetanola iz kukuruza, pšenice i ječma te biodizela iz uljane repice, soje i otpadnog jestivog ulja.

U Hrvatskoj postoje određene rezerve u poljoprivredi, koje se mogu iskoristiti u proizvodnji tekućih biogoriva. Da bi se odredila veličina tih rezervi analizirani su podaci o prosječnim površinama, prinosima i proizvodnji pet poljoprivrednih kultura koje se već duže vrijeme uzgajaju u Republici Hrvatskoj, na većim površinama i u čijem uzgoju su dosad rješavani, i još se rješavaju, određeni problemi, a zbog poboljšanja proizvodnje, otpornosti na bolesti i štetnike i postizanja većih prinosa u različitim klimatskim uvjetima i pri različitim razinama primijenjene agrotehnike. Analizirani su podaci u razdoblju od 1997. godine do 2007. godine s izuzetkom 2004. godine, ili kod nekih kultura 2007. godine, kad iz određenih razloga nije bilo moguće dobiti podatke. Korišteni su podaci, koji su dobiveni od Državnog zavoda za statistiku RH i Tržišnog informacijskog sustava u poljoprivredi (TISUP) RH. Iz dobivenih podataka utvrđeno je koliko se zaista u Republici Hrvatskoj proizvodi zrna odabranih pet kultura, a nakon toga je, prema uvjetima proizvodnje, određeno postoje li rezerve zrna za proizvodnju biogoriva.

Analiza postojećeg stanja uzela je u obzir postojeće niske prosječne prinose pojedine razmatranih kultura. Uz prosječni prinos za kukuruz 5,50 t/ha, za pšenicu 4,04 t/ha, za ječam 3,24 t/ha, za uljanu repicu 2,23 t/ha i za soju 2,27 t/ha zaključak je da pri postojećim uvjetima proizvodnje nema rezervi za proizvodnju tekućih biogoriva iz zrna kukuruza, pšenice, ječma, uljane repice i soje.

Potom su razmatrane varijante koje uključuju povećanje prinosa, povećanje obradivih površina zasijanih navedenim kulturama te kombinaciju ovih mjera:

- **Varijanta 1.** - Proizvodnja tekućih biogoriva pri povećanim prinosima na prosječnim površinama na kojima su se dosad uzgajali kukuruz, pšenica, ječam, uljana repica i soja;

- Varijanta 2. - Proizvodnja tekućih biogoriva iz kukuruza, pšenice, ječma, soje i uljane repice pri povećanim obradivim površinama i uz iste prinose;
- Varijanta 3. - Proizvodnja tekućih biogoriva iz kukuruza, pšenice, ječma, soje i uljane repice pri povećanim obradivim površinama i uz povećane prinose na postojećim površinama;
- Varijanta 4. - Proizvodnja tekućih biogoriva iz kukuruza, pšenice, ječma, soje i uljane repice pri povećanim obradivim površinama i uz povećane prinose na svim površinama.

Tablica 9-4 prikazuje mogućnosti proizvodnje biogoriva u Hrvatskoj u ovisnosti o veličini zasijanih površina i prinosima na tim površinama.

Tablica 9-4 **Mogućnosti proizvodnje biogoriva u Hrvatskoj iz kukuruza, pšenice, ječma, uljane repice i soje**

	Varijanta 1	Varijanta 2	Varijanta 3	Varijanta 4
Biodizel [t]	110.518	9.225	21.901	32.353
Bioetanol [t]	3.682	13.302	249.327	307.878
Ukupno [t]	114.200	22.527	271.228	340.231
Ukupno [PJ]	3,09	0,69	7,47	9,41

Potrebno je naglasiti da su potencijali procijenjeni uz uvjete podmirivanja potreba RH za hranom, za formiranjem obveznih rezervi zrna te uz poštivanje plodoreda, kako se ne bi nanijele štete tlu.

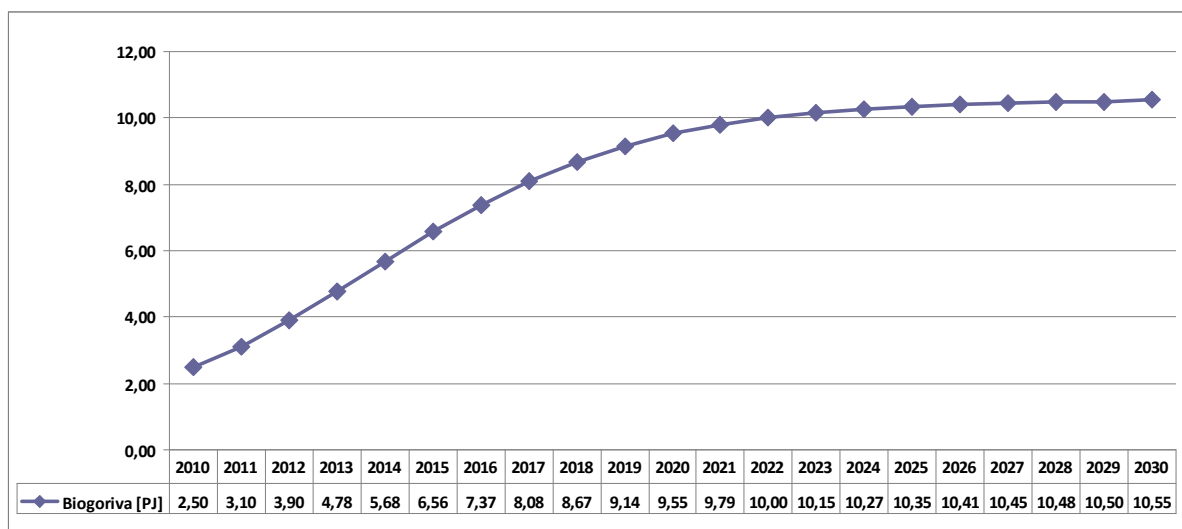
Sirovina za proizvodnju biogoriva, posebice biodizela, također je i otpadno jestivo ulje. Istraživanja su pokazala da prosječni stanovnik Hrvatske proizvede godišnje oko 2 litre otpadnog jestivog ulja. U analizu potencijala uzeti su u obzir gradovi s više od 20.000 stanovnika u kojima je nastanjeno oko 2,2 milijuna stanovnika. Procijenjeni potencijal otpadnih jestivih ulja iznosi 4,4 milijuna litara, iz čega je godišnje moguće dobiti dodatnih oko 3.800 tona biodizela.

Ciljevi

Strateško je opredjeljenje RH definirano Strategijom održivi razvoj energetskog sektora, što podrazumijeva razumnu uporabu obnovljivih izvora energije. S obzirom da su sve varijante proizvodnje biogoriva procijenjene poštujući načela prvenstva uporabe poljoprivrednih kultura za proizvodnju hrane i održivog iskorištavanja tla (plodored), **cilj koji se Strategijom usvaja jest ostvarivanje godišnje domaće proizvodnje biogoriva iz zrna u iznosu od 340.231 tone i dodatnih 3.800 tona iz otpadnog jestivog ulja do 2020. godine.** Štoviše, procijenjeno je da se poticajnim mjerama državne poljoprivredne i energetske politike uvjeti za ovu proizvodnju mogu u potpunosti ostvariti i do 2015. godine. Nakon 2020. godine povećanje proizvodnje biogoriva ovisit će o potražnji tog energenta, a očekuje se da će biti u stalnom porastu zbog „probudene“ svijesti građana, državnih poticajnih mjera i/ili visokih cijena naftnih derivata. Tablica 9-5 i slika 9-2 prikazuju dinamiku porasta proizvodnje biogoriva u Hrvatskoj do 2030. godine.

Tablica 9-5 **Dinamika rasta proizvodnje biogoriva do 2030. godine**

	2010.	2020.	2030.
Proizvodnja biogoriva [t]	90.060	344.031	380.055
Proizvodnja biogoriva [PJ]	2,5	9,55	10,55



Slika 9-2 Dinamika rasta proizvodnje biogoriva u Hrvatskoj do 2030. godine

Treba također istaknuti i potrebu za primjenom tehnologija proizvodnje **druge generacije biogoriva**. Naime, pod biogorivima druge generacije podrazumijevaju se biogoriva dobivena iz ostataka poljoprivredne proizvodnje, a ne iz samog zrna, što je iznimno bitno sa stajališta održivosti proizvodnje i utjecaja proizvodnje biogoriva na proizvodnju i cijenu hrane. Ipak, te su tehnologije još u razvitku, no na visokom su stupnju razvitka, pa i u Hrvatskoj treba osigurati uvjete za njihovu što skoriju primjenu. Pritom treba uzeti u obzir da nije moguće iskoristiti svu raspoloživu sirovinu. Naime, od ukupne biomase koja nastaje na polju, 40% se mora vratiti u tlo, 30% će se iskoristiti u ishrani životinja ili na farmama, a preostalih 30% može se koristiti u proizvodnji biogoriva. Biomasa koja se proizvede na poljima kao ostatak od razmatranih pet kultura ima značajnu znatnu energijsku vrijednost. Za Varijantu 4, energijska vrijednost raspoloživog poljoprivrednog ostatka za proizvodnju biogoriva iznosi 23,4 PJ. Količina biogoriva koja se iz toga može dobiti ovisit će dakako o učinkovitosti primijenjene tehnologije proizvodnje druge generacije biogoriva.

Aktivnosti

Da bi se definirani cilj ostvario, potrebno je postići povećanje proizvodnje zrna razmatranih poljoprivrednih kultura kombinacijom:

- povećanja sjetvenih površina i
- intenziviranjem proizvodnje na aktualnim i novim sjetvenim površinama.

Obzirom da Hrvatska raspolaže znatno većim oraničnim površinama no što ih sada koristi realno je očekivati aktiviranje dijela tih površina u proizvodnji zrna kukuruza, pšenice, ječma i uljane repice. Ipak tu treba reći da su u proizvodnji ostale najkvalitetnije sjetvene površine i da će za aktiviranje sada nekorištenih površina trebati uložiti značajna sredstva (krčenje šikara, čišćenje odvodnih kanala, uređenje putova i sl.). Mjere kojima država treba potaknuti zemljoposjednike da aktiviraju te površine uključuju izravne poticaje, potporu dohotku, cijenu proizvoda. Već sadašnje visoke cijene zrna žitarica same po sebi će stimulirati sjetvu na većim površinama, no to bi se moglo odraziti na smanjenu sjetvu uljarica, šećerne repe i dr. Postojeći zakon o poljoprivrednom zemljištu ima elemente za vođenje takve politike, ali se odredba o plaćanju „poreza“ na neobrađeno tlo ne primjenjuje. Stoga je svakako potrebna stroža provedba već postojećih zakonskih rješenja.

S obzirom na rečeno, i uz odgovarajuće vođenje politike cijena uvoza i izvoza, već za 2-3 godine može se očekivati povećanje proizvodnje, a do 2015. godine, najkasnije 2020. godine Hrvatska bi sigurno mogla ostvariti odnosno proizvesti dovoljne količine zrna žitarica i uljarica za zadovoljenje potreba u proizvodnji predviđenih količina biogoriva.

Za ostvarenje definiranog cilja nužno je dugoročno povećati ulaganja u poljoprivrednu proizvodnju, a prije svega u: daljnje okrupnjavanje poljoprivrednih gospodarstava i arondaciju proizvodnih površina i to prije svega na račun promjene vlasništva ili najma privatnog poljoprivrednog zemljišta. Potrebno je stimulirati promet poljoprivrednim zemljištem. Skromne poljoprivredne površine u državnom vlasništvu potrebno je staviti u punu funkciju putem koncesija. To je preduvjet da se stvore gospodarstva, koja će biti odgovorna za provedbu mjera održavanja i popravka plodnosti tla, a time i stvaranja uvjeta za dugoročnu veću i stabilniju proizvodnju.

Značajna sredstva moraju se vezati u obveznim rezervama vitalnih proizvoda radi reguliranja cijena na domaćem tržištu što i jest jedna od funkcija države.

Opremanje suvremenom mehanizacijom trebalo bi osigurati pod povoljnijim uvjetima uz stručnu pomoć agencija i savjetodavne službe, fakulteta i dr.

Sadašnje aktivnosti na povećanju mogućnosti uvođenja navodnjavanja također mogu doprinijeti ubrzanju povećanja poljoprivredne proizvodnje.

Također je potrebno prihvatiti i činjenicu da u ruralnom prostoru postoji značajan broj nezaposlenih radnika – seljaka, koje treba tretirati kao i svakog drugog nezaposlenog građanina RH, a što zahtjeva promjenu filozofije odnosa prema selu odnosno ruralnom prostoru.

I konačno, potrebno je pratiti suvremena zbivanja u Europi i svijetu glede proizvodnje biogoriva te omogućiti što skoriji prihvrat raspoloživih i učinkovitih tehnologija proizvodnje druge generacije biogoriva.

9.2.3. Energija vjetra

Potencijali

Procjene¹⁹ kopnenog potencijala vjetroelektrana pretpostavljene su projiciranom energijom, a snaga instaliranih elektrana je izračunata tako da je projekcija energije podijeljena s prosječnih 2.200 sati rada godišnje (faktor opterećenja VE jednak 0,25).

- Prirodni se potencijal VE na kopnenom dijelu Hrvatske (56.542 km²) procjenjuje na 120 TWh električne energije na godinu, što je ekvivalentno 54,5 GW instalirane snage u vjetroelektranama;
- Tehnički se kopneni potencijal vjetroelektrana u Hrvatskoj procjenjuje na približno 10 TWh električne energije, što je ekvivalentno 4,54 GW instalirane snage u vjetroelektranama;
- Pretpostavljeni je ekonomski potencijal energije vjetra u srednjoj i južnoj Dalmaciji procijenjen na 0,36 – 0,79 TWh/god s jedinicama 250-750 kW²⁰. Neslužbene procjene s većim jedinicama

¹⁹ Potočnik, L., Lay, V.; „Obnovljivi izvori energije i zaštita okoliša u Hrvatskoj“, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, 2002

²⁰ Nacionalni energetske programi – ENWIND – Nove spoznaje i provedba, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, 2001.

kreću se od 1,5 do 4 TWh pri čemu je u veću brojku uračunata i mogućnost trgovanja električnom energijom uravnoteženja s okolnim elektroenergetskim sustavima.

Procjene morskog potencijala vjetroelektrana⁶ su:

- Prirodni se potencijal vjetroelektrana na morskom dijelu Hrvatske (teritorijalno more i unutarnje morske vode: 61.067 km²) procjenjuje na oko 150 TWh električne energije na godinu;
- Tehnički se morski potencijal VE u Hrvatskoj procjenjuje na približno 12 TWh električne energije godišnje. To je 12 puta manje od procjene za Italiju (150 TWh/god) i oko osam puta manje od procjene za Grčku (100 TWh/god) koje imaju 4 do 6 puta više mora od Hrvatske uz relativno slične meteorološke uvjete.
- Ekonomski je morski potencijal vjetroelektrana u Hrvatskoj procijenjen 1998. za dvije lokacije Vis i Lastovo na oko 0,5 TWh/god⁷. Neslužbena procjena 2001. za veći broj lokacija sa suvremenim vjetroturbinama kreće se oko 2 TWh/god., a uz predviđeno trgovanje energijom uravnoteženja s okolnim elektroenergetskim sustavima i do 5 TWh/god.

Trenutno za Hrvatsku ne postoji atlas vjetra. Krajem srpnja 2004. godine završeni su radovi na podizanju prvog stupa za mjerenje vjetroenergije i započela je mjerna kampanja zbog prikupljanja podataka za hrvatski atlas vjetra. U međuvremenu, ispitivanja na pojedinim lokacijama obavljaju potencijalni investitori sami.

Ciljevi

Hrvatska treba do 2020. godine, s procijenjenih 1.200 MW instalirane snage, po instaliranoj snazi vjetroelektrana na 1.000 stanovnika približiti Španjolskoj danas (348 kW/1000 stanovnika).

Do 2030. godine Hrvatska na 1.000 stanovnika mora imati 450 kW instalirane snage u vjetroelektranama, što ukupno iznosi 2.000 MW instalirane snage. Pretpostavlja se da će se energijom uravnoteženja trgovati na otvorenom tržištu sa susjednim elektroenergetskim sustavima.

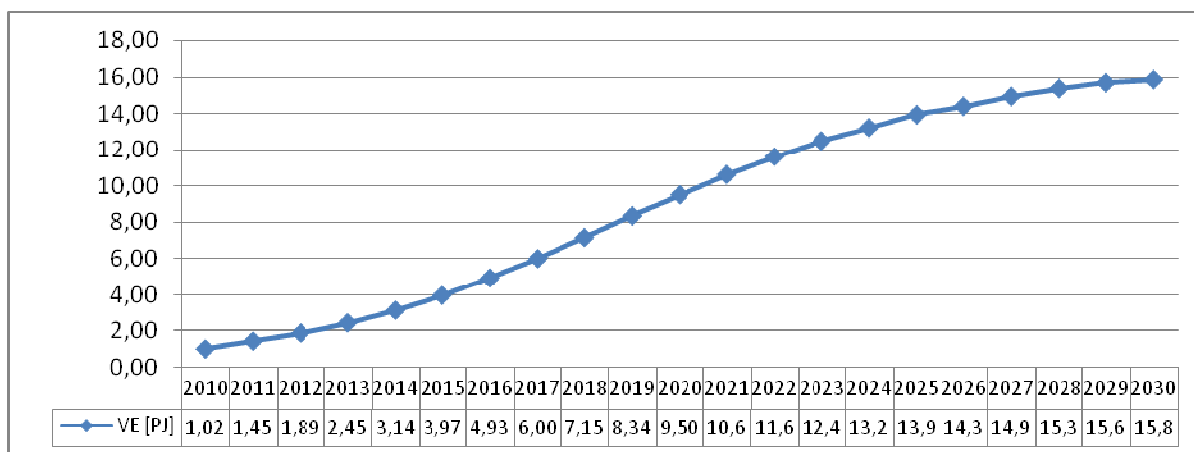
Pretpostavi li se da će 2009. godine biti u pogonu 4 vjetroelektrane:

- VE Ravna-1 (5,95 MW)
- VE Trtar-Krtolin (11,2 MW)
- VE Jasenice (52 MW)
- VE Ponikve (34 MW)

potrebna godišnja stopa rasta za ispunjavanje cilja od 1.200 MW do 2020. godine mora biti 25% novoinstaliranih kapaciteta godišnje, a ta brojka pada na oko 5% godišnje u razdoblju od 2020. do 2030. godine. Ukupne brojke u kontrolnim godinama prikazuje Tablica 9-6, a dinamiku rasta prikazuje slika 9-3. Pritom je u proračunima pretpostavljeno da VE imaju prosječno 2.200 radnih sati godišnje.

Tablica 9-6 Dinamika rasta instaliranih kapaciteta i proizvodnje električne energije iz vjetroelektrana do 2020. godine (s pogledom do 2030. godine)

	2010.	2020.	2030.
Instalirana snaga[MW]	129	1200	2000
Proizvedena električna energija [TWh]	0,28	2,64	4,40
Proizvedena električna energija [PJ]	1,02	9,50	15,84



Slika 9-3 Dinamika rasta proizvodnje električne energije u vjetroelektranama do 2020. godine

Aktivnosti

Vjetroelektrane su najvažniji OIE za proizvodnju električne energije u Hrvatskoj (ne računajući potencijal postojećih velikih hidroelektrana). Veliko zanimanje investitora postoji, čemu svakako pridonosi zakonodavno okvir odnosno zajamčena otkupna cijena (*feed-in tarifa*). Ipak, dodatne aktivnosti na tom području moraju uključiti sljedeće:

- **olakšavanje i ubrzanje administrativne procedure** u postupku ishođenja svih potrebnih dozvola za izgradnju vjetroelektrana,
- **ažuriranje prostornih planova**, te
- **izradu atlasa vjetra**.

9.2.4. Energija vodotokova (male hidroelektrane)

Potencijali

Tehnički iskoristivi vodni potencijal u RH procijenjen je na 12,45 TWh/god. Od tog potencijala u hidroelektranama se trenutno koristi 6,13 TWh/god ili 49,2%. Prema iskustvima iz drugih zemalja, sličnih topografskih i morfoloških karakteristika, može se računati da oko 10% ukupnog potencijala otpada na potencijal malih vodotokova (oko 1 TWh/god).

Istraživanja potencijala malih vodotoka u Hrvatskoj provedena su kroz izradu Katastra malih vodnih snaga (KMVS), kojim je obuhvaćeno 130 vodotoka, koji ukazuju na mogućnost energetskeg korištenja. Na 63 od 130 vodotoka definirana su mjesta za korištenje, ukupno 699, a preostali vodotoci su bez definiranih mjesta korištenja. Ukupni bruto potencijal promatranih vodotoka procijenjen je na oko 1.310 GWh godišnje. Od toga, na vodotoke s definiranim mjestima korištenja otpada oko 1.180 GWh, a na vodotoke bez definiranih mjesta korištenja oko 130 GWh. Važno je naglasiti da su istraživane lokacije za male hidroelektrane (mHE) snage do 5 MW²¹.

Tehnički iskoristiv potencijal na 699 predviđenih lokacija na 63 vodotoka iznosi oko 570 GWh, a instalirana snaga na nešto manje od 50% tih lokacija procjenjuje se na manje od 100 kW.

²¹ Energetski institut „Hrvoje Požar“: 'Program izgradnje malih hidroelektrana – prethodni rezultati i buduće aktivnosti', Zagreb, travanj 1998.

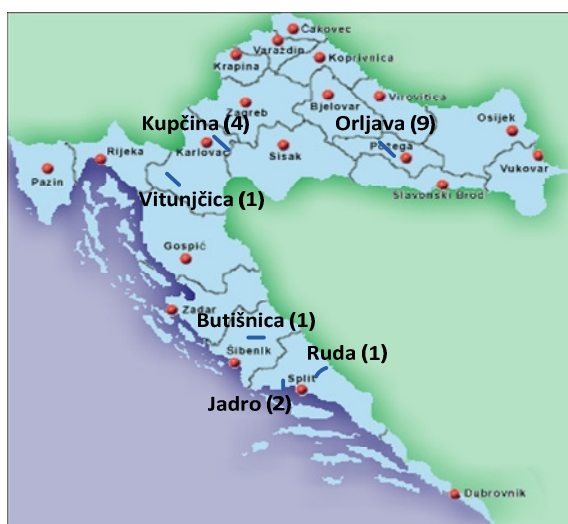
Na temelju KMVS izrađen je Katastar malih hidroelektrana (KMHE) u kojem se za sada nalazi 67 potencijalnih mjesta korištenja za mHE uz obrađene sljedeće vodotoke: Boljunčica, Bijela, Bregana, Brzaja, Butišnica, Čabranka, Čučkov jarak, Jadova, Jadro, Krupa, Kupčina, Kupica, Ljuta, Orljava, Ovrlja, Ruda Velika, Rumin Veliki, Slapnica, Vitunjčica, Voćinka i Žrnovnica. Ispitivanjima je utvrđena godišnja moguća proizvodnja tih 67 lokacija od oko 100 GWh. No, dodatnim analizama ekonomičnosti izgradnje, kao i uvjeta uklapanja u okoliš, zaštite kulturno-povijesne baštine te zaštite okoliša broj potencijalno pogodnih mjesta korištenja značajno je smanjen, pa je preostalo samo 6 vodotoka sa svega 18 razmatranih zahvata²²:

- Orljava (9 potencijalnih mHE),
- Kupčina (4 potencijalne mHE),
- Vitunjčica (1 potencijalna mHE),
- Butišnica (1 potencijalna mHE),
- Ruda (1 potencijalna mHE),
- Jadro (2 potencijalne mHE).

Instalirana snaga svih 18 mHE je nešto manja od 2 MW, a procijenjena prosječna godišnja proizvodnja EE iznosi 8,3 GWh.

No, potrebno je 622 lokacije dodatno ispitati što zasigurno predstavlja značajan dodatni potencijal glede mHE.

Da bi se procijenio ukupan potencijal u mHE, potrebno je procijeniti i potencijal mHE snage od 5 do 10 MW. Prema dostupnim izvorima²³ predviđa se izgradnja tih mHE do ukupne snage od oko 125 MW. Na temelju faktora korištenja postojećih mHE i HE koji iznosi oko 0,34, ukupna proizvodnja tih mHE može se konzervativno procijeniti na oko 300 GWh godišnje. Kako su potrebna daljnja istraživanja i zadovoljenje ograničavajućih faktora može se očekivati da će se ta brojka bitno smanjiti.

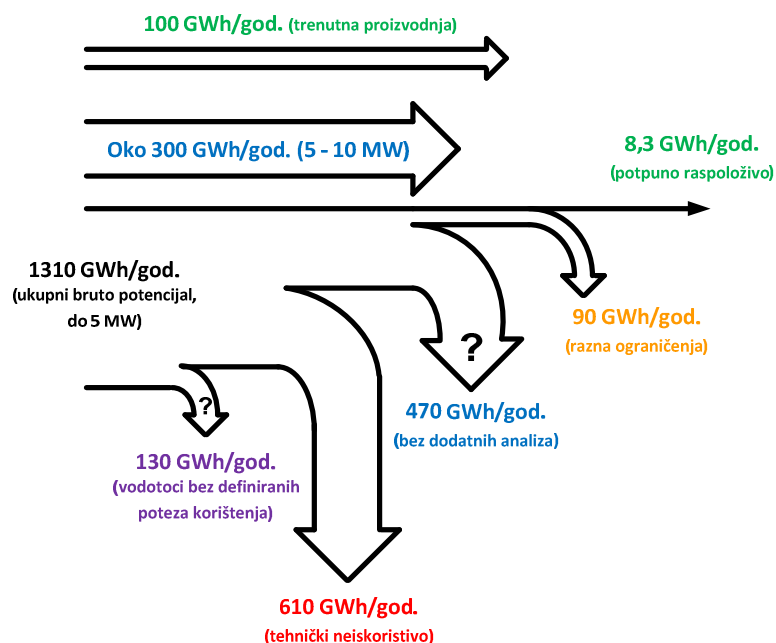


Slika 9-4 Potencijalne lokacije mHE

²² Josip Moser: 'Budućnost izgradnje malih hidroelektrana u Hrvatskoj', Hro Hydro 2007, Šibenik, 03.-05.06.2007.

²³ Elektroprojekt: 'Hidroelektrane u Hrvatskoj', Hrvatska elektroprivreda, veljača 2000.

Slika 9-5 shematski prikazuje procjenu potencijala iskorištavanje energije vodotoka malih hidroelektrana.



Slika 9-5 Bilanca potencijala u mHE

Ciljevi

U kratkom roku (do 2015. godine) realno je očekivati povećanje proizvodnje iz mHE za oko 10 GWh na lokacijama za koje su izvršena gotovo sva ispitivanja, pa se tako očekuje ukupna prosječna proizvodnja iz mHE od oko 110 GWh. Na temelju 67 vodotoka, koji se nalaze u KMHE s tehnički iskoristivim potencijalom od oko 100 GWh, a koji je nakon zadovoljenja brojnih kriterija pao na nešto manje od 10 GWh, može se procijeniti da je 10% od tehnički iskoristivog potencijala očekivana donja granica korištenja tehnički iskoristivog potencijala nakon zadovoljenja svih kriterija (ekonomičnost, uvjeti na okoliš, kulturno prirodna baština, pogranični tokovi).

Preostali tehnički iskoristivi potencijal u malim hidroelektrana snaga manjih od 5 MW iznosi oko 500 GWh, a snaga većih od 5 MW oko 300 MWh godišnje, dakle ukupno 800 GWh godišnje.

Buduća proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana ovisit će o faktoru korištenja tehnički iskoristivog potencijala. Razlikuju se tri slučaja:

- Uz pretpostavku da će faktor korištenja tehnički iskoristivog potencijala biti jednak pretpostavljenoj donjoj granici od 10%, dodatna proizvodnja iz novih mHE procjenjuje se na oko 80 GWh. Ukupna proizvodnja iz mHE procjenjuje se na oko 190 GWh u 2020. godini;
- Uz pretpostavku da će faktor korištenja tehnički iskoristivog potencijala biti oko 20%, dodatna proizvodnja iz novih mHE procjenjuje se na oko 160 GWh. Ukupna proizvodnja iz mHE procjenjuje se na oko 270 GWh u 2020. godini. To povećanje opravdava se činjenicom da među novoistraživanim lokacijama neće biti toliko onih koje se ubrajaju u pogranične tokove, što je realna pretpostavka. Ovaj se scenarij ugrađuje u Strategiju.
- Uz pretpostavku da će faktor korištenja tehnički iskoristivog potencijala biti oko 40%, dodatna proizvodnja iz novih mHE procjenjuje se na oko 320 GWh. Ukupna proizvodnja iz mHE procjenjuje se na oko 430 GWh u 2020. godini. Ovo povećanje uključuje pretpostavku da u

novoistraživanim lokacijama neće biti toliko onih koje se nalaze unutar zaštićenih područja te pretpostavlja povećan interes investitora, pogotovo za mHE snage veće od 5 MW.

Prema tome, u skladu s predviđenim razvojnim scenarijem EES-a, u kojem se predviđa proizvodnja 4.500 GWh električne energije, predviđeni udio proizvodnje iz novih mHE kretat će se između 2% do 7%.

Strategijom se postavlja cilj od 270 GWh električne energije proizvedene u malim hidroelektranama 2020. godine, odnosno 430 GWh u 2030. godini.

Glede razvoja uporabe energije malih vodotokova nakon 2020. godine, ukoliko se do te godine postigne ukupna proizvodnja od 430 GWh, tada će se u sljedećem razdoblju zadržati ta vrijednost zbog iskorištenosti raspoloživih potencijala. Ako se to povećanje ne ostvari, treba težiti ostvarenju cilja do 2030. godine.

Tablica 9-7 i slika 9-6 prikazuju predviđeni porast iskorištavanja energije malih vodotokova u mHE do 2030. godine.

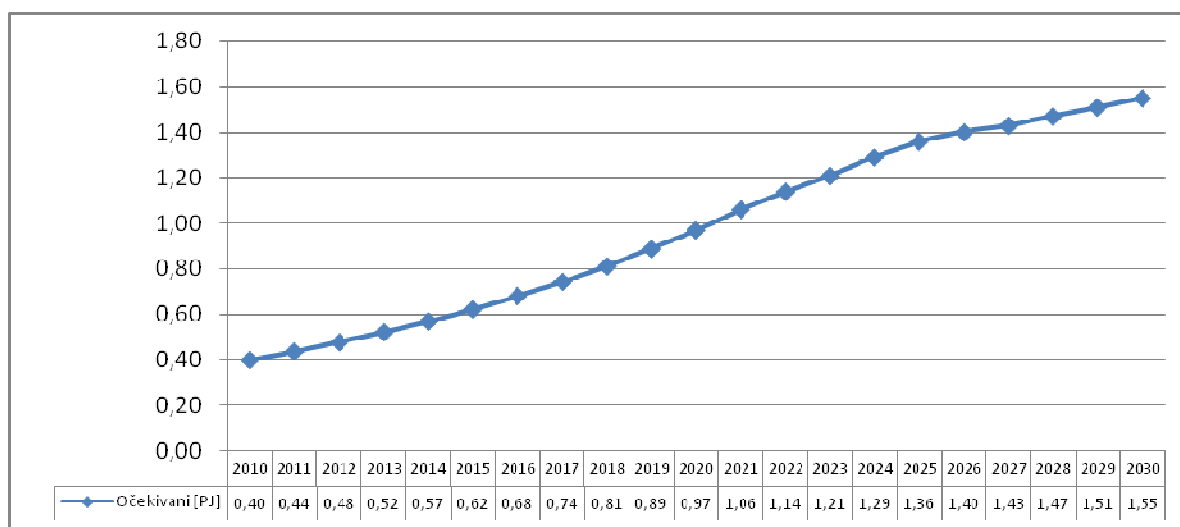
Aktivnosti

Da bi se iskoristili raspoloživi potencijali malih vodotokova u RH, u sljedećem je razdoblju potrebno provesti određene aktivnosti:

- Potaknuti istraživanja preostalih vodotokova da bi se utvrdile točne lokacije i potencijali za izgradnju mHE;
- Olakšati administrativnu proceduru za ishođenje svih dozvola potrebnih za izgradnju malih hidroelektrana (posebice za mala postrojenja ispod 5 MW);
- Uskladiti energetske zakonodavstvo i zakonodavstvo iz područja gospodarenja vodama (dodjela koncesija).

Tablica 9-7 Porast iskorištavanja energije malih vodotoka u mHE u Hrvatskoj do 2030. godine

	2010.	2020.	2030.
Proizvedena električna energija [GWh]	110	270	430
Proizvedena električna energija [PJ]	0,40	0,97	1,55



Slika 9-6 Porast iskorištavanja energije malih vodotoka u mHE u Hrvatskoj do 2030. godine

9.2.5. Geotermalna energija

Potencijali

Geotermalna energija je energija sadržana u Zemljinoj unutrašnjosti, koja se putem unutarnje energije vode ili vodene pare pridobiva na površinu i koristi u energetske svrhe. U Hrvatskoj postoji višestoljetna tradicija iskorištavanja geotermalne energije iz prirodnih izvora u medicinske svrhe i za kupanje. Geotermalna energija je temelj na kojem se zasniva ekonomski uspjeh brojnih toplica u Hrvatskoj. Geotermalna voda za toplice proizvodila se prije prirodnim prelijevanjem, dok se danas uz prirodni protok koristi geotermalna voda iz plitkih bušotina.

U Hrvatskoj je uz djelatnost istraživanja nafte i plina razvijena i tehnika i tehnologija za pridobivanje geotermalne energije iz dubokih ležišta. Temelj istraživanja su studijski obrađeni podaci dobiveni u istražnim bušotinama, koje su imale za cilj pronaći rezerve nafte i plina. Radi potvrđivanja podataka dobivenih na taj način izvršena su i određena istražna bušenja. Od brojnih lokacija treba spomenuti Bizovac kod Valpova, zatim područje između Koprivnice, Ludbrega i Legrada i jugozapadni dio Zagreba.

Ukupni geotermalni energetski potencijal iz već izrađenih bušotina u Hrvatskoj procjenjuje se na 203MJ/s (koristi li se toplinska energija do temperature od 50°C) odnosno 320MJ/s (koristi li se do 25°C). Uz potpunu razradu ležišta taj potencijal je 840MJ/s (odnosno 1170MJ/s).

Srednjetemperaturni potencijal (voda temperature 120 do 170°C) iznosi iz već izrađenih bušotina 169MJ/s (uz iskorištenje toplinske energije do temperature vode od 50°C) odnosno 218MJ/s (uz iskorištenje toplinske energije do temperature vode od 25°C). Uz potpunu razradu ležišta taj je potencijal 756MJ/s odnosno 989MJ/s.

Moguća snaga termoelektrana za pretvorbu unutarnje energije tople vode u električnu energiju iznosi iz srednjetemperaturnih, već razrađenih bušotina 11 MW, a uz potpunu razradu ležišta 48 MW.

Niskotemperaturni potencijal (voda temperature 65 do 96°C) iznosi iz već izrađenih bušotina 26MJ/s (uz iskorištenje toplinske energije do temperature vode od 50°C) odnosno 48MJ/s (uz iskorištenje toplinske energije do temperature vode od 25°C). Uz potpunu razradu ležišta taj je potencijal 74MJ/s odnosno 130MJ/s. Geotermalna energija iz ovih ležišta može se iskorištavati za grijanje prostora, pripremu potrošne tople vode i za rekreaciju.

Potencijal izvora veoma niskih temperatura (do 65°C) iznosi iz već izrađenih bušotina 9MJ/s (uz iskorištenje toplinske energije do temperature vode od 50°C) odnosno 53MJ/s (uz iskorištenje toplinske energije do temperature vode od 25°C). U tu skupinu izvora pripadaju geotermalni izvori koji se koriste za balneološke i rekreativne svrhe u većem broju toplica i rekreacijskih kompleksa. To su izvori Daruvar (Daruvarske Toplice), Ivanić Grad (bolnica Naftalan), Krapinske Toplice, Lipik (Lipičke toplice), Livade (Istarske toplice), Samobor (Šmidhen SRC), Stubičke Toplice, Sveta Jana (Sveta Jana RC), Topusko (toplice Topusko), Tuhelj (Tuheljske toplice), Varaždinske Toplice, Velika (Toplice RC), Zagreb (INA-Consulting), Zelina (Zelina RC), Zlatar (Sutinske toplice).

Ciljevi

Ciljevi strategije u vezi s uporabom geotermalne energije jesu ovi:

- **Iskorištavanje srednjetemperaturnih ležišta** za razvojgospodarskih zona s geotermalnom termoelektranom kao stožernim objektom
- **Izgradnja pilot projekta geotermalne termoelektrane i gospodarske zone do 2011. godine** kod čega će koordinacijsku ulogu imati lokalna samouprava uz pomoć regionalne i središnje države

- **Izgradnja ukupno 3 geotermalne termoelektrane s gospodarskim zonama do 2020. godine**
- **Utrostručenje uporabe unutarnje energije geotermalne vode za toplinske potrebe korisnika do 2020. godine**

Aktivnosti

Iskorištavanje geotermalne energije u Hrvatskoj u budućnosti će biti vezano uz potpuno iskorištavanje postojećih geotermalnih bušotina, koje su izrađene uglavnom u svrhu pridobivanja nafte i plina, ali i za ekonomski povoljniju razradu bušotina. Danas se u Hrvatskoj iskorištava 0,14 PJ geotermalne vode u energetske svrhe (grijanje i priprema potrošne tople vode) i 0,42 PJ u rekreacijske svrhe (bazeni i slične namjene, što se ovdje neće bilancirati).

U pripremi su projekti proizvodnje električne energije iskorištavanjem geotermalne energije na bušotinama Lunjovec-Kutnjak i Velika Ciglena. Radi se o višenamjenskim projektima, čiji je temeljni cilj razvojgospodarskih zona u kojima je termoelektrana sa svojom poticajnom cijenom električne energije u stanju ponuditi gospodarskim subjektima u zoni povoljnu cijenu otpadne toplinske energije privlačići tako potencijalne investitore (plastenici za uzgoj cvijeća i povrća, turističko-rekreacijski sadržaji, ribogojilište).

Osim za proizvodnju električne energije geotermalna će se energija i nadalje koristiti u tradicionalne svrhe (turizam i rekreacija), ali i za grijanje prostora, pripremu potrošne tople vode, za poljoprivrednu proizvodnju, industrijsku preradu poljoprivrednih proizvoda, uzgoj riba, sušenje cementnih gredica itd.

U tablici 9-8 dana je projekcija uporabe geotermalne energije u Republici Hrvatskoj. U prikazanoj potrošnji toplinske energije nema potrošnje u rekreativne svrhe.

Tablica 9-8 Projekcija uporabe geotermalne energije u Republici Hrvatskoj

Struktura potrošnje geotermalne energije	2006	2010	2020	2030	2006	2010	2020	2030	2006-2020	2006-2030
	PJ	PJ	PJ	PJ	%	%	%	%	%	%
Ukupno	0,14	0,15	5,51	8,54	100,0	100,0	100,0	100,0	30,3	22,5
Električna energija	0,00	0,00	4,98	7,47	0,0	0,0	90,3	87,5	-	-
Opća potrošnja	0,14	0,15	0,53	1,07	100,0	100,0	9,7	12,5	10,3	10,4

9.2.6. Sunčeva energija

Potencijali

Procjene potencijala sunčeve energije, uglavnom u priobalju Hrvatske obavljene su u Nacionalnom energetskom programu SUNEN²⁴ iz 1998. godine, a za cijelu Hrvatsku u Solarnom priručniku²⁵ iz 2007. godine.

Prirodni potencijal sunčeve energije na kopnenom dijelu Hrvatske, uz prosječnu dnevnu insolaciju od 3,6 kWh/m², iznosi oko 74.300 TWh/god (267.500 PJ/god.), što je preko 800 puta više od potrošnje primarne energije u Hrvatskoj u 2000. godini.

²⁴ Nacionalni energetski programi (NEP) – prethodni rezultati i buduće aktivnosti, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, travanj 1998.

²⁵ „Sunčevo zračenje na području Republike Hrvatske-Priručnik za energetske primjene Sunčevog zračenja“, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, 2007.

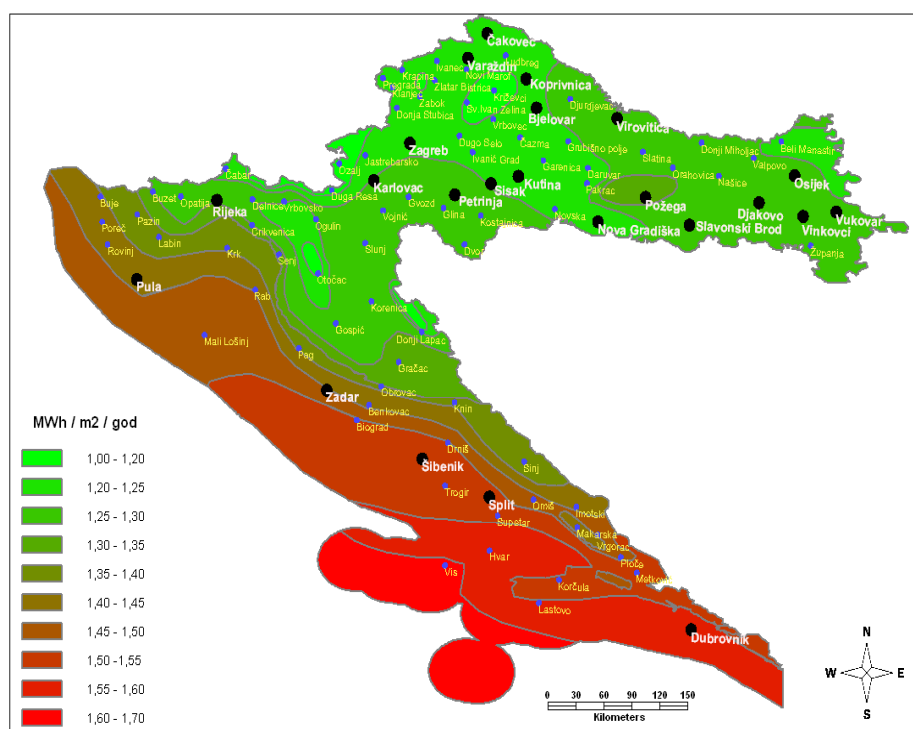
Tehnički potencijal sunčeve energije na 1% kopnenog dijela Hrvatske procjenjuje se na 830 TWh/god. (3.000 PJ/god) ili blizu 10 puta današnje potrošnje primarne energije u Hrvatskoj. Uz pretpostavku da se 60% te energije iskoristi za proizvodnju toplinske energije, a 40 % za proizvodnju električne energije, proizlazi:

- Tehnički potencijal proizvodnje toplinske energije iz sunčevih kolektora i korištenja pasivne solarne energije (solarna arhitektura) iznosi 175 TWh/god. (630 PJ/god.);
- Tehnički potencijal proizvodnje električne energije iz fotonaponskih sustava i solarnim termičkih elektrana iznosi oko 33 TWh/god.

Ekonomski potencijal sunčeve energije u Hrvatskoj procjenjuje se kako slijedi²⁶:

- Toplinska energija u iznosu oko 50 % niskotemperaturne topline 2000. godine u Hrvatskoj, odnosno približno 12 TWh/god. (43,2 PJ/god.) proizvodnje toplinske energije iz solarnih kolektora i pasivnog korištenja solarne energije (solarna arhitektura). To čini oko 7% tehničkog potencijala solarne toplinske energije u Hrvatskoj.
- Električna energija proizvedena iz solarne energije u fotonaponskim sustavima i solarnim termičkim elektranama mogla bi postati ekonomična oko 2020. Uz iskorištavanje nešto manje od 1% tehničkog potencijala, ekonomski potencijal proizvodnje solarne električne energije iznosio bi oko 0,3 TWh/god., što odgovara električnoj snazi od oko 200 MWe.

Raspone ozračenosti za Hrvatsku prikazuje Slika 9-7, a podatke po dijelovima Hrvatske i Europe prikazuje Tablica 9-9.



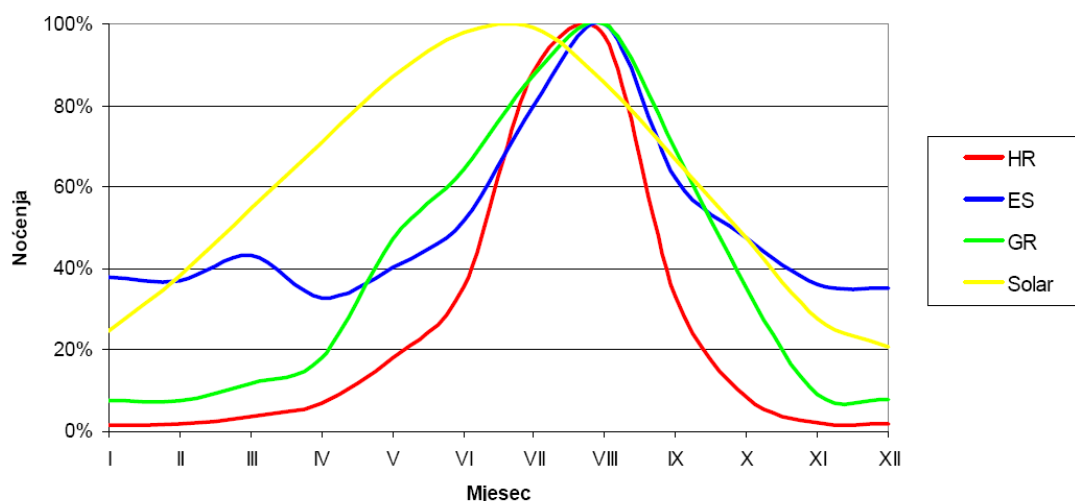
Slika 9-7 Solarna ozračenost na teritoriju RH²⁷

²⁶ Potočnik, V., Lay, V.; "Obnovljivi izvori energije i zaštita okoliša u Hrvatskoj", Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja RH, Zagreb, 2002.

Kod razmatranja potencijala sunčeve energije u Hrvatskoj osim poklapanja vršnih opterećenja s dnevnim hodom Sunca još je jedna povoljna podudarnost. Vrh se turističkih noćenja u Hrvatskoj u velikom mjeri preklapa sa solarnim ozračenjem, kako prikazuje Slika 9-8 u usporedbi sa Španjolskom (ES) i Grčkom (GR), koje su već znatno iskoristile svoj solarni potencijal u turizmu.

Tablica 9-9 Usporedba dozračene sunčeve energije na optimalno nagnutu plohu u raznim dijelovima Hrvatske i Europe²⁸

Lokacija	Godišnji prosjek dnevne dozračene energije (kWh/m ² d)
Hrvatska, južni Jadran	5,0 – 5,2
Hrvatska, sjeverni Jadran	4,2 – 4,6
Hrvatska, kontinentalni dio	3,4 – 4,2
Srednja Europa	3,2 – 3,3
Sjeverna Europa	2,8 – 3,0
Južna Europa	4,4 – 5,6



Slika 9-8 Turistička noćenja u 2005. godini

Ciljevi

U iskorištavanju sunčeve energije Strategijom se postavljaju sljedeća dva cilja:

- Za sunčeve toplinske sustave stanje u Hrvatskoj do 2020. godine mora biti izjednačeno stanju između Njemačke i Grčke gledano po glavi stanovnika danas (cilj 0,225 m² po stanovniku);
- Za fotonaponske sustave stanje u Hrvatskoj do 2020. godine mora biti izjednačeno stanju u Španjolskoj gledano po glavi stanovnika danas (11,71 W po stanovniku), te Njemačkoj do 2030. godine (preko 45 W po stanovniku).

²⁷ Prema podacima iz Priručnika „Sunčevi toplinski sustavi za kampove“, Društvo za oblikovanje održivog razvoja, Zagreb, 2007. i „7th report EurObserv'ER: State of Renewable Energies in Europe“, Barometer prepared by Observ'ER in the scope of “EurObserv'ER” Project which groups together Observ'ER, Eurec Agency, Erec, Eufores, Institut Jozef Stefan, with the participation of IEO/EC BREC, 2008.

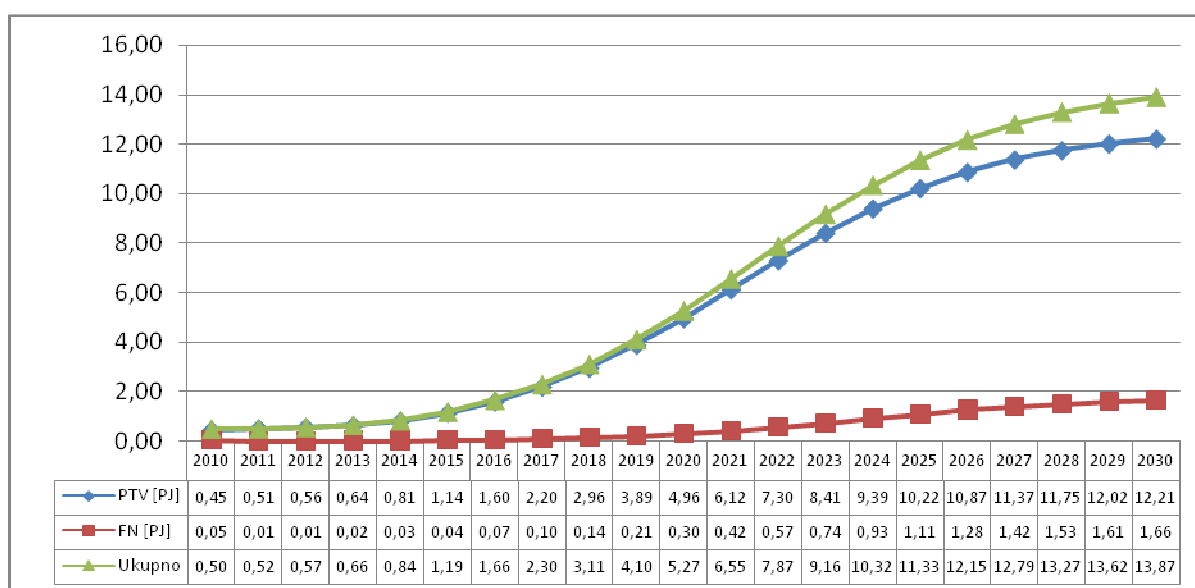
²⁸ Priručnik „Sunčevi toplinski sustavi za kampove“, Društvo za oblikovanje održivog razvoja, Zagreb, 2007.

Pretpostavljena stopa rasta korištenja sunčevih toplinskih kolektora je 47% godišnje do 2010. godine, a nakon 2020. godine očekuje se usporavanje rasta na stopu od oko 10% godišnje.

Pretpostavljena stopa rasta korištenja fotonaponskih sustava je 68% godišnje do 2020. godine, a do 2030. godine predviđa se rast od oko 20% godišnje. Ukupne brojke u kontrolnim godinama prikazuje Tablica 9-10, a dinamiku rasta prikazuje slika 9-9. Pritom je u proračunima uzeto u obzir da je prosječna insolacija Hrvatske jednaka 1,37 MWh/m²/god. Za solarnu PTV pretpostavlja se 1,5 m² solarnog kolektora po stanovniku, koji koristi te sustave, te 1.825 sati vršne snage fotonaponskih sustava u godini (maksimalnog ozračenja, prosječno 5 sati dnevno cijele godine).

Tablica 9-10 Porast iskorištavanja sunčeve energije u Hrvatskoj do 2030. godine

	2010	2020	2030
Sunčeva energija – PTV [PJ]	0,5	4,96	12,21
Stanovnika koji koriste solarnu PTV (1,5 m ² kolektora / stanovnik)	67.691	660.000	1.653.017
Prosjek m ² na 1000 stanovnika	23,8	225,00	563,53
Sunčeva energija – FN [PJ]	0,01	0,3	1,66
Instalirana snaga [MW _p]	1,52	45,66	252,66
Prosjek W po stanovniku	0,34	10,38	57,42
Sunčeva energija – ukupno [PJ]	0,51	5,27	13,87



Slika 9-9 Dinamika rasta korištenja sunčeve energije u Hrvatskoj do 2030. godine

Pasivno korištenje sunčeve energije u Hrvatskoj, posebice u primorskom dijelu Hrvatske, najvećim dijelom u turističko ugostiteljskom i stambenom sektoru, donosi velike energijskeke uštede kod grijanja objekata. Iznos se procjenjuje na razini 50 - 75 posto u odnosu na sadašnju potrošnju. Do 2030. godine svi hotelsko ugostiteljski i stambeni objekti, a osobito oni koji će se graditi u primorskim županijama iza 2010. godine, trebali bi biti građeni vrlo konformno i na bazi modernih tehnologija, ponajprije visoke energetske učinkovitosti, gdje se koriste pasivni solarni sustavi, ali istodobno i svi potrebni i raspoloživi

aktivni solarni sustavi za grijanje, hlađenje i rasvjetu. Ukupne godišnje energijske potrebe novih objekata ne bi smjele biti veće od 80 kWh/m², što je oko dva puta manje nego što je to danas slučaj.

Aktivnosti

U prvom razdoblju provedbe Strategije aktivnosti treba usmjeriti na poticanje uporabe sunčevih toplinskih sustava. Pritom je imperativ ugradnja sunčevih kolektora za dobivanje toplinske energije (niskotemperaturno grijanje i priprema potrošne tople vode) u sve nove građevine kako u unutrašnjosti RH tako i u obalnom području. RH je na zemljopisnom položaju, koji omogućuje veliku energetska učinkovitost takvih sustava. Ne bi se smjelo zanemariti instalacije s dvije kružne petlje u kojima je moguće vruću toplu vodu koristiti također za niskotemperaturno grijanje, termičkom regulacijom. Dakle, nijedan sustav nije isključen, a ugradnja je moguća i u individualnoj i kolektivnoj gradnji. Namjera ne treba biti pokrivanje 100% topline za zagrijavanje potrošnje tople vode, već doprinos zagrijavanju potrošne tople vode, čime se smanjuje potreba za električnom energijom ili drugim energentima.

Dugoročno poticanje uporabe sunčevih toplinskih sustava i fotonaponskih sustava imat će i pozitivne učinke na razvoj domaće industrije, pa i taj segment treba obuhvatiti državnim poticajnom politikom.

Vremenski plan povećanja korištenja solarne energije potrebno je provesti u 3 faze:

- do 2010.:
 - Poticanje solarnih toplinskih sustava putem poreznih olakšica i/ili subvencija, uvođenje u građevinske propise i planiranje programa poticanja instalacije solarnih termalnih sustava u sektorima kućanstva, usluga i industrije;
 - Promoviranje solarne energije kao modernog načina zagrijavanja potrošne tople vode i prostora (podizanje svijesti);
 - Redefinirati stajalište prema fotonaponskim sustavima i proširiti kvotu od poticanih kumulativnih 1 MW na više vrijednosti;
 - Prvenstvena orijentacija na sunčeve toplinske sustave zbog zrelosti tehnologije, niskih ulaznih troškova i relativno brzog vremena povrata investicije, a sekundarna orijentacija na određene primjene fotonaponskih sustava;
 - Uklanjanje svih postojećih administrativnih zapreka i promjene odgovarajućih pravilnika u tom smislu.
- 2010 – 2020.:
 - Postizavanje pokazatelja – 300.000 stanovnika s instaliranim najmanje 1,5 m² solarnih kolektora za zadovoljavanje vlastitih potreba za toplinom;
 - Postizanje pokazatelja – 11,71 W/stanovniku instalirane snage u fotonaponskim sustavima.
- 2020 – 2030.:
 - Ostvarenje da 15% objekata s nekim oblikom solarnih izvora sudjeluje u vlastitoj energetske bilanci;
 - Ostvarenje da 50% novoizgrađenih objekata s nekim oblikom solarnih izvora sudjeluje u vlastitoj energetske bilanci;
 - Ostvarenje da više od 45 W/stanovniku instalirane snage fotonaponskih sustava;

- Ostvarenje četvrtog mjesta u Europi promatrano po MW_{th} sunčevih toplinskih sustava po glavi stanovnika.

9.3. Buduća kretanja

Snažan trend iskorištavanja OIE mora se nastaviti i nakon 2020. godine. U sljedećih se desetak godina očekuje ulazak nekih novih tehnologija, koje Strategijom nisu razmatrane, jer su još u fazi istraživanja i ocjene njihove buduće uporabe su vrlo nesigurne, a posebice se pritom misli na uporabu vodika.

No, s obzirom na snažan razvoj novih tehnologija za iskorištavanje OIE, Hrvatska mora osigurati dugoročna ulaganja u istraživanje, razvoji njihovu primjenu. Nove će tehnologije i rješenja svakako uključivati tehnologije pridobivanja i iskorištavanja vodika, iskorištavanje OIE za hlađenje prostora apsorpcijskim uređajima, daljnji razvoj tehnologija distribuirane proizvodnje, razvoj „pametnih“ elektroenergetskih mreža (eng. *smart grids*), načina predviđanja proizvodnje iz OIE te upravljanja elektroenergetskim sustavima s velikim udjelom OIE.

Neprijeporno je da Hrvatska već danas mora biti u tijeku sa svjetskim razvitkom na tom području, kako bi bila u stanju primjenjivati najbolje raspoložive tehnologije čim one postanu ekonomski isplative.



10. UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ukupna potrošnja energije je energija svih energijskih oblika na ulazu u energetske sustav umanjena za izvezenu energiju. Projekcija ukupne potrošnje energije u RH do 2020. godine prikazana je u tablici 10-1 i na slici 10-1, a dana je uz pretpostavku ostvarenja održivog scenarija potrošnje i odabranog scenarija razvoja elektroenergetskog sustava (Bijeli scenarij) te uz pretpostavku podmirenja energijskih potreba samo hrvatskih potrošača. Kako je polazište ove Strategije gospodarska otvorenost Hrvatske i njena uklopljenost u tržište EU, prije istaknuta pretpostavka je pojednostavljenje čija je jedina svrha jednostavnija analiza glavnih trendova ukupne potrošnje energije. Razvijeno energijsko tržište i natjecanje energetskih subjekata neće poznavati državne granice pa će tržišni mehanizmi usmjeravati energijske tokove optimirajući energetske sustav Energetske zajednice. Kako će Hrvatska imati tehničke i komercijalne mogućnosti izvoza električne energije i naftnih derivata, očekuje se da će ukupna potrošnja energije biti i veća od prikazane u tablici (zbog gubitaka kod pretvorbe), no u slučaju da njeni proizvodni kapaciteti neće moći konkurirati na domaćem tržištu može biti i manja od prikazane.

Tablica 10-1 Ukupna potrošnja energije u Hrvatskoj

Potrošnja energije	2006	2010	2020	2030	2006	2010	2020	2030	2006-2020	2006-2030
	PJ	PJ	PJ	PJ	%	%	%	%	%	%
Nuklearna energija	0,00	0,00	82,16	164,32	0,0	0,0	13,8	21,8	-	-
Uvoz električne energije - NEK	9,52	9,71	9,71	0,00	2,5	2,2	1,6	0,0	0,1	-
Uvoz električne energije - bez NEK	10,72	6,67	0,00	0,00	2,9	1,5	0,0	0,0	-	-
Ugljen i koks	33,67	38,67	44,92	31,89	9,0	8,7	7,5	4,2	2,1	-0,2
Gorivo iz otpada *	0,23	2,67	8,06	10,49	0,1	0,6	1,4	1,4	29,0	17,3
OIE	37,34	38,15	79,06	132,20	10,0	8,6	13,3	17,6	5,5	5,4
Tekuća goriva	187,89	185,86	178,29	193,62	50,2	41,9	30,0	25,7	-0,4	0,1
Prirodni plin	94,82	159,37	183,39	205,60	25,3	35,9	30,8	27,3	4,8	3,3
Biogoriva	0,00	2,78	9,55	14,35	0,0	0,6	1,6	1,9	13,1	8,6
Ukupno	374,19	443,88	595,16	752,47	100,0	100,0	100,0	100,0	3,4	3,0

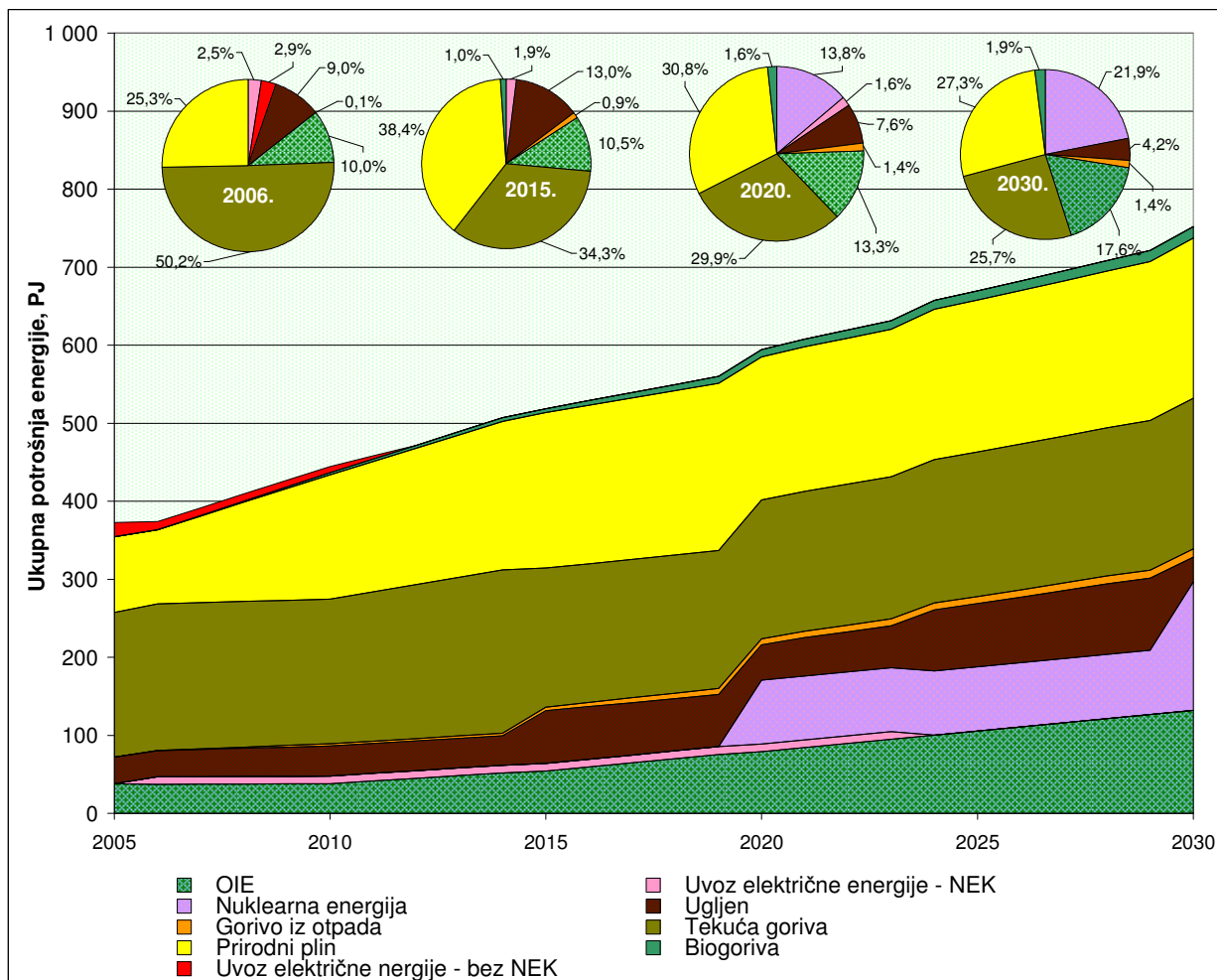
* - RDF + alternativna goriva

Glede ukupne potrošnje energije Hrvatska će provedbom Strategije postići ovo:

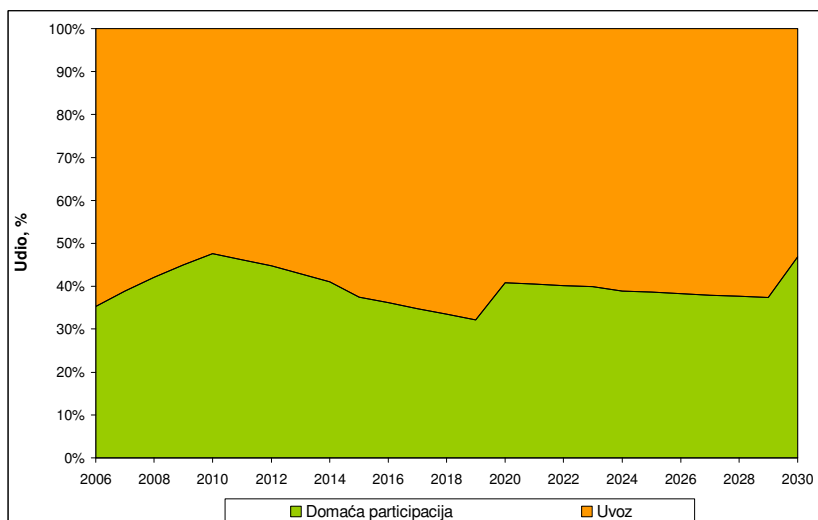
- obuzdat će se porast ukupne potrošnje naftnih derivata (prosječna stopa porasta do 2020. godine iznositi će - 0,4%)
- struktura primarne energije u ukupnoj potrošnji energije bit će raznolikija (zahvaljujući visokoj stopi porasta obnovljivih izvora i nuklearnoj energiji)
- udio nafte i prirodnog plina (fosilnih oblika energije sa čvrstom cjenovnom vezom) će se smanjiti sa 75% u 2006. na 60% u 2020. godini
- udio domaćih izvora energije u ukupnoj potrošnji će se povećati za 8% (s 35% u 2006. godini na 43% u 2020. godini)

Udio domaćih izvora energije povećat će se zahvaljujući porastu obnovljivih izvora energije i nuklearnoj energiji, uz još uvijek zamjetnoj domaćoj proizvodnji nafte i prirodnog plina (u 2020. godini domaćom proizvodnjom nafte će se pokrivati 13% potrošnje tekućih goriva, a domaćom proizvodnjom prirodnog plina 34% potrošnje prirodnog plina – slika 8-6). Proizvodnju električne energije u nuklearnoj elektrani

Europska komisija definira kao domaći izvor energije zbog male ovisnosti o troškovima goriva. Udio domaćih izvora energije u ukupnoj potrošnji energije prikazan je na Slici 10 – 2.

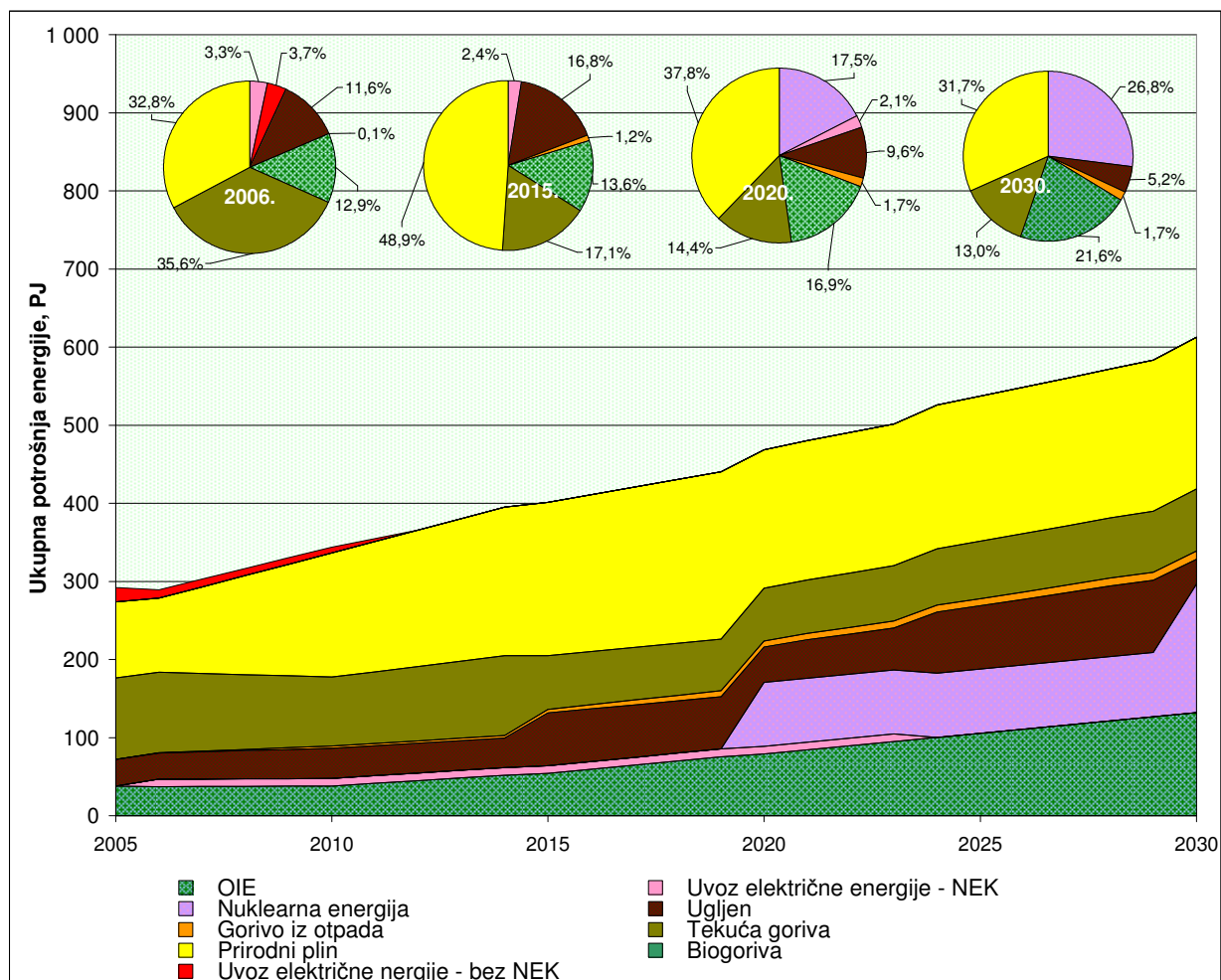


Slika 10-1 Projekcija ukupne potrošnje energije u Republici Hrvatskoj



Slika 10-2 Udio domaćih izvora energije

Kako je potrošnja tekućih goriva u prometu male elastičnosti u odnosu na mjere energetske politike, postignuća koja će se postići provedbom Strategije bolje su vidljiva promatra li se struktura ukupne potrošnje energije bez sektora prometa (slika 10-3). Uravnotežena struktura raznolikih energijskih oblika bit će temeljna značajka primarne energije za opskrbu opće potrošnje i industrije u vremenu koje dolazi (svega 50% energije bit će fosilnog porijekla).



Slika 10-3 Projekcija ukupne potrošnje energije bez sektora prometa

Prema prijedlogu nove EU direktive o obnovljivim izvorima²⁹, sve zemlje članice morat će postići određeni udio obnovljivih izvora u neposrednoj potrošnji energije, s ciljem da se na razini EU postigne taj udio u iznosu od 20%. Ovaj cilj podrazumijeva uporabu obnovljivih izvora i za toplinske/rashladne svrhe kao i u potrošnji električne energije. Hrvatska mora postići udio obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji energije od oko 19,0%. Ostvari li se razvoj predviđen Strategijom, Hrvatska će ispuniti ovu zahtjevnu obvezu!

²⁹ Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources, COM (2008) 19 final

Može se zaključiti da ova Strategija daje smjernice za razvoj energetskega sektora Hrvatske koji će biti održiv, konkurentan i visoke sigurnosti opskrbe. Energetski će sustav biti učinkovit, a usluge i domaće tehnologije energetske učinkovitosti poticati će gospodarski razvoj. U najvećoj će se razumnoj mjeri koristiti obnovljivi izvori energije (vjetar, sunčeva energija, vodne snage, geotermalna energija, biomasa i biogoriva). Energetski sustav će biti raznolik glede primijenjenih tehnologija, energijskih oblika, dobavnih pravaca i izvora energije. Energetski sustav Hrvatske bit će u potpunosti integriran u energetski sustav Europske unije i Energetske zajednice, otvoren i privlačan za privatne investicije, trgovinu energijom i tokove energije. Zahvaljujući geografskim i ljudskim potencijalima Hrvatske, energetski sektor će biti važan, izvozno usmjeren čimbenik gospodarskog prosperiteta.



11. POTPORA ENERGETSKOJ POLITICI – MEĐUSEKTORSKA PITANJA

11.1. Uspostavljanje zakonodavnog i regulativnog okvira

11.1.1. Prema integraciji u institucionalni okvir EU

U sklopu pristupnih pregovora za članstvo u Europskoj uniji Hrvatska usvaja njenu pravnu stečevinu (*acquis communautaire*) i u energetske sektoru. Cilj kreiranja i implementacije zakonskog i institucionalnog okvira temeljenog na *acquis communautaire* jest regulacija i liberalizacija energetske sektora Republike Hrvatske radi osiguranja slobodnog tržišta energijom i poboljšanja konkurentnosti, sigurnosti opskrbe energijom i zaštite okoliša.

Pravna stečevina EU u pogledu energetike sadržana je u direktivama Europske unije i međunarodnim ugovorima koje je Hrvatska potpisala s tom zajednicom, kod čega posebice valja istaknuti Ugovor o Energetskoj zajednici iz listopada 2005. godine (stupio na snagu 1. srpnja 2007.). Kao jedna od potpisnica toga Ugovora (ugovor je potpisalo devet zemalja jugoistočne Europe i EU) Hrvatska se obvezala na preuzimanje direktiva o električnoj energiji i prirodnom plinu u svoj pravni sustav. Obveza se odnosi na Direktivu 2003/54/EZ o zajedničkim pravilima unutarnjeg tržišta električne energije i Uredbu 1228/2003/EZ o uvjetima pristupa mreži za prekograničnu trgovinu električne energije te Direktivu o zajedničkim pravilima unutarnjeg tržišta prirodnog plina 2003/55/EZ. Naknadno se obveza proširila i na Uredbu o plinu 1775/2005/EZ (rok provedbe 31.12.2008. godine) te na Direktivu 2005/89/EZ i Direktivu 2004/67/EZ, koje se odnose na sigurnost opskrbe električnom energijom i prirodnim plinom (rok provedbe do 31. 12. 2009.). Kako potpisnice do početnog roka (sredina 2007. godine) nisu ispunile sve ugovorne obveze on je u dva navrata produžavan 6 mjeseci, a krajnji rok za ispunjenje svih pojedinačnih obveza iz Ugovora je 31. prosinac 2017.

RH se obvezala i na usvajanje i primjenu pravne regulative EU za područje zaštite okoliša, obnovljivih izvora energije i tržišnog natjecanja. U području zaštite okoliša RH je primijenila Direktivu 85/337/EEZ (od 27. lipnja 1985.) o procjeni utjecaja javnih i privatnih projekata na okoliš, koja je dopunjena Direktivom 97/11/EZ i Direktivom 2003/35/EZ o sudjelovanju javnosti u izradi planova i programa koji se odnose na zaštitu okoliša te dopunom Direktive 85/337/EEZ i Direktivi 96/61/EZ o cjelovitoj prevenciji i kontroli onečišćenja (IPPC Direktiva). Do kraja 2011. godine RH će primijeniti Direktivu 1999/32/EZ (koja nadopunjuje Direktivu 93/12/EEZ9 o smanjenju sadržaja sumpora u tekućim gorivima), a do 2017. godine Direktivu 2001/80/EZ o ograničenjima emisija onečišćivača zraka iz velikih postrojenja. Nadalje Hrvatska je primijenila članak 4. stavak 2. Direktive 79/409 o očuvanju divljih ptica.

Hrvatska je ratificirala Kyotski protokol iako Ugovorom o Energetskoj zajednici nije predviđena obveza ratifikacije Protokola iz Kyota (no pristupanje EU jest) i započet će pregovore o obvezama u postkyotskom razdoblju.

Hrvatska će u skladu s preuzetim obvezama strogo provoditi prihvaćena zakonska rješenja i usklađivati svoje zakonodavstvo sa zahtjevima i preporukama Europske komisije, imajući kod toga pred očima svoje posebnosti i potrebu osiguranja gospodarskog i društvenog razvoja.

Pravni okvir koji uređuje energetske sektor u Republici Hrvatskoj čine danas uz Strategiju energetske razvoja (kao temeljnog dokumenta kojim se utvrđuje energetska politika) Zakon o energiji (NN 68/01, 177/04 i 76/07), Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 177/04 i 76/07), Zakon o tržištu plina (NN

40/07), Zakon o tržištu električne energije (NN 177/04 i 76/07), Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (NN 42/05), Zakona o tržištu nafte i naftnih derivata, (NN 57/06), Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03) te mnogi provedbeni podzakonski akti koji su doneseni ili će biti doneseni temeljem odredbi navedenih zakona. Pred donošenjem su Zakon o energetske učinkovitosti i Zakon o biogorivima. Međunarodni ugovori potvrđeni u skladu s Ustavom Republike Hrvatske također su dio unutrašnjeg pravnog poretka (Ugovor o Energetskoj povelji, Protokol Energetske povelje o energetske učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša, Ugovor o Energetskoj zajednici, Konvencija o atomskoj sigurnosti).

11.1.2. Električna energija

Kod električne energije zakonski okvir je u cijelosti završen. No, uočeni su određeni nedostaci koji otežavaju primjenu pa će se izmjenama odnosno dopunama nedorečenih odredbi otkloniti (vodeći računa o intenciji donesenih propisa). Ovdje se posebno ističe potreba za uređivanjem jasnih načela i kriterija koji se primjenjuju u postupcima izdavanja energetske odobrenja za izgradnju proizvodnih objekata za električnu energiju odnosno načini njihove provedbe. Uočeni nedostatak sprečava jasno sagledavanje pozicije investitora u fazi planiranja projekata i predstavlja ograničenje za investitore. S tim u vezi, nadležno ministarstvo, odnosno Vlada RH, će utvrditi i propisati jasan način provedbe utvrđenih kriterija i načela koji će se primjenjivati u postupcima izdavanja odobrenja za izgradnju od nadležnog ministarstva, a kako je predviđeno čl.9 Zakona o tržištu električne energije.

Uz temeljne energetske zakone (Zakon o energiji, Zakon o tržištu električne energije, Zakon o regulaciji energetske djelatnosti), zakonski okvir čine i ovi podzakonski akti: Pravilnik o korištenju obnovljivim izvorima energije i kogeneracijom (NN 67/07), Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN 67/07), Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 33/07), Uredba o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (NN 33/07 i 133/07), Uredba o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 33/07), Pravila o dodjeli i korištenju prekogranične prijenosne moći (HEP-OPS, 12/2006), Tarifni sustav za opskrbu električnom energijom, s iznimkom povlaštenih kupaca, bez visine tarifnih stavki (NN 143/06), Tarifni sustav za distribuciju električne energije, bez visine tarifnih stavki (NN 143/06), Tarifni sustav za prijenos električne energije, bez visine tarifnih stavki (NN 143/06), Tarifni sustav za proizvodnju električne energije, s iznimkom za povlaštene kupce, bez visine tarifnih stavki (NN 143/06), Pravila djelovanja tržišta električne energije (NN 135/06), Metodologija za pružanje usluga uravnoteženja električne energije u elektroenergetskom sustavu (NN 133/06), Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (NN 133/06) Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 28/06), Odluka o iznosu naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 52/06), Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06), Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN 14/06), Tarifni sustav za usluge elektroenergetskih djelatnosti koje se obavljaju kao javne usluge (NN 101/02, 121/02, 129/02 i 98/05), Pravilnik o normiranim naponima za distribucijske niskonaponske električne mreže i električnu opremu (NN 28/00), Pravilnik o uvjetima i mjerilima za davanje suglasnosti za započinjanje obavljanja djelatnosti građenja (NN 89/06 i 139/06).

11.1.3. Prirodni plin

U području plina temeljni zakon je Zakon o tržištu plina (NN 40/07) kojim se uređuju pravila i mjere za obavljanje energetske djelatnosti u sektoru prirodnog plina uključujući LNG, prava i dužnosti sudionika tržišta plina, razdvajanje djelatnosti operatora sustava, pristup treće strane plinskom sustavu i otvaranje tržišta prirodnog plina. Zakonom se liberalizira tržište s rokom otvaranja 01.08.2008. Zakon propisuje sustav podzakonskih akata kojima će se dovršiti usklađivanje propisa u sektoru plina s pravnom stečevinom EU.

Doneseni su ovi podzakonski akti: Tarifni sustav za opskrbu prirodnim plinom, s iznimkom povlaštenih kupaca, bez visine tarifnih stavki (NN 34/07, 47/07), Tarifni sustav za distribuciju prirodnog plina bez visine tarifnih stavki (NN 34/07, 47/07), Tarifni sustav za transport prirodnog plina bez visine tarifnih stavki (NN 32/06, 3/07), Uredba o stjecanju položaja povlaštenih kupaca plina (NN 101/04), Mrežna pravila za pristup transportnom sustavu plinovoda (NN 126/03), Pravilnik o distribuciji plina, (NN 104/02, 97/03).

Potrebno je donošenje još nekih podzakonskih akata kojima bi se zaokružila implementacija pravne stečevine EU i otvorila mogućnost stvarnog funkcioniranja plinskog tržišta: Opći uvjeti opskrbe prirodnim plinom, Opći uvjeti opskrbe prirodnim plinom, Uredba o sigurnosti opskrbe prirodnim plinom, Pravilnik o organizaciji tržišta prirodnog plina, Mrežna pravila transportnog sustava, Mrežna pravila distribucijskog sustava, Pravila korištenja sustavom skladišta plina, Pravila korištenja terminalom za ukapljeni prirodni plin, Pravilnik o naknadi za priključenje na plinsku mrežu i za povećanje priključne snage, Pravilnik o dostavljanju podataka o investicijskim projektima.

11.1.4. Sektor toplinarstva

Uz temeljne energetske zakone, Sektor toplinarstva je normativno uređen Zakonom o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom (NN 42/05) i ovim podzakonskim aktima: Opći uvjeti za opskrbu toplinskom energijom (NN 129/06), Tarifni sustav za usluge energetske djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom, bez visine tarifnih stavki (NN 65/07 - pročišćeni tekst) i Odluka o visini tarifnih stavki u tarifnom sustavu za usluge energetske djelatnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe toplinskom energijom (NN 115/07).

Da bi se u cijelosti zaokružio normativni okvir u području toplinarstva, potrebno je donošenje ovih akata: Pravilnik o tehničkim uvjetima za energetske objekte za proizvodnju toplinske energije, Pravilnik o uvjetima za stjecanje statusa povlaštenog proizvođača toplinske energije, Pravilnik o načinu raspodjele i obračunu troškova za isporučenu toplinsku energiju, Uredba o parametrima za utvrđivanje udjela povlaštenog proizvođača toplinske energije, Pravilnik za utvrđivanje naknade za priključak na distribucijsku mrežu.

11.1.5. Nafta i naftni derivati

Zakonom o tržištu nafte i naftnih derivata ustanovljen je normativni okvir za obavljanje djelatnosti proizvodnje naftnih derivata, transporta nafte naftovodima, transporta naftnih derivata produktovodima, trgovine na veliko naftnim derivatima, trgovine na malo naftnim derivatima, skladištenje nafte i naftnih derivata i trgovanje, posredovanje i zastupanje na tržištu nafte i naftnih derivata. Osim osnovnog Zakona zakonski okvir u području nafte i naftnih derivata čine ovi akti: Tarifni sustav za transport nafte naftovodom (NN 39/07), Pravilnik o utvrđivanju cijena naftnih derivata (NN

03/07), Uredba o načinu naplate sredstava za financiranje rada Hrvatske agencije za obvezne zalihe nafte i naftnih derivata (NN 85/06), Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva (NN 53/06).

U sklopu izmjene odnosno donošenja novog Rudarskog zakona, kao dio usvajanja pravne stečevine Europske unije, posebno će se regulirati odnosi i postupak za dodjelu budućih koncesija za istraživanje ugljikovodika (nafte, plinskog kondenzata i prirodnog plina), kao i odgovarajućih podzakonskih akata kojima će se propisati postupak dodjele odobrenja za eksploataciju ugljikovodika kao i ozakoniti nove povećane naknade za eksploataciju ugljikovodika iz domaćih ležišta.

U tom segmentu posebnim dijelom Rudarskog zakona i podzakonskim aktima osigurati će se odgovarajuće definiranje, procjena i prenošenje u državno vlasništvo geološko – rudarske dokumentacije o ležištima ugljikovodika s podacima koji spadaju u stručno – tehnički okvir za definiranje mineralnog blaga, koje je po Ustavu Republike Hrvatske javno dobro i državno vlasništvo.

Nadalje, tijekom provedbe ove Strategije, dopuniti će se zakonski okvir radi omogućavanja dogradnje sustava obveznih rezervi nafte i naftnih derivata kao i razvoj sustava strateških rezervi nafte u razdoblju nakon 2020. godine, a u viziji energetskeg razvoja do 2030. godine.

11.1.6. Obnovljivi izvori, energetska učinkovitost i suproizvodnja toplinske i električne energije

Temeljni zakonski okvir za područje obnovljivih izvora energije, energetska učinkovitost i suproizvodnju električne i toplinske energije u Republici Hrvatskoj sadržan je u Zakonu o energiji, Zakonu o tržištu električne energije, Zakonu o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i podzakonskim aktima koji su provedbeni akti istih zakona.

Obveze što proizlaze iz Direktive 2006/32/EZ o energetskej učinkovitosti i energetskim uslugama su u navedenim zakonima samo djelomično prenesene u hrvatsko zakonodavstvo. Radi pune primjene predmetne Direktive donijet će se novi zakon, Zakon o učinkovitom korištenju enerije i niz provedbenih akata. Doprinos energetskej učinkovitosti bit će i uspostava sustava certificiranja energijskih svojstava u zgradarstvu (obveza iz Zakona o prostornom uređenju i gradnji –NN 76/07) za što nedostaju još neki od podzakonskih akata.

Hrvatski zakonodavni okvir u vezi sa suproizvodnjom i obnovljivim izvorima energije u skladu je s *acquis communautaire*-om, a čine ga primarno Zakon o energiji, Zakon o tržištu električne energije, Zakon o regulaciji energetskih djelatnosti i Zakon o državnim potporama. Kriteriji, uvjeti i mogućnost korištenja suproizvodnim jedinicama i obnovljivim izvorima za proizvodnju električne energije propisani su Pravilnikom o korištenju obnovljivim izvorima energije i kogeneracijom (NN 67/07). Uvjeti za stjecanje statusa povlaštenog proizvođača električne energije utvrđen je Pravilnikom o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača (NN 67/07). Financijski poticaji su osigurani putem poticajnih (feed-in) tarifa utvrđenih Tarifnim sustavom za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije (NN 33/07). Financijska sredstva za navedenu svrhu osiguravaju se putem posebne naknade koju plaćaju svi kupci električne energije, a koja je određena Uredbom o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije (NN 33/07 i 133/07). Nacionalni ciljevi za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora i suproizvodnje postavljeni su u Uredbi o minimalnom udjelu električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije čija se proizvodnja potiče (NN 33/07). Kriteriji za visokoučinkovitu suproizvodnju postavljeni su već spomenutim Pravilnikom o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (u skladu s Direktivom 2004/8/EZ i

Odlukom Komisije 2007/74/EZ o uspostavljanju harmoniziranih referentnih vrijednosti za učinkovitost odvojene proizvodnje električne i toplinske energije pri primjeni Direktive 2004/8/EZ).

Obveza provedbe Direktive 2003/30/EZ o promociji korištenja biogorivima nalaže donošenje Zakona o biogorivima (donijet će se do kraja 2008. godine).

11.1.7. Regulacija i Hrvatska energetska regulatorna agencija

Normativni okvir glede Hrvatske energetske regulatorne agencije (HERA) je uspostavljen. Čine ga Zakon o energiji, Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (kao temeljnom zakonu koji uređuje uspostavu i provedbu sustava regulacije energetske djelatnosti) i zakoni o tržištima pojedinih energenta te Pravilnik o dozvolama za obavljanje energetske djelatnosti, Uredba o razdoblju za koje se izdaje dozvola za obavljanje energetske djelatnosti, Pravilnik o podacima koji su energetske subjekti dužni dostaviti Vijeću za regulaciju energetske djelatnosti, postojeće metodologije i tarifni sustavi kao i interni akti HERA.

11.2. Stvaranje povoljnih nacionalnih uvjeta za razvoj energetskega sektora

11.2.1. Poticanje investicija u energetskega sektor

Na temelju projekcija budućih energijskih potreba i potrebe zamjene postojeće energetske infrastrukture te izazova s kojima će se energetskega sektor susretati u budućnosti ova strategija je pokazala da energetskega sektor RH traži znatne investicije. Te investicije javni sektor neće moći financirati vlastitim sredstvima (a to i nije njegova zadaća) pa se javlja **nužnost poticanja privatnih, domaćih i inozemnih investicija u energetskega sektor**. U tom smislu veliki su zahtjevi na državne institucije koje moraju koordinirano i predano stvarati i unaprjeđivati uvjete koji će **privlačiti domaći i inozemni kapital kako bi sudjelovao u realizaciji potrebnih ulaganja u energetskega sektor**.

Za ulaganja u energetskega sektor kao posebnu vrstu ulaganja poticajni uvjeti mogu se stvoriti samo kombinacijom povoljnih općih gospodarskih uvjeta i specifičnih uvjeta koji proizlaze iz važnosti energije za gospodarstvo i stanovništvo i koji moraju podržati ciljeve definirane ovom energetskega strategijom.

Pod povoljnim općim gospodarskim uvjetima misli se na makroekonomsku stabilnost, učinkovitu državnu upravu, konkurentnu razinu poreznog opterećenja, pravnu sigurnost, odgovarajuće ljudske resurse, izgrađenost gospodarske infrastrukture, zaštitu tržišnog natjecanja, postojanje financijskih poticaja za ulaganja, postojanje specijaliziranih državnih ustanova za promicanje ulaganja i sl. No, kako bi se potaklo ulaganje u energetskega sektor, zbog visine potrebnih ulaganja, dugoročnog karaktera ulaganja i osjetljivosti ishoda ulaganja na volatilna kretanja svjetskih cijena energije, nužno je stvoriti dodatne uvjete koji će ovakva ulaganja učiniti atraktivnima i usmjeriti ih u željenom pravcu.

Što se tiče specifičnih uvjeta za ovu vrstu ulaganja presudnu će važnost imati pravodobno planiranje i priprema potrebnih ulaganja utemeljeno na analizi postojećih i projekciji budućih tržišnih trendova te jasna komunikacija planova sa širom javnošću, svim dionicima, a osobito zainteresiranim ulagačima. Strateški okvir budućeg energetskega razvoja definiran ovom strategijom, testiran u javnoj raspravi i podržan čvrstim i nepromjenjivim političkim opredjeljenjem Vlade i Sabora **daje osnovnu informaciju o** prioritetnim ulaganjima u infrastrukturu reguliranih djelatnosti i potrebnim tržišnim, privatnim ulaganjima. Programom provedbe strategije **osigurati će se uklanjanje prepreka privatnom investiranju** u energetskega sektor radi ostvarenja ciljeva strategije i to naputcima za stvaranje jasnog, nedvosmislenog i **stabilnog zakonskog okvira** koji će biti poticajan za poduzimanje ovakve vrste ulaganja i koji će

smanjivati stupanj neizvjesnosti s kojom se privatni ulagači suočavaju. Godišnjim izvješćima o provedbi programa provedbe strategije i Izvješćem Vlade Saboru o provedbi programa provedbe strategije u razdoblju 2009.-2012. nadzirat će se uspješnost ostvarenja ciljeva strategije.

Kod velikih, investicijski zahtjevnih proizvodnih objekata s dugotrajnijim razdobljem povrata ulaganja privatni investitori će se osim poticajnog zakonskog okvira ohrabrivati i **djelatvornom državnom administracijom** čija je zadaća stvaranje povoljne investicijske klime, razvoj svijesti u javnosti o potrebi investiranja i izravna pomoć investitorima da brže i uz manje rizika realiziraju svoje investicijske zamisli. Kod toga je nužna suradnja državnih institucija i jedinica lokalne i regionalne samouprave. Iako je **istraživanje tržišta zadaća investitora**, država će sustavom planiranja pružati potencijalnim investitorima informacije o potrebi i mogućnostima investiranja. Kod toga, posebice će se kod prostornog planiranja voditi računa o potrebnim investicijama u energetske objekte.

Kod reguliranih djelatnosti investicijski rizik je manji jer je manji utjecaj neizvjesnosti svjetskog i regionalnog tržišta na poslovne uvjete tih djelatnosti na internom tržištu. Dobro planiranje kao izvor informacija i uloga regulatora je **kod reguliranih djelatnosti** nadasve važno, jer pogrešne informacije i na temelju njih donesene investicijske odluke mogu ugroziti **sigurnost energijske opskrbe** (ako su zakasjele) ili nepotrebno povećati troškove energijske opskrbe i smanjiti **konkurentnost energetskog sustava** (ako je investiranje nerealno ambiciozno ili neopravdano, a troškovi se socijaliziraju, raspodjeljuju na sve korisnike sustava). Posebnog su značenja investicije u infrastrukturu za tranzit nafte, prirodnog plina i električne energije, kojima se iskorištava geografski položaj Hrvatske i kod kojih je nužno investicijske odluke sagledavati sa stajališta ostvarivanja pozitivnih učinaka na bilancu plaćanja i izravne dobiti za državu.

Investicije u obnovljive izvore energije i tehnologije koje povećavaju energetske učinkovitost doprinose obuzdavanju emisija stakleničkih plinova, povećavaju energijsku neovisnost zemlje i doprinose robusnosti energetskog sustava. S obzirom na brojnost i raznolikost tih investicija, dostupnost tehnologija i mogućnosti razvoja domaćih proizvoda i usluga na tom području, njihov potencijal za **dinamiziranje gospodarske aktivnosti malih i srednjih poduzetnika** može biti temelj za novi, danas nesaglediv razvoj. Postojeća zakonska rješenja i poticaji za gospodarski rast ovih djelatnosti i dalje će se preispitivati i unaprijeđivati radi stvaranja posebnih uvjeta i posebne pomoći državnih institucija i regionalne i lokalne samouprave (organiziranjem, edukacijom i informiranjem, financijskim poticajima, olakšanim pristupom izvorima financiranja, poticanjem razvoja tehnologija i proizvoda te stavljanjem na raspolaganje privatnom sektoru tehnoloških pronalazaka ostvarenih u znanstvenoistraživačkim projektima akademske zajednice).

Hrvatski porezni sustav ne predviđa posebne olakšice vezano za energetske učinkovitost i korištenje obnovljivim izvorima energije iako u mnogim članicama EU one dijelom zamjenjuju sustav poticaja. Prednost poreznih olakšica je što su jednake za sve investitore i što doprinose boljem funkcioniranju tržišnih mehanizama. No, valja ih osmisliti s velikim oprezom pa je prije uvođenja takvih inicijativa nužno pomno istraživanje posljedica na gospodarski sustav.

11.2.2. Integracija potrebne energetske infrastrukture u prostorne planove

Ostvarenje ove Strategije traži izmjene i dopune važećih prostorno-planskih dokumenata! Naime, prema važećoj regulativi (Zakon o zaštiti okoliša, Zakon o prostornom uređenju i gradnji i pratećim dokumentima) nije moguće početi čak ni pripremne aktivnosti određenog projekta (zahvata) ako on nije adekvatno planiran u dokumentima prostornog uređenja. U čl. 6 Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na

okoliš (NN 64/2008) propisano je da *Zahtjev za procjenu utjecaja zahvata na okoliš* obvezno sadrži, između ostaloga «podatke o usklađenosti zahvata s važećom prostorno-planskom dokumentacijom što se dokazuje odgovarajućom potvrdom, uvjerenjem i sl. tijela nadležnog prema zakonu kojim se uređuje prostorno uređenje». U prilogu VI. istoga dokumenta propisuje se sadržaj *Zahtjeva za izdavanje Upute o sadržaju Studije o utjecaju na okoliš* gdje se također traži dokaz da je zahvat planiran u skladu s važećom prostorno-planskom dokumentacijom.

Strategija prostornog uređenja RH

Temeljni dokument prostornog uređenja je Strategija prostornog uređenja RH (donesena je 27.06.97. u Zastupničkom domu Sabora). U području energetike osnovne smjernice Strategije jesu ove:

- zadržati sve postojeće lokacije energetske objekata kao podlogu za širenje i razvoj energetskog sustava (eksploatacijska polja nafte i plina s pripadajućim naftovodima i plinovodima, rafinerije, Jadranski naftovod, hidroelektrane i termoelektrane, dalekovode i transformatorske stanice itd.),
- postojeće energetske i prienosne sustave osuvremeniti i (ili) proširiti (osuvremenjivanje /proširenje ne postavlja znatnije nove prostorne zahtjeve),
- zadržati sve do sada istražene i potencijalne lokacije za moguće nove energetske objekte za koje predstoje potrebna daljnja istraživanja,
- zadržati postojeće i osigurati nove lokacije i koridore energetske objekata koji Hrvatsku povezuju sa susjednim zemljama,
- dosljedno primjenjivati Kriterije za izbor lokacija termoelektrana i nuklearnih objekata u Republici Hrvatskoj (Uredba Vlade Republike Hrvatske),
- istražiti s gospodarskog i ekološkog gledišta mogućnosti i opravdanost širenja plinske mreže u Republici Hrvatskoj (kroz nove projekte plinifikacije: Adria LNG, plinifikacija Like i Dalmacije i druge),
- poticati i usmjeravati korištenje dopunskih energijskih izvora na županijskoj ili općinskoj razini,
- osigurati odgovarajuće nadoknade lokalnoj zajednici na čijem se teritoriju objekti grade,
- otvoriti mogućnost sudjelovanja u razvoju energetike različitih vlasničkih subjekata te definirati potrebu za određenom pravnom regulativom koja bi uredila odnose među sudionicima energetskog sustava,
- primjenjivati najrelevantnije kriterije zaštite okoliša kod gradnje energetske i prienosne sustava.

Od kartografskih prikaza posebno je važan za područje energetike br. 44 -13 u kojemu su označena područja za daljnja istraživanja mogućih lokacija za smještaj novih energetske objekata. Iako je prikaz napravljen na osnovama veoma opsežnih istraživanja lokacija za termoelektrane i nuklearne elektrane (prezentiranih u posebnoj studiji), izostavljene su lokacije za nuklearnu elektranu i za odlagalište nisko i srednje aktivnog radioaktivnog otpada, a lokacije planirane za termoelektranu na ugljen dobile su kategorizaciju «plin ili uvozni ugljen».

Iako su lokacije nuklearnih objekata isključene iz kartografskih prikaza ne zatvara se mogućnost daljnjih istraživanja: «*Planirana potrošnja energije, predviđena Strategijom energetskog razvoja (PROHES), može se zadovoljiti korištenjem konvencionalnih izvora energije do 2015. godine. Do tada treba nastaviti s istraživanjima potrebnim da se donesu odluke o opravdanosti i podobnosti građenja nuklearnih/alternativnih energana u Hrvatskoj*».

U području cijevnog transporta (kart. prilog 44-06) označena je lokacija UPP terminala na Krku, planirani su plinovodi Zagreb-Karlovac-Pula (drukčijom trasom od realizirane) s odvojkom za Pazin, Karlovac-Sisak, Novska-Slavonski Brod-Vinkovci i Osijek-Vukovar. Plinovod prema Dalmaciji nije planiran nego su u većim gradovima (Zadar, Šibenik, Split, Dubrovnik) planirani satelitski terminali.

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (PPU) je glavni provedbeni prostorno-planski dokument u Republici Hrvatskoj (usvojio ga je Hrvatski sabor 07. svibnja 1999.). Dokumenti prostornog uređenja nižeg reda (županijski, gradski i općinski prostorni planovi) moraju se uskladiti s PPU-om, a u PPU-u bi morali naći svoje mjesto barem oni zahvati (građevine) određeni u Strategiji energetskog razvoja za koje MZOPUG izdaje lokacijsku ili građevinsku dozvolu (prema Uredbi o određivanju zahvata u prostoru za koje MZOPUG izdaje lokacijsku ili građevinsku dozvolu), a ostali bi se regulirali u županijskim (ili općinskim i gradskim) prostornim planovima.

Može se ustvrditi da je PPU-u dodatno ograničio mogućnosti gradnje energetskih objekata u odnosu na Strategiju prostornog uređenja i u odnosu na rezultate prethodnih istraživanja. U tekstualnom dijelu Programa uočavaju se kontradikcije. Tako se npr. traži da se «razmotre sve predložene potencijalne lokacije za nove energetske objekte» ... pri čemu će se primjenjivati Kriteriji za lociranje termoelektrana i nuklearnih elektrana u Republici Hrvatskoj» (rečeni kriteriji se odnose isključivo na termoelektrane na ugljen i nuklearne elektrane), a istodobno se daje ova odredba:

«Posebnu pažnju treba posvetiti izboru energenta. Hidropotencijali će se ispitati i koristiti (uz postojeće) na rijekama Savi, Dravi i Lici. Treba računati na korištenje plina gdje god je moguće bilo kao domaći ili uvozni energent. Do 2015. godine u Republici Hrvatskoj neće se graditi niti istraživati, odnosno ispitivati mogućnost izgradnje termoenergetskih objekata na ugljen kao i nuklearnih energana».

Dakle, za razliku od Strategije, UPP kao provedbeni dokument, bez ijednog argumenta ili stručne podloge, **u potpunosti zatvara vrata termoelektranama na ugljen i nuklearnim elektranama**. Naime, isključenjem već obrađenih i u većini detaljno istraženih lokacija iz osnovnog prostorno-planskog dokumenta one su isključene i iz prostornih planova na županijskoj razini pa su mnoge od nominiranih **lokacija postale ili će postati neiskoristive za predviđenu namjenu** zbog drugih korisnika prostora koji su u međuvremenu zauzeli ili će zauzeti područje pojedine lokacije.

Tako je zanemaren ambiciozan projekt izbora lokacija, organiziran i vođen od strane Vlade Republike Hrvatske, da se ne spominju brojna istraživanja iz ranijeg razdoblja, koji je na temelju višegodišnjih, vrlo temeljitih istraživanja uz sudjelovanje više od 80 stručnjaka raznih profila predložio u svojoj konačnoj elaboraciji, isključivo za potrebe Strategije i Programa prostornog uređenja 5 preferentnih lokacija za nuklearne elektrane, dvije lokacije za odlagalište nisko i srednjeaktivnog radioaktivnog otpada, 7 lokacija za termoelektranu na uvozni ugljen i 4 lokacije za termoelektranu na plin.

Uvjeti provedbe Strategije energetskog razvoja RH s obzirom na prostorne planove

Uvjeti provedbe ove Strategije energetskog razvoja glede prostornih planova jesu ove žurne aktivnosti:

- 1. Pregled i dorada dokumenata koji su se odnosili na izbor lokacije energetskih objekata što uključuje pregled i vrednovanje prethodno predloženih preferentnih lokacija te eventualnih novih lokacija. Lokacije je potrebno definirati za ove tipove energetskih objekata: termoelektrana na uvozni ugljen (novu lokaciju za izgradnju termoelektrane na ugljen na jadranskoj obali je nužno odrediti neovisno o tomu kada će se ona graditi), plinska termoelektrana sa i bez suproizvodnje, nuklearna elektrana, odlagalište nisko i srednje radioaktivnog otpada (ORAO), terminali UPP-a, obnovljivi izvori električne snage veće od 20 MW, svi drugi energijski izvori toplinske snage veće od 50 MJ/s.**
- 2. Usklađenje i promjena Programa prostornog uređenja RH u dijelu energetike prema smjernicama ove Strategije energetskog razvoja i prema rezultatima istraživanja navedenih pod 1.**
- 3. Usklađenje svih županijskih dokumenata prostornog uređenja s Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske.**

11.3. Uloga središnje države, regionalne i lokalne samouprave u području energetike

U ostvarivanju vizije održive opskrbe energijom osnovna **uloga države je donošenje, provedba i nadzor energetske politike**, kao dijela ukupne ekonomske politike, te **unapređivanje institucionalnog i zakonskog okvira i osiguravanje njegove provedbe**. Država treba intervenirati u tržišne procese samo kada su dionici pogođeni transakcijama (radi se o tzv. eksternim učincima). Kod energetskog sustava glavni eksterni učinci su u odnosu na sigurnost opskrbe, kvalitetu okoliša i zaštitu od monopola pa je tu uloga države nužna. Regulacija energetskog sektora, mjere za poticanje energetske učinkovitosti, zaštita potrošača, uključivanje troškova eksternih učinaka u cijenu energije, planiranje u energetici i, s tim u vezi, pravodobna intervencija radi poticanja investicija (posebice privatnih) u energetiku glavni su instrumenti koji će se primjenjivati u provedbi energetske politike.

Važna uloga središnje države je kontinuirano podizanje razine energetske učinkovitosti i poticanje projekata kojima se pospješuje energetska učinkovitost. Središnja će država promovirati projekte energetske učinkovitosti i time pozitivno utjecati na njihovu raširenost u cijelom gospodarstvu. Iskazivanjem povećane spremnosti državnog sektora za ulaganje u projekte energetske učinkovitosti radi dokazivanja njihove financijske isplativosti osigurat će se dovoljno poticaja privatnom sektoru da brže usvoji načela energetske učinkovitosti.

Središnja država omogućuje postizanje veće energetske učinkovitosti provedbom na transparentan način sustava javne nabave za projekte energetske učinkovitosti. To je najjednostavnije ostvariti izradom razrađenih primjera standardnih ugovora za pojedine vrste nabave, izradom detaljnih uputa za procjenu ušteta kod različitih projekata energetske učinkovitosti, razradom sustava mjerenja te redovnim obavljanjem nadzora nad ostvarenim uštedama. Unapređenjem koncepta procjene troškova opreme, uređaja i usluga u području energetske učinkovitosti središnja država aktivno promiče proizvode (usluge) koji su energetski učinkovitiji. Usvajanjem novog koncepta procjene troškova uzimaju se u obzir ukupni troškovi životnog vijeka proizvoda, koji obuhvaćaju i niže troškove potrošnje energije. Time se napušta postojeći sustav koji nalaže odabir ponuđača koji nudi proizvod prema najnižim troškovima i izbjegava česta situacija da nabava energetski učinkovitijeg proizvoda (usluga) nije konkurentna, jer je inicijalni

trošak njihove nabave veći nego kod proizvoda (usluga) koji su energetske manje učinkoviti. Primjena novog koncepta traži detaljne stručne podatke o proizvodima, koji će omogućiti njihovu usporedbu.

Promoviranje integriranog planiranja i upravljanja na temelju jače povezanosti razvojnih strategija županija i lokalnih planova razvoja i lokalnih proračuna dovodi do stvarnog praćenja postignutih rezultata trošenjem javnih sredstava. Kod toga, središnja država će provesti nužne promjene u procesu planiranja proračuna kako na nacionalnoj, tako i na regionalnoj i lokalnoj razini. Planiranje proračuna na temelju pokazatelja uspješnosti i prema ostvarenim rezultatima je način za povećanje kvalitete donošenja odluka o trošenju javnih sredstava u javnom sektoru, kojima se osigurava veća učinkovitost trošenja javnih sredstava, postiže viša razina kvalitete pružanja javnih usluga i povećava uvjerenje građana da njihovi pružatelji usluga vode brigu o učinkovitom upravljanju javnim sredstvima. Svrha je takvog planiranja proračunskih rashoda racionalizacija na način da se smanjivanje rashoda usmjerava na ona područja javnog trošenja koja ne postižu najbolje rezultate. Pokazatelji uspješnosti omogućuju praćenje godišnje provedbe programa, tj. rezultata, postizanja općih i posebnih ciljeva. Ključni je uvjet izrade proračuna po učinku odnosno prema ostvarenim rezultatima dobra koordinacija aktivnosti u pripremi proračuna i u definiranju uloge svakog sudionika u tom procesu.

Decentralizacijom energetske politike, podijelit će se uloge i zadaće središnje države, regionalne i lokalne samouprave. Regionalna i lokalna samouprava aktivno sudjeluju u području energetike u zakonom definiranim slučajevima (proizvodnja i opskrba toplinskom energijom, javna rasvjeta, distribucija plina, donošenje odluka o smještaju i izgradnji novih energetske objekata i ostale energetske infrastrukture). Pri tome se susreće s nizom problema od kojih valja izdvojiti nedostatak institucionalnog okvira i odgovarajućeg znanja (odgovarajućih stručnjaka).

Prethodna Strategija energetske razvoja RH (iz 2002. godine) predviđjela je **osnivanje energetske ureda u jedinicama regionalne i lokalne samouprave** što nije ostvareno. Programom provedbe ove strategije ovaj će se propust otkloniti. U sklopu projekta Sustavno gospodarenje energijom u gradovima (MINGORP/UNDP) pokazala se nužnost osnivanja energetske ureda (pa je nekoliko njih osnovano iako s ograničenom zadaćom upravljanja uporabom energije u objektima u vlasništvu područne uprave). Osnovni zadaci energetske ureda su učinkovito upravljanje energijom, poticanje iskorištavanja obnovljivih izvora energije, koordinacija interesa i projekata regionalne i lokalne samouprave i energetske subjekata, energetske planiranje i bilanciranje, promotivne i savjetodavne aktivnosti. Ovakvo organiziranje ojačat će lokalne kapacitete za pripremu, provođenje i praćenje projekata energetske učinkovitosti kroz unapređivanje ljudskih potencijala (jačanje svijesti o važnosti energetske ušteda i zaštite okoliša kod samih donositelja lokalnih razvojnih odluka), umrežavanje i povezivanje općina i gradova, proaktivan pristup u rješavanju energetske problema s naglaskom na participaciju svih zainteresiranih dionika, kao i na unapređivanje tehničkih kapaciteta za provođenje i praćenje projekata (mjerenja energetske ušteda, na kojima bi se temeljila i upotreba potencijalnih financijske mehanizama i rješenja za poticanje energetske učinkovitosti).

Za sustavno **unapređivanje energetske učinkovitosti** regionalna i lokalna samouprava ima važnu ulogu u **izradi registra imovine** kojom raspolaže, unapređenju **upravljanja imovinom**, uvođenju suvremenih informacijske sustava za održavanje imovine i povećanje energetske učinkovitosti, u osiguranju energetske pregleda kako bi se utvrdilo u kojim je objektima u vlasništvu lokalnih jedinica i na koji način moguće ostvariti najveće uštede, te u razvijanju sustava mjerenja kako bi se osiguralo praćenje i nadzor provedenih mjera u području energetske učinkovitosti, te u razvijanju mreže lokalnih jedinica kako bi se informacije o pozitivnim iskustvima projekata energetske učinkovitosti razmjenjivale.

Unapređenje proračunskog procesa na lokalnoj razini, restrukturiranje proračuna i uspostava «pravog» programskog proračuna preduvjet je za mjerenje ostvarenih rezultata na lokalnoj i regionalnoj razini. Proračun jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave ne smije samo u formalnom smislu biti planiran po programima, već struktura lokalnih proračuna treba ukazivati na lokalna strateška opredjeljenja, prioritetna pitanja i važnije probleme koji se financiraju iz lokalnih proračuna, te ukazivati na stupanj ostvarivanja postavljenih strateških ciljeva pa tako i u području energetike. Radi aktivnijeg uključivanja lokalnih dionika u sustav planiranja, izvršenja i nadzora proračuna u jedinicama regionalne i samouprave ustrajno će se pridonositi povećanju stupnja transparentnosti u planiranju, izvršenju i nadzoru proračunskih sredstava. Uspostavljanje prakse višegodišnjeg proračunskog planiranja i povezivanja s lokalnim razvojnim dokumentom te povezivanje godišnjeg proračuna s višegodišnjim proračunom s ciljem planiranja prioriteta razvojnih projekata i njihovog financiranja u dužem razdoblju pridonijet će otklanjanju nedostatka kontinuiranosti u proračunskom planiranju u jedinicama regionalne i lokalne samouprave.

Uključivanje regionalnih i lokalnih vlasti u rješavanje energetskih pitanja u EU se provodi kroz razne inicijative. U okviru Programa inteligentne energije Europe potiče se osnivanje i djelovanje regionalnih i lokalnih energetskih agencija. Posebno se ističe potpora lokalnim vlastima u svim aspektima vezanim uz energetiku i energetsko planiranje, pružanje tehničke pomoći u pokretanju i razvoju energetskih projekata, informiranje i edukacija javnosti, promicanje energetske učinkovitosti i koncepta održivosti, uspostava komunikacije sa Europskim mrežama i institucijama i drugo. S istom svrhom, i u nas će se poticati osnivanje energetskih agencija kao stručne potpore energetskim uredima (koji imaju administrativnu i organizacijsku ulogu). Njihova posebno važna uloga bit će razvijanje i podrška inicijativa za sudjelovanje u nacionalnim i EU fondovima vezanim uz energetiku te razvoj poduzetništva i informiranje o mogućnostima korištenja raznim financijskim mehanizmima za provedbu energetskih projekata.

Radi uspješnog komplementarnog djelovanja državne, regionalne i lokalne samouprave u području energetike kadrovima samouprave omogućit će se kontinuirana profesionalna edukacija, razvoj komunikacijskih i marketinških vještina i vještina upravljanja projektima.

11.4. Poboljšanje energetskog planiranja

Investicijske odluke u energetici su s dugoročnim posljedicama na konkurentnost, sigurnost opskrbe i utjecaj na okoliš pa je planiranje energetici imanentno. Kod toga, tržišni subjekti planiranje definiraju kao procesiranje podataka radi stvaranja novih spoznaja potrebnih za donošenje investicijskih odluka. Kod države, planiranje je podloga za kreiranje i unapređenje energetske politike radi uravnoteženog i održivog razvoja.

Za državno planiranje u energetici odgovorna je, prema Zakonu o energiji, Vlada RH koja putem Energetske strategije predlaže dugoročne temelje energetske politike, a na osnovi članka 9. donosi dugoročne i godišnje energetske bilance.

Zakonom o energiji jedinicama regionalne i lokalne samouprave je propisana obveza izrade razvojnih dokumenata u kojima planiraju potrebe i način opskrbe energijom, no ta obveza se samo sporadično poštuje. Osnovni razlog tome je nepostojanje institucionalnog okvira i koordinacije planiranja na državnoj, regionalnoj i lokalnoj razini radi definiranja odnosa i obaveza u procesima planiranja.

Prepreke planiranju na regionalnoj i lokalnoj razini treba otkloniti pa će se u Programu provedbe Strategije odrediti dinamika izvršenja ove odredbe. Zadaća MINGORP-a je razrada određene razine metodološke ujednačenosti planiranja, čime se olakšava komunikacija jedinica regionalne i lokalne samouprave i MINGORP-a te ostalih dionika energetske planiranja (energetskih subjekata, udruga, stanovništva i drugih). Metodološka ujednačenost je dobar preduvjet za integraciju planiranja energetske planiranja u druge strategije i planove razvoja (prostorne planove, gospodarske planove). Poboljšanju energetske planiranja doprinosi kontinuitet planiranja pa planiranje valja shvatiti kao uzastopni proces periodičnog vrednovanja, nadograđivanja i prilagođavanja prethodnog plana. Brigu oko trajnosti procesa planiranja na regionalnoj i lokalnoj razini trebalo bi da preuzmu energetski uredi, kadrovski i tehnički dovoljno snažni da budu žarište provedbe područne energetske politike.

Ključan problem u vezi s planiranjem jest energetska statistika! Iako MINGORP u svojem redovitom godišnjem izdanju Energija u Hrvatskoj na sustavan način prikazuje bilance protekle potrošnje energije na razini države, izrada tih bilanci je mukotrpana jer pitanje energetske statistike nije adekvatno uređeno. Ne postoji zajednička baza podataka, slaba je suradnja subjekata - izvora podataka kod dostave podataka, a podaci često i nisu dostupni. Na regionalnoj razini i razini lokalne samouprave podaci o energijskoj potrošnji i izvorima energije se ne vode.

Nužna je stoga uspostava sustava izrade jedinstvene baze podataka za sektor energetike! Time će se osigurati prikupljanje svih energetskih podataka u skladu s pozitivnim zakonima i direktivama Europske komisije, jedinstveno upravljanje bazom podataka uključivo osiguranje kvalitete, njihova pohrana i definiranje dostupnosti. Jedinstvena baza podataka koristit će se za izradu energetskih bilanci, planiranje, izradu strategija i raznih analiza i izvješća, zatim za distribuciju prikupljenih podataka sukladno zakonskim ovlastima te izvješćivanje Europske komisije i međunarodnih i nacionalnih institucija prema kojima MINGORP i Vlada imaju obvezu podnošenja izvješća. Posebno značenje kod toga ima praćenje uspješnosti provedbe programa energetske učinkovitosti i registar projekata obnovljivih izvora energije, suproizvodnje i povlaštenih proizvođača energije. U programu provedbe Strategije odredit će se dinamika uspostave jedinstvene baze podataka za sektor energetike.

12. UTJECAJ MJERA ENERGETSKE POLITIKE

12.1. Utjecaj na okoliš

Energetski sektor ima bitan utjecaj na okoliš, bilo da se radi o lokalnom, regionalnom ili globalnom utjecaju. Emisije onečišćujućih tvari i stakleničkih plinova u atmosferu imaju dominantan utjecaj u usporedbi s ostalim pritiscima na okoliš (utjecaji na vode i tlo, buka, pritisak na prostor, krajobraz, biološku raznolikost). Povećanjem učinkovitosti u proizvodnji i potrošnji energije, primjenom obnovljivih izvora energije, primjenom suvremenih tehnologija za uklanjanje onečišćujućih tvari (SO₂, NO_x i čestice), sve kvalitetnijim gorivom, napretkom u korištenju nusproizvoda i otpada, pritisci na okoliš po jedinici utrošene energije postaju sve manji.

U tablici 12-1 prikazani su glavni utjecaji i instrumenti koji reguliraju pitanja utjecaja.

Tablica 12-1 Utjecaji energetike na okoliš

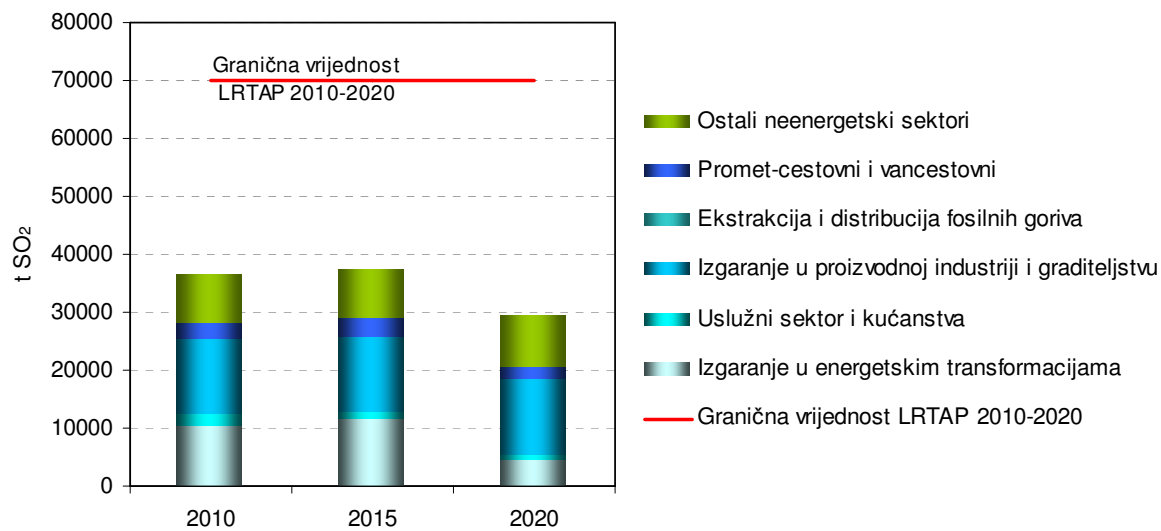
Razina	Utjecaj	Instrument
Globalno	Klimatske promjene	Provedba obveza Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC), Kyotskog protokola i budućih obveza post-Kyotskog razdoblja
Regionalno	Eutrofikacija Zakiseljavanje Štete zbog prizemnog ozona	Provedba obveza Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP) i protokola uz Konvenciju Direktiva EU o nacionalnim gornjim dozvoljenim granicama emisija (2001/81/EC) ESPO Konvencija
Lokalno	Utjecaj na kakvoću zraka, vode i tla Buka Zauzeće prostora Utjecaj na krajobraz Biološka raznolikost	Propisi o zahtjevima na kvalitetu proizvoda i uređaja, graničnim vrijednostima emisija, tehnikama za smanjenje emisije i o kakvoći okoliša Propisi o energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima energije Strateška procjena utjecaja na okoliš / Procjena utjecaja na okoliš Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša («okolišna dozvola») Dokumenti prostornog uređenja, Zakon o zaštiti prirode i njegovi provedbeni propisi

Na slikama 12-1 i 12-2 prikazane su projekcije emisije SO₂ i NO_x iz sektora energetike, kao i projekcije ukupnih emisija i njihova usporedba s međunarodno prihvaćenim ograničenjima.

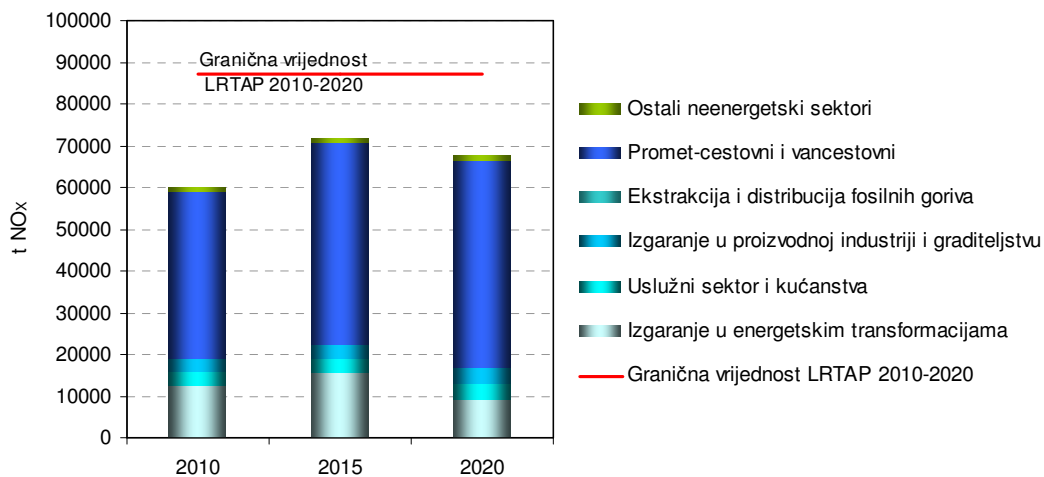
Glede emisija SO₂ doći će do znatnog smanjenja emisije, najviše zbog upotrebe niskosumpornog goriva i zbog sve manje ukupne potrošnje tekućeg goriva u proizvodnji električne energije. Emisija NO_x će rasti zbog povećanja ukupnog obujma cestovnog prometa tako da primjena katalizora i nove strože norme emisije neće biti dovoljne za smanjenje emisije. Velika energetska postrojenja prema novim propisima moraju koristiti visokoučinske uređaje za odsumpravanje i uređaje za pročišćavanje dušikovih oksida. Emisija SO₂ i NO_x biti će ispod obveze koja proizlazi iz Protokola o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona (Gothenburški protokol LRTAP konvencije).

Smanjenjem korištenja tekućeg goriva u velikim ložištima smanjit će se opterećenje sitnim lebdećim česticama u gradskim aglomeracijama u kojima je danas druga kategorija kakvoće zraka (Zagreb, Sisak i Rijeka)³⁰

Za energetiku su vezane i fugativne emisije hlapivih organskih spojeva (NMHOS), do kojih dolazi pri proizvodnji tekućeg goriva, skladištenju, pretakanju, transportu i na benzinskim postajama. Za ovaj vid emisije Hrvatska ima nove propise čija će primjena smanjiti emisije HOS-ova. U izgradnji i korištenju hidroelektrana i energetskih transportnih koridora treba posebice voditi brigu o zaštiti biološke raznolikosti.



Slika 12-1 Projekcije emisije SO₂ iz sektora energetika (Bijeli scenarij)



Slika 12-2 Projekcije emisije NO_x iz sektora energetika (Bijeli scenarij)

³⁰ Kategorizacija prema Planu zaštite i poboljšanja kakvoće zraka za razdoblje od 2008.-2011. godine (NN 61/08)

12.2. Utjecaj na emisije ugljikovog dioksida i ispunjavanje obveza u pogledu emisija stakleničkih plinova

Hrvatska je 27. travnja 2007. ratificirala Kyotski protokol i time preuzela obvezu smanjenja emisija stakleničkih plinova za 5% u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na razinu emisija iz temeljne godine. U tablici 12-2 prikazani su izvori emisije po sektorima pri čemu energetika sudjeluje sa 75% u ukupnim emisijama.

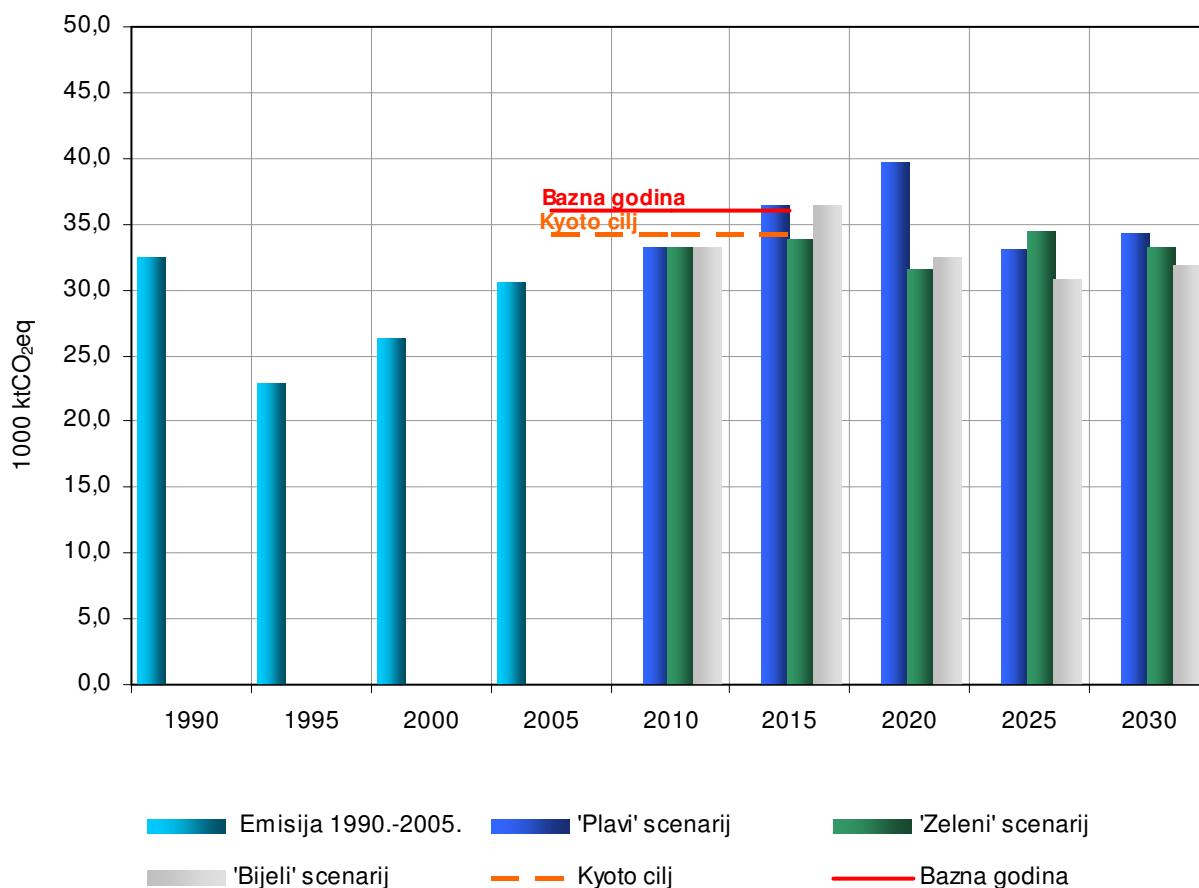
Tablica 12-2 Emisije i uklanjanje stakleničkih plinova u RH, 1990.-2006.

Izvor	Emisije i uklanjanje stakleničkih plinova (Gg CO ₂ -eq)									
	Bazna god.	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energetika		22882	16400	18907	19953	21074	22580	22048	22411	22548
Industrijski procesi		4609	2785	3400	3271	3148	3346	3659	3833	4004
Uporaba otapala		80	80	69	75	99	108	135	155	182
Poljoprivreda		4558	3191	3285	3485	3400	3348	3549	3560	3507
Gospodarenje otpadom		399	475	567	599	633	663	697	601	591
Ukupna emisija bez uklanjanja	36027	32527	22930	26228	27383	28353	30045	30088	30561	30834
Uporaba tla i šumarstvo		-4185	-9154	-5281	-8214	-8206	-6276	-7900	-7726	-7490
Ukupna emisija		28342	13776	20947	19169	20148	23768	22189	22835	23344

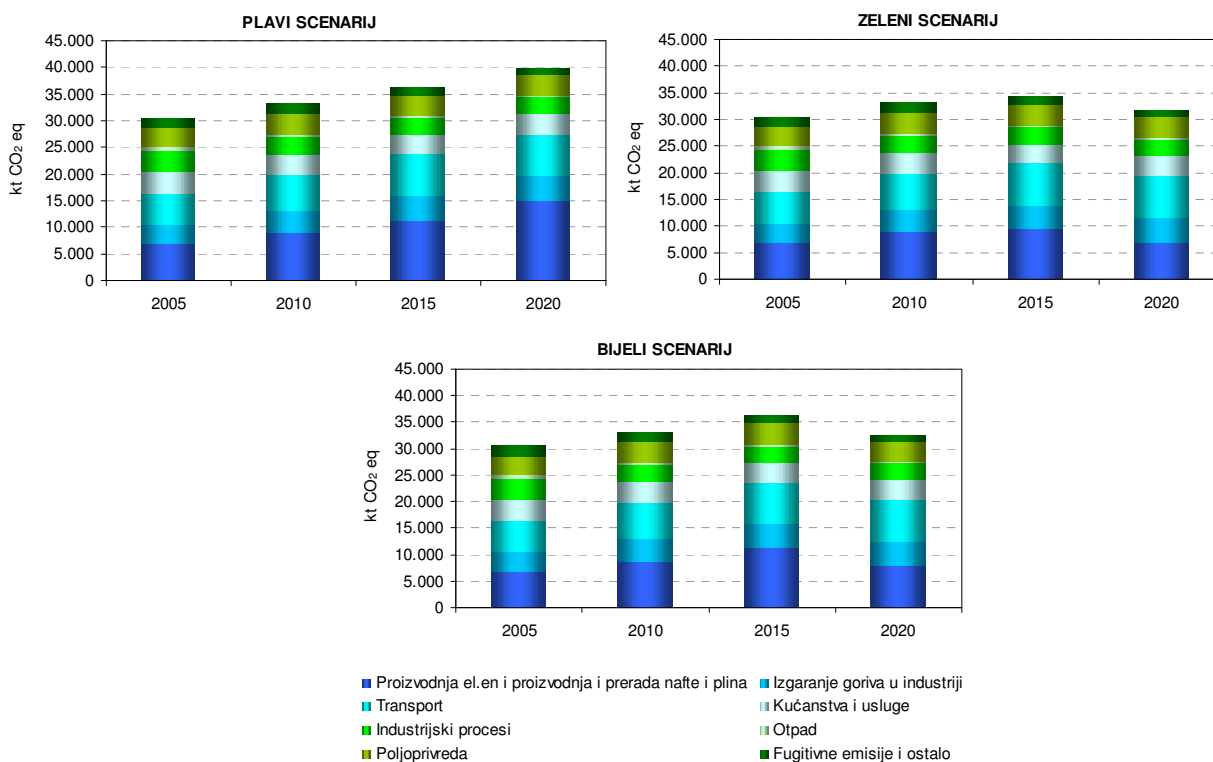
Na slici 12-3 i 12-4 dan je prikaz ukupne emisije stakleničkih plinova za tri održiva scenarija. Iz slike 12-3 se vidi da će prema svim scenarijima, emisije stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. do 2012. godine biti za 5% manja od emisije bazne godine. Dakle sva tri scenarija zadovoljavaju obveze Kyotskog protokola.

U razdoblju nakon 2012. godine emisije će dalje rasti za sva tri scenarija, ali usporeno. Povećanje emisija u razdoblju od 2015. do 2020. godine je zbog povećanja udjela ugljena u proizvodnji električne energije, ulaskom u pogon jedne termoelektrane 2015. godine (Plavi i Bijeli scenarij) i druge 2019. godine (Plavi scenarij). Nakon 2020. godine predviđa se upotreba ISUD tehnologije na ugljenim elektranama, a za postojeće treba predvidjeti prostor za naknadnu ugradnju ISUD uređaja.

Zeleni i Bijeli scenariji u 2020. godini imaju smanjenje emisije zbog ulaska u pogon nuklearne elektrane. U 2020. godini, emisija bi pala na razinu ispod bazne godine, tako da bila otprilike na razini Kyotskog cilja. Vidi se da ovim scenarijima koji uzimaju maksimalne mjere nije moguće doseći cilj smanjenja 25-45% u 2020. godini, koliko se postavlja u pregovorima na globalnoj razini za razdoblje nakon 2012. godine (Postkyoto razdoblje).



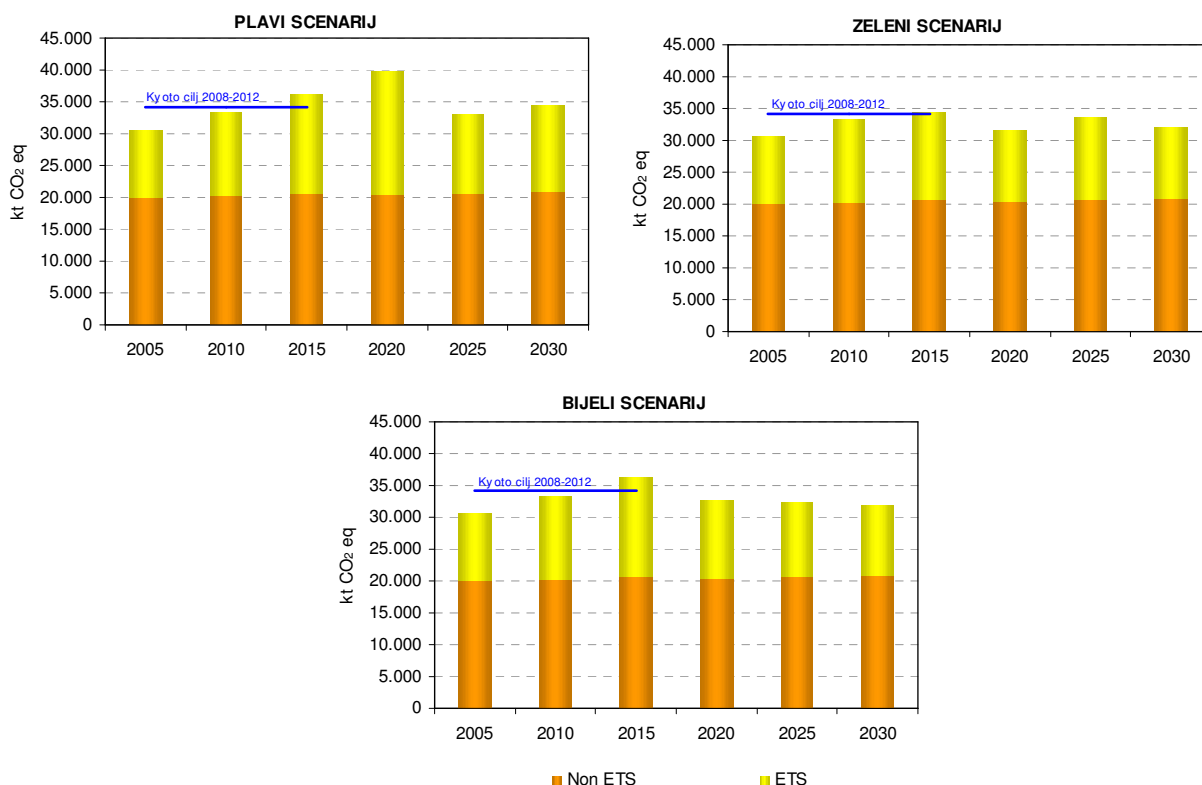
Slika 12-3 Ukupna emisija stakleničkih plinova



Slika 12-4 Ukupna emisija stakleničkih plinova prema sektorima

Treba istaknuti da prethodno vrijedi uz pretpostavku uvoza električne energije koji će se postupno smanjivati, tako da nakon 2015. godine bude minimalan. Prikazi ne pretpostavljaju izvoz električne energije. Najme, u tom bi slučaju emisija u Zelenom i Bijelom scenariju, koji imaju uvjete za izvoz električne energije, u 2020. godini bila veća za ostvareni izvoz.

Ukupni porast emisije uglavnom je zbog porasta emisije u tzv. ETS sektoru (slika 12-5). ETS sektor čine javne elektrane, rafinerije, svi izvori veći do 20 MW, cementna industrija i veća industrija mineralnih proizvoda. Da se recimo Hrvatska nalazi u EU, porast emisije u ovom sektoru ne bi bio 'briga' države već pitanje visine troškova jedinica za smanjenje emisije (EAU).



Slika 12-5 Ukupna emisija stakleničkih plinova u ETS i non-ETS sektoru

Najveće povećanje emisije povezano je sa sektorom proizvodnje električne i toplinske energije (javne elektrane i toplane). Međutim, specifična emisija CO₂ po proizvedenom kWh električne energije i toplinske energije se smanjuje za Zeleni i Bijeli scenarij, tako da bi ona u 2020. godini bila recimo znatno niža od današnjeg prosjeka EU. Za Plavi scenarij specifična emisija blago raste tako da bi u 2020. godini i kasnije bila za desetak posto veća od današnjeg prosjeka EU..

12.3. Utjecaj na sigurnost opskrbe energijom

Sigurnost opskrbe energijom definira se kao dugoročna dostupnost energijskih izvora i kao sposobnost urednog funkcioniranja tržišta, odnosno kao poželjna razina konkurentnosti na tržištu (posebice tržištu prirodnog plina i električne energije).

Na liberaliziranom tržištu tržišni mehanizmi kreiraju sigurnost opskrbe. Odluke o novoj proizvodnji električne energije, prirodnog plina ili uvoza u rukama su privatnih energetskih subjekata koji se ponašaju na osnovi cjenovnih signala i procjene potražnje na tržištu. Za razliku od opskrbe, distribucijski i

transportni sustav te skladišni kapaciteti su prirodni monopol pa su regulirane djelatnosti. Jasna podjela odgovornosti između tržišnih subjekata i operatora sustava reguliranih djelatnosti je nužna za optimalno održavanje sigurnosti sustava. Posebna odgovornost je na operatoru prijenosnog i transportnog sustava koji osim brige o strateškim interesima razvoja sustava radi sigurne opskrbe domaćih potrošača ima odgovornost i za korištenje regionalnom pozicijom zemlje i mogućnostima razvoja svoga transportnog sustava u interesu nacionalnog gospodarstva i ispunjavanja međunarodno preuzetih obveza.

12.4. Utjecaj na razvoj energijskog tržišta

Strategija upućuje na dalju liberalizaciju i razvoj energijskog tržišta te oslanjanje na suradnju javnog sektora s privatnim, domaćim i stranim ulagačima kojima se pod jednakim uvjetima omogućava ulazak na energijsko tržište. Tržište će se i dalje striktno regulirati, ali će uvjeti ulaska i poslovanja na tom tržištu primjenjivati jednako na sve.

Konkurentno tržište postoji samo tamo gdje je dovoljna ponuda i dovoljan broj konkurenata, dakle gdje sigurnost opskrbe omogućava funkcioniranje tržišta. U tom slučaju cijene energije se moraju određivati tržišnom utakmicom. Samo takvo uređenje energijskog tržišta osigurava, povratno, dovoljnu sigurnost energijske opskrbe kao jedan od temeljnih ciljeva ove Strategije, i smanjivanje pritiska na porast cijena energije, čime se osigurava da energija kao važan input doprinese konkurentnosti hrvatskih gospodarskih subjekata u globalnoj tržišnoj utakmici.

Liberalizacija tržišta plina i električne energije u Hrvatskoj kao pristupnici Europskoj uniji je nužna i radi lakše prilagodbe uvjetima poslovanja koji vrijede na jedinstvenom tržištu Unije i s kojima će se i domaći subjekti u energetske sektoru suočavati u budućnosti.

Kod prirodnih monopola nužna je regulacija cijene usluge, a cilj regulacije je zaštita interesa potrošača definiranjem tražene kvalitete usluge uz cijenu koja odražava nužne troškove, s tim da se zaštite i interesi djelatnosti na način da konačne tarife omoguće učinkovitim pružateljima usluge da posluju uz dobit primjerenu rizicima ulaganja. Navedeni ciljevi regulacije pretpostavljaju adekvatne informacije o reguliranim subjektima pa je razvoj informacijskih sustava za upravljanje imovinom u interesu kako reguliranog subjekta tako i regulatora (koji brine o javnom interesu).

12.5. Utjecaj na cijene energije

Cijene energije najveća su nepoznanica s kojom se susreću sva svjetska gospodarstva koja ovise o uvozu energije iz malobrojnih zemalja bogatim njihovim izvorima. Kao energetske ovisno gospodarstvo Hrvatska, poput većine europskih zemalja opravdani rizik daljnjeg porasta cijena energije može ublažiti samo izgradnjom energetske sustava što će biti dovoljno elastičan da bude manje osjetljiv na porast cijene nafte (osnovne odrednice ekonomskih odnosa u svjetskoj energetici), dakle da bude konkurentan i kod umjerenih i kod visokih cijena nafte. To podrazumijeva povećanje sigurnosti opskrbe prirodnim plinom, električnom energijom, naftom i naftnim derivatima, diversifikaciju energetske strukture, povećanje energetske učinkovitosti i uklanjanje monopola u opskrbi energijom.

Strategija energetske razvoja predlaže izgradnju takvog energetske sustava pa će njena striktna provedba i dosljedna primjena načela na kojima se zasniva doprinijet suzbijanju udara na životni standard i troškove poslovanje koji može izazvati daljnji porast cijena energenata. No, s druge strane Strategija jasno zahtijeva i postupnu liberalizaciju do sada administrativno reguliranih cijena energije.

Utjecaj daljnje, ubrzane liberalizacije cijena energenata će utjecati ponajviše na rast cijena outputa ovih sektora: opskrba električnom energijom, plinom i vodom, prijevoz, skladištenje i veze, hoteli i restorani, rudarstvo i vađenje, a tek potom proizvođača u prerađivačkoj industriji.

Kako bi se spriječile nepoželjne socijalne posljedice, koje su moguće s obzirom na činjenicu da je udio izdataka za električnu energiju, plin i ostala goriva u strukturi potrošnje kućanstava oko 8,4%, liberalizacije cijena u području energije bit će nužno odrediti minimum standarda koji mora biti dostupan svim građanima i u skladu s time oblikovati dobro usmjerene državne mjere za subvencioniranje građana «siromašnih energijom». S obzirom na siromaštvo općenito i siromaštvo energijom posebno su rizične ove skupine građana: nezaposleni, starije osobe bez mirovine ili s niskom mirovinom, osobe s nižim obrazovanjem, samohrani roditelji, obitelji s više djece, stanovnici ruralnih područja. U osmišljavanju politike liberalizacije cijena valja stoga posebice voditi računa u okviru drugih nacionalnih politika o gore navedenim skupinama građana.

Takve mjere zahtijevat će pažljivu pripremu te uspostavljanje baze podataka o građanima (registra) koja je preduvjet učinkovite socijalne politike i koja će omogućiti da državnu potporu ostvare samo oni građani kojima će to biti doista potrebno. Na taj način smanjit će se troškovi provedbe takvih mjera, odnosno minimizirati neučinkovito rasipanje financijskih sredstava države. Uvođenje jedinstvenog poreznog broja važan je korak u stvaranju uvjeta za učinkovitu socijalnu politiku.

Energetska učinkovitost u RH je niska. Posljedica postojećeg nedostatka cjenovnog pritiska na energetske učinkovitost zbog zaštićenih cijena energije jest visoka stopa porasta potrošnje energije i s tim povezanog uvoza energije. Poticanje energetske učinkovitosti kao bitan sastavni dio Strategije energetskog razvoja samo djelomično može doprinijeti smanjenju cijena energije, ali može dovesti do znatnih ušteda u potrošnji energije za kućanstva i gospodarstvo i na taj način smanjiti troškove povezane s potrošnjom energije.

Osiguranje ujednačene kvalitete opskrbe i dostupnosti oblika energije na području Hrvatske (prirodnog plina i ukapljenog naftnog plina) dodatno će utjecati na smanjenje udjela troškova povezanih s potrošnjom energije u ukupnim troškovima kućanstava i gospodarskih subjekata.

12.6. Utjecaj na gospodarski razvoj

Unatoč povećanju energetske učinkovitosti gospodarski razvoj Hrvatske tražit će povećanu potrošnju energije. Povećanje ponude ukupne energije je istodobno preduvjet gospodarskog razvoja, ali i dodatni doprinos rastu gospodarstva.

S obzirom na geopolitički položaj Hrvatske i oskudnost u primarnoj energiji, u razvoju energetike valja ustrajavati na konceptu izgradnje regionalnog energijskog čvorišta. Energijsko čvorište, s obzirom na oskudnost resursa s jedne strane, odnosno osiguranje sigurnosti opskrbe s druge strane, nameće razvoj energetskog sektora u smjeru diversifikacije energenata, dobavnih pravaca i uravnoteženiji regionalni razmještaj energetskih objekata. No, važnost energetskog sektora u nadolazećem razdoblju u regiji i EU upućuje da pozicioniranje kao regionalnog energijskog čvorišta ne treba sagledavati samo s aspekta opskrbe energentima, već kao priliku Hrvatskoj da poboljša međunarodnu trgovinsku razmjenu. Naime, niska razina konkurentnosti u proizvodnji međunarodno razmjenjivih dobara i specijalizacija u proizvodnji usluga, pružaju priliku jačanja i stvaranja suficita u razmjeni upravo kroz izvoz usluga koje osigurava takvo energijsko čvorište.

Kako se očekuje specijalizacija gospodarstva prema uslugama koje se oslanjaju na povoljan geopolitički položaj, a manje na industrijski razvoj, očekuje se ubrzan rast ovih sektora: transport, graditeljstvo, poslovne usluge, turizam i rast potrošnje sektora kućanstava.

Razvoj transporta u velikoj mjeri se oslanja na opskrbu naftnim derivatima koji su teško zamjenjivi u srednjoročnom razdoblju. S obzirom na ograničenu proizvodnju nafte u Hrvatskoj i padajuće domaće zalihe, valja izgraditi predviđene skladišne kapacitete (poglavlje 5) posebice naftnih derivata i osigurati suvremene rafinerijske kapacitete u Hrvatskoj koji smanjuju rizik od poremećaja na svjetskom tržištu. Naime, rizik dobave sirovih naftnih derivata je manji od rizika dobave naftnih prerađevina.

Poslovne usluge se u najvećoj mjeri koriste kvalitetnijom energijom (električnom energijom i plinom). Razvedenost teritorija Hrvatske podrazumijeva ravnomjerniji raspored i jačanje umreženosti u odnosu na okružje. Ravnomjerniji raspored energetske objekata u skladu s koncentracijom potrošnje valja sagledavati u kontekstu regionalne politike razvoja .

U daljem gospodarskom razvoju Hrvatske postoji znatan prostor za porast energetske učinkovitosti, uporabu obnovljivih izvora energije, distribuirane izvore energije i razvoj proizvoda i usluga na tom području. Razmah privatne inicijative brojnih malih i srednjih poduzetnika, investitora i konzalting društava, transfer inozemnih znanja i tehnologija i razvoj domaće proizvodnje čini ovo područje posebno važnim sa stajališta dinamiziranja gospodarskog razvoja . S obzirom na projicirana kretanja potrošnje i ponude energenata, u Hrvatskoj naglasak mora biti kako na povećanju energetske učinkovitosti tako i povećanju ponude radi boljeg funkcioniranja tržišta.

S obzirom na dinamiku izlaska pojedinih energetske objekata iz uporabe (posebno u sektoru električne energije), očekivani porast potražnje energije te dugogodišnje podinvestiranje u energetskom sektoru u cjelini zbog nerealno niskih cijena energenata, razvidno je da se Hrvatska, kao i većina zemalja svijeta, nalazi pred investicijskim ciklusom u energetskom sektoru. Međutim, zbog jačanja poticaja samim investitorima, kao i pružanja kvalitetne informacije tržištu, posebice potrošačima o očekivanim kretanjima, preduvjet za ulazak u značajniji investicijski ciklus, kao i racionalan pristup pitanju energetske učinkovitosti je postavljanje realnih, tržišnih cijena energenata za potrošače. To se posebice odnosi na cijenu električne energije i prirodnog plina, koji čine okosnicu energetske strategije Hrvatske, kako u smislu diversifikacije energenata, tako i korištenja geostrateške rente Hrvatske.

Postojeća znanja i mogućnosti konzalting društava, građevinskih, montažerskih, a dijelom i proizvodnih društava moguće je bitno unaprijediti uključivanjem u očekivani investicijski ciklus doprinoseći tako povećanju zaposlenosti, rastu bruto domaćeg proizvoda i jačanju njihove međunarodne konkurentnosti. Uključivanje domaćih izvođača je posebice važno, s obzirom na činjenicu da će većina opreme potrebne za izgradnju investicijskih objekata biti uvoznog karaktera. Izgradnja energetske objekata ima značajan multiplikativni učinak na cjelokupno gospodarstvo Hrvatske, a osobito na građevinarstvo koje čini oko 13% ukupne intermedijarne potrošnje te nabave različite opreme za potrebe energetske objekata koja čini oko 17% ukupne intermedijarne potrošnje u djelatnosti opskrbe električnom energijom, plinom i vodom.

Rast konkurentnosti prerađivačke industrije u Hrvatskoj je nužan za daljnje poboljšanje ukupne nacionalne konkurentnosti i poboljšanje međunarodne razmjene. Kvalitetna opskrba energentima je, osim za djelatnost same opskrbe električnom energijom, plinom i vodom, posebice važna za sljedeće djelatnosti prerađivačke industrije u kojima energija, plin i voda čine značajan udio u intermedijarnoj potrošnji: vađenje ruda i kamena, proizvodnju celuloze i papira, proizvodnju ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda, vađenje energijskih sirovina, proizvodnju metala i proizvoda od metala, preradu

drva i proizvodnju kemikalija i kemijskih proizvoda. U gore navedenim djelatnostima troškovi opskrbe energijom, plinom i vodom sudjeluju u ukupnim troškovima između 4,6 i 9,8%. Upravo te djelatnosti čine većinu izvozne aktivnosti poduzeća u Hrvatskoj.

Ukupni učinci investiranja u energetske sektor ovisit će ponajprije o načinu financiranja energetskih objekata, jer se radi o velikim i složenim investicijskim ulaganjima. Zbog razine vanjske zaduženosti Hrvatske, kao i rastuće ranjivosti na negativne šokove iz okruženja, kod poduzimanja svake pojedinačne investicije treba preferirati financiranje koje ne rezultira porastom inozemne zaduženosti, te donosi podjelu poslovnog rizika između domaćeg i inozemnog investitora, odnosno javnog i privatnog sektora.

Svaki od značajnih investicijskih projekata zbog svoje složenosti, dugotrajnosti i iznosa ulaganja, valja kvalitetno pripremiti, te osigurati potrebne studije izvodljivost i analizu socioekonomskih, regionalnih i okolišnih učinaka.