

RAZVITAK ODRŽIVE INDUSTRIJE DRVENOG UGLJENA

DEVELOPMENT OF A SUSTAINABLE CHARCOAL INDUSTRY

Završni rezultati projekta FAO TCP/CRO/3101
Final results of the FAO TCP/CRO/3101 project

Julije DOMAC¹, Zlatko BENKOVIĆ², Tomislav STARČIĆ³

SAŽETAK: Cilj projekta koji se provodio od 1. srpnja 2006. do 1. srpnja 2008. bio je pružiti tehničku pomoć za pripremu modernizacije i revitalizacije industrije drvenog ugljena u Hrvatskoj, te šire korištenje biomase kao obnovljivog izvora energije. To uključuje bolje poznavanje i razumijevanje postojeće proizvodnje drvenog ugljena, ali i pripremu programa modernizacije i revitalizacije te jačanje sposobnosti glavnih subjekata za njegovu provedbu. U Hrvatskoj postoji samo jedan industrijski proizvođač drvenog ugljena – Bелиšće d.d. te više srednjih i manjih proizvođača koji koriste zidane peći. Osim njih, postoji i više stotina pojedinačnih proizvođača u različitim dijelovima Hrvatske koji proizvode u jamama ili zidanim pećima, ali nisu registrirani za tu proizvodnju. U provedbi projekta sudjelovali su vodeći stručnjaci s ovog područja iz Hrvatske i Europske unije na projektu, ali i svi relevantni sudionici proizvodnog lanca te tržišta za drveni ugljen u Hrvatskoj.

Ključne riječi: drveni ugljen, biomasa, industrija, Hrvatska, FAO

1. UVOD – Introduction

Drveni ugljen je gorivo koje se koristi širom svijeta – u zemljama u razvoju, drveni ugljen se primarno koristi za kuhanje u urbanim područjima, dok se u razvijenim zemljama koristi u metalurgiji te kao gorivo za roštilje. Korištenje drvenog ugljena poznato je gotovo tijekom čitave povijesti čovječanstva, a prvi tragovi potječu još prije 30 000 godina kada su njime nacrtani prvi spiljski crteži. Proizvodnja drvenog ugljena datira još iz Brončanog doba i bila je ključna za razvoj metalurgije, sve do prijelaza na fosilni ugljen na početku 18. stoljeća. U novije vrijeme, drveni ugljen je ostao tehnološki važan materijal zbog svojih svojstava upijanja. Potražnja za drvenim ugljenom i danas je razmjerno velika i stalno raste. Ukupna svjetska potrošnja se prema FAO procjenjuje na 40,5 milijuna tona godišnje od čega samo 19,8 milijuna tona u Africi.



Slika 1. Prodaja drvenog ugljena uz cestu u Burkini Faso
Slika 1. Prodaja drvenog ugljena uz cestu u Burkini Faso

(Foto: D. Pešut)

¹ Dr. sc. Julije Domac, Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, jdomac@regea.org

² Zlatko Benković, dipl. ing., Ministarstvo regionalnog razvitka, šumarstva i vodnog gospodarstva, zlatko.benkovic@mps.hr

³ Tomislav Starčić, dipl. ing. Šumarska savjetodavna služba, t.staric@suma-ss.hr

Proizvodnja drvenog ugljena uključuje termičku razgradnju drveta i može se odvijati u otvorenim jamama, pećima ili retortama. Tradicionalna proizvodnja u

jamama ili pećima odvija se uz više ili manje kontrolirani dovod zraka, pri čemu se toplina razvija izgaranjem dijela drveta. Takva proizvodnja koja se u pravilu odvija u ruralnim područjima vrlo je neučinkovita, a učinkovitost pretvorbe uobičajeno iznosi 10 do 15 %, odnosno za 1 kg drvenog ugljena je potrebno 7 do 10 kg drveta.



Slika 2. Proizvodnja drvenog ugljena na tradicionalni način na Kalniku

Figure 2 Traditional charcoal production on Mt. Kalnik

(Foto: J. Domac)

U retortama drveni ugljen se proizvodi bez prisutnosti zraka, pri čemu se toplina mora dovesti iz drugog izvora, ali je učinkovitost pretvorbe znatno viša i može iznositi i do 30 %, uz znatno smanjenje ukupne emisije štetnih tvari.

Ispitivanje tržišta drvenog ugljena, provedeno u srpnju 2002. tijekom pripreme projekta, pokazala su da ukupna godišnja proizvodnja drvenog ugljena u Hrvatskoj iznosi otprilike 5.600 tona, od čega su 1.100 tona briketi drvenog ugljena. Isto istraživanje pokazalo je da je razina proizvodnje postupno smanjena tijekom proteklih desetljeća zbog gubitka tržišne konkurentnosti.

2. CILJEVI I AKTIVNOSTI PROJEKTA – Project aims and activities

Glavni ciljevi projekta bili su omogućavanje tehničke potpore za pripremu programa modernizacije i revitalizacije industrije drvenog ugljena u Hrvatskoj.

Specifični ciljevi bili su:

1. Unapređenje znanja i razumijevanja drvne proizvodnje u Hrvatskoj
2. Priprema programa modernizacije i revitalizacije industrije drvenog ugljena
3. Jačanje mogućnosti glavnih zainteresiranih strana za implementaciju programa modernizacije i revitalizacije industrije drvenog ugljena.

Planom provedbe projekta bile su predviđene sljedeće aktivnosti:



Slika 3. Proizvodnja drvenog ugljena u retortama u Belišću

Figure 3 Charcoal production in retorts in Belišće

(Foto: J. Domac)

Jedini veliki proizvođač drvenog ugljena u Hrvatskoj nalazi se u Belišću, a postoji i desetak srednje velikih proizvođača koji prakticiraju manje moderne tehnike proizvodnje. Hrvatska također ima oko 400 malih proizvođača drvenog ugljena raštrkanih po šumskim područjima. Ti proizvođači čine otprilike polovicu domaće proizvodnje (oko 3 000 tona godišnje) te neposredno stvaraju oko 800 radnih mjesta za ljude koji žive u šumama ili oko njih. Oni koriste tehnike proizvodnje drvenog ugljena niske produktivnosti, koristeći tradicionalne jame i nasipe, što predstavlja zdravstveni problem za radnike koji rade u takvoj proizvodnji. Zastarjele tehnike proizvodnje i niska učinkovitost pretvorbe dovode do smanjenja tržišne konkurentnosti i malih i velikih proizvođača. Do smanjenja tržišne konkurentnosti isto tako dolazi zbog porasta cijena sirovine (drvo), uslijed porasta potražnje za biomasom, ali i istodobnog pada cijene proizvoda (drveni ugljen) na nacionalnom i internacionalnom tržištu. Posljedice su smanjenje prihoda za one koje rade u toj industriji i sve veći broj nezaposlenih u ruralnim područjima.

1. Analiza i procjena trenutne situacije u pogledu izvora opskrbe biomasom za proizvodnju drvenog ugljena i općenito energije u Hrvatskoj. Cilj je procijeniti izvore koje se koriste i koji će se koristiti za proizvodnju drvenog ugljena, a aktivnost uključuje i izradu baze podataka o izvorima, proizvodnji i potrošnji biomase za energiju u GIS-u.
2. Procjena postojećih tehnologija za proizvodnju drvenog ugljena i identificiranje novih tehnoloških rješenja. Ova je studija trebala opisati tehnologije koje se trenutno koriste u Hrvatskoj za proizvodnju drvenog ugljena i identificirati nove opcije koje su u primjeni na području Europske unije.

3. Tehničke i ekonomske studije novih tehnoloških opcija. Ovom su se aktivnošću analizirali tehnički, ekološki i društveni aspekti raznih rješenja za proizvodnju drvenog ugljena, koja će se poticati nacionalnim programom čije će se smjernice projektom predložiti.
4. Identificiranje mehanizama za financiranje. Ovom su se studijom identificirali glavni izvori i mehanizmi financiranja radi provede predloženog programa revitalizacije i modernizacije industrije drvenog ugljena u Hrvatskoj.
5. Akcijski plan za modernizaciju industrije drvenog ugljena. Akcijski plan trebao je opisati potrebnu institucionalnu potporu koju daje Vlada RH i glavne zainteresirane strane.
6. Obrazovanje i izgradnja kapaciteta. Deset stručnjaka trebalo je proći izobrazbu o specifičnostima održivog gospodarenja šumama u svrhu pristupa proizvodnji drvenog ugljena, otprilike 30 šumara treba steći izobrazbu o tehnikama proizvodnje drvenog ogrjeva i prakse u gospodarenju šumama, 50 tehničara iz drvne industrije treba učiti o tehnikama održive proizvodnje drvenog ugljena, o prikupljanju podataka o ogrjevnom drvetu, analizi, tumačenju i drugim srodnim tehničkim aspektima i pitanjima. Uz to, više voditelja proizvodnje i rukovodećih dužnosnika obavit će studijsko putovanje u razne centre za proizvodnju drvenog ugljena na području Europske unije.



Slika 4. CARBO – suvremeni pogon za proizvodnju drvenog ugljena u Almelu, Nizozemska

Figure 4 CARBO – modern charcoal production plant in Almel, Netherlands

(Foto: J. Domac)

3. DOMAĆE I MEĐUNARODNO TRŽIŠTE ZA DRVENI UGLJEN Domestic and international charcoal market

Potrošnja drvenog ugljena u Hrvatskoj, koja se koristi samo kao sredstvo za potpalu u kućanstvima i restoranima, bilježi porast zadnjih godina. Izvozne mogućnosti drvenog ugljena proizvedenog u Hrvatskoj šire se, ali konkurentne cijene proizvođača iz Azije, Latinske Amerike, Bugarske, Bosne i Hercegovine i Srbije predstavljaju izazov. Gledajući dugoročnu perspektivu, glavni izazov za održivu proizvodnju drvenog ugljena je mogućnost plaćanja veće cijene sirovine (ostaci drveta od drvne prerađivačke industrije i šumskog otpada).

Glavno tržište za hrvatski drveni ugljen je tržište za roštilj. Europski standard EN 1860-2 daje minimalnu vrijednost za udio ugljika od 75 % bazirano na suhom drvenom ugljenu. Posljedica je da bi daljnji razvoj proizvodnje drvenog ugljena u Hrvatskoj trebao ciljati na visoku kvalitetu tehnika proizvodnje kako bi garantirao svoju visoku kvalitetu i homogenost. Druge preporuke trebale bi se odnositi na plasiranje drvenog ugljena na domaćem i internacionalnom tržištu i uključuju:

- Uvođenje marke *kvalitetan drveni ugljen iz Hrvatske*;



Slika 5. Veliki proizvodni pogon drvenog ugljena u Brazilu

Figure 5 A large charcoal production plant in Brazil

(Foto: J. Domac)

- Formiranje klastera malih i srednjih proizvođača koji ne mogu osigurati dostatne količine da mogu samostalno nastupiti na tržištu.

Kvalitetan drveni ugljen iz Hrvatske mogla bi biti inicijativa vođena od strane HGK, koja bi jamčila dostatnu razinu kvalitete očekivane i tražene od potrošača. Ta inicijativa mogla bi biti vezana uz brzorastuću hrvatsku industriju turizma, koja bi bila obećavajuća prodajna točka (nevidljivi izvoz) za hrvatski drveni ugljen. Takav razvoj trebao bi uključiti sveobuhvatnu marketinšku i promotivnu kampanju, dizajniranu s odgovarajućim logom i drugim grafičkim elementima, lako prepoznatljivim materijalom za pakiranje i drugim

aktivnostima. Grupa ili udruga, malih proizvođača drvenog ugljena, čije su glavno tržište supermarketi i restorani, trebali bi im pomoći da sačuvaju snagu za ostvarivanje boljih uvjeta prodaje.

Ciljane zemlje za hrvatske proizvođače i izvoznike drvenog ugljena su postojeće – Švicarska, Italija, Slovenija i Austrija. Uz njih se preporučuje i uključivanje drugih velikih uvoznika drvenog ugljena kao što su Njemačka, Ujedinjeno Kraljevstvo, Grčka i Francuska.

4. SWOT ANALIZA PROIZVODNJE DRVENOG UGLJENA U HRVATSKOJ SWOT analysis of charcoal production in Croatia

SWOT analizu provela je posebna radna grupa sastavljena od svih voditelja projektnih podzadataka nakon održane završne radionice projekta u lipnju 2008. SWOT analiza poslužila je za određivanje ciljeva i procjenu uspješnosti buduće proizvodnje drvenog ugljena u Hrvatskoj.

Prednosti

- Postojeće iskustvo u industrijskoj proizvodnji drvenog ugljena u Belišću
- Dostupnost izvora biomase
- Doprinos stranoj trgovinskoj bilanci
- Rezultati FAO projekta- dostupne informacije i prijedlozi za donositelje odluka i interesne grupe

Slabosti

- Manjak standarda i kontrole kvalitete
- Nerazvijeno tržište biomase
- Uvjeti rada u malim ruralnim proizvodnjama
- Manjak svijesti o koristima i mogućnostima kod šumovlasnika i poduzetnika
- Manjak radne snage u nekim dijelovima Hrvatske

Mogućnosti

- Mogućnosti financiranja od EU i nacionalnih shema potpora
- Visoka potražnja za drvenim ugljenom na domaćem i internacionalnom tržištu
- Povećani udio privatnih šuma
- Velika prednost u uporabi drvenog ugljena u lokalnoj gastronomiji
- Obnovljivi izvor energije

Prijetnje

- Postojeće iskustvo u industrijskoj proizvodnji drvenog ugljena u Belišću
- Povećanje cijene i potražnje za biomasom na nacionalnom i EU tržištu
- Nedovoljno tehničko znanje i kapaciteti malih i srednjih proizvođača
- Manjak razumijevanja i znanja donositelja odluka na svim razinama
- Drveni ugljen kao luksuzna roba- jaka pozitivna elastičnost za kupovnom snagom

5. ORGANIZACIJA PROJEKTA I NAJVAŽNIJI REZULTATI Project organisation and main results

Aktivnosti projekta bile su podijeljene u 6 projektnih podzadataka, u kojima je sudjelovao veći broj stručnjaka iz Hrvatske i inozemstva.

Projektni podzadatak o *Informacijama* uključuje pripremu CROWEIS-a i WISDOM-a. CROWEIS je baza podataka koja sadrži podatke na nacionalnoj razini o proizvodnji, uvozu, izvozu i potrošnji drvene biomase u Hrvatskoj. WISDOM je geobaza podataka koja povezuje prostorne i statističke podatke vezane za potrošnju i ponudu drvene biomase. Glavni proizvod je serija tematskih mapa koje prikazuju različite parametre drvene energije. Mape su geografski predstavnici parametara odabranih za različitu potrošnju i proizvodna gledišta drvene biomase, kao što su identifikacija područja s glavnim središtima potrošnje i viška ogrjevnog drva, koji

se potencijalno mogu upotrijebiti za nove energetske inicijative. Ovaj projektni podzadatak provele su Hrvatske šume d.o.o., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Energetski institut *Hrvoje Požar*.

Projektni podzadatak o *Nacionalnom i internacionalnom tržištu* analizirao je, pregledao i ocijenio troškove sirovina, proizvodnje i cijena drvenog ugljena na europskom i nacionalnom tržištu; odredio tržišne mogućnosti za povećanje potrošnje drvenog ugljena na nacionalnoj razini i identificirao područja projekta s potencijalnim mogućnostima ulaganja. Ovaj projektni podzadatak realizirala je Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske, uz suradnju s inozemnim savjetnicima.

Projektne podzadatek o *Tehnologiji i tehnološkim aspektima* je utvrđivao tehničku, ekonomsku i ekološku kompetitivnost postojećih tehnologija u proizvodnji drvenog ugljena; savjetovao o tehnološkim mogućnostima poboljšanja industrije drvenog ugljena u Hrvatskoj i omogućio preporuke o poboljšanju postojeće proizvodnje u Belišću. Ovaj projektne podzadatek vodili su inozemni konzultanti, uz pomoć stručnjaka iz tvrtke Enerkon d.o.o. i poduzeća Belišće d.d.

Projektne podzadatek o *Ekonomskim i ekološkim aspektima* pripremio je tehničku, ekonomsku, ekološku i socio-ekonomsku studiju kako bi se odredila održivost različitih opcija proizvodnje drvenog ugljena. Izvještaji su obradili i tradicionalnu proizvodnju drvenog ugljena, koja je detaljno obrađena kao i mogućnosti investicijskih ulaganja u nove tehnologije radi modernizacije proizvodnje u Hrvatskoj. Carbo Twin Retort System (CTR) i CML karbonizacijski (CML) sustav bili su odabrani kao najbolje tehnologije na osnovi povratnih informacija stručnjaka za drveni ugljen i FAO savjetnika. Nakon istrage baznog scenarija od

1000, 3000 i 6000 tona proizvodnje drvenog ugljena godišnje, i primjenjujući analizu osjetljivosti s promjenama u glavnim parametrima cijene ± 25 posto, došlo se do zaključka da obadva ulaganja pokazuju pozitivne ulagačke mogućnosti, dok odluka koju tehnologiju odabrati ovisi o okolini za ulaganje. Projektne podzadatek je proveo Energetski institut *Hrvoje Požar*.

Projektne podzadatek o *Pravnim okvirima i institucijama* proveo je analizu o ulogama koje imaju različite nacionalne organizacije u implementaciji zajedničkog poticanja energije iz biomase i drvenog ugljena. Ovaj je projektne podzadatek također uključio studije o pravnim gledištima koji su povezani s aktivnostima proizvodnje drvenog ugljena. Projektne podzadatek realizirali su Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šumarske savjetodavne službe i Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva.

Projektne podzadatek *Obrazovanje i proširenje* sastojao se od pripreme specifičnih materijala za obrazovanje i proširenje i organizacije internacionalne studije i tečajevе obrazovanja u zemlji. Ovaj projektne podzadatek proveo je Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

6. PREPORUKE PROJEKTA – Recommendations

Rezultati i zaključci projekta i identifikacija budućih akcija dovela je do sljedećih prijedloga:

- Hrvatski zavod za norme trebao bi utvrditi normu kvalitete drvenog ugljena prema relevantnim europskim normama, implementirajući njihove pozitivne učinke u hrvatske norme
- Hrvatski zavod za norme trebao bi imenovati Tehnički odbor za drvenu biomasu, koji bi također bio zadužen za drveni ugljen
- Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva trebalo bi omogućiti prevođenje relevantnih EU normi (osobito EN 1860-2:2005) unutar FAO projekta i predočiti to proizvođačima drvenog ugljena koji bi ih onda mogli implementirati u svoju proizvodnju
- Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva trebalo bi kreirati pravni okvir da bi se formiralo tržište drvnih proizvoda, na način da se sirovine učine dostupnijima na tržištu
- Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnoga gospodarstva trebalo bi promovirati i organizirati inspekciju trgovine drvnim proizvodima, da bi se osigurala transparentna trgovina u tržišnim uvjetima
- Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva trebalo bi izdati pravnu obvezu za odlaganje biomase – drvnih ostataka iz prerađivačke industrije i šumarstva u cilju poticanja upotrebe energije
- Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva trebalo bi uvesti sustav koji bi potaknuo nove tehnologije proizvodnje drvenog ugljena, koje bi povećalo učinkovitost proizvodnje
- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u suradnji s ministarstvima, u skladu s operativnim programom za 2008., 2009. i 2010. godinu trebao bi raspisati tender za modernizaciju i širenje starih i novih proizvodnih postrojenja
- Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva trebalo bi objaviti vodiče za odabir lokacije novih postrojenja u skladu s postojećim pravnim regulativama gradnje, kako bi se izbjeglo nerazumijevanje regulative od strane lokalnih/regionalnih uprava.
- Šumarska savjetodavna služba trebala bi organizirati edukaciju o prednostima, mogućnostima i ograničenjima udruženja proizvođača drvenog ugljena
- Proizvođači drvenog ugljena trebali bi formirati regionalne zadruge i osnovati nacionalnu udrugu proizvođača drvenog ugljena unutar HGK ili samostalnu, kako bi omogućili lakšu prisutnost na tržištu. HGK bi trebala biti uključena u ovaj proces.
- Informativni centar trebao bi biti formiran ili unutar Šumarske savjetodavne službe ili unutar regionalnih energetske agencije, pružao informacije o novim tehnologijama, mogućnostima financiranja, te posredovao bi u nastupu domaćih proizvođača na stranom tržištu.

7. POPIS IZVJEŠTAJA I DOKUMENATA – List of reports and documents

1. First report of NPC, July 2006, 2 pp
 2. Terminal statement of NPC (July 2008), 10 pp
 3. S. Plevnik – Options for improved charcoal production in Belisce (Annex 6), September 2006, 23 pp
 4. A Kojakovic et al – Environmental aspects of charcoal production in Croatia (Annex 10), November 2006, 48 pp
 5. V. Segon et al – Market study charcoal in Croatia (Annex 7), December 2006, 41 pp
 6. R. Siemons – Industrial charcoal production (Annex 2), February 2007, 33 pp
 7. B. Kulisic et al – Economic aspects of charcoal production in Croatia (Annex 10), November 2007, pp 57
 8. S. Risovic et al – Institutional aspects (Annex 10), pp 24
 9. Y. Schenkel et al – Assessment of international charcoal market (Annex 5), February 2008, 25 pp
 10. D. Kaja – Education and training report (Annex 9), March 2008, 5 pp
 11. Croatia WISDOM Report (Annex 4&8), July 2008, 65 pp
 12. Proceedings of International Expert Consultation on Sustainable charcoal production, trade and use in Europe, Zagreb, July 2008, 41 pp
- Svi izvještaji i dokumenti dostupni su na internet stranici projekta www.drveniugljen.hr.

SUMMARY: The single industrial charcoal producer in Croatia is located in Belisce, eastern Croatia. There are also several small to medium charcoal producers in Croatia using traditional charcoal production techniques. Namely, all producers apart from Belišće have traditional facilities and equipments with low productivity and conversion efficiencies. Thus, this sector require renovation and modernization in order become competitive with other international vendors. Croatia also has around 400 small-scale charcoal producers scattered in forest areas. Those producers are responsible for around half of the national charcoal production (approximately 3.000 tonnes per year). Outdated technology of charcoal production and low conversion efficiency of wood into charcoal is forcing both small and large-scale charcoal producers out from the market. They are losing competitiveness in both input (wood) and output (charcoal) markets on national and international scale due to rapidly increasing demand for biomass. The consequences are reduced incomes for people involved in this industry and increased number of unemployment in rural areas.

The demand for charcoal is fairly large and it is increasing rapidly. Worldwide consumption is estimated at 40.5 million tonnes annually, with 19.8 million tonnes just for Africa according to FAO statistics. Charcoal consumption in Croatia, used only as a barbecue fuel in households and restaurants, has been rising steadily over the last few years. Export possibilities for charcoal produced in Croatia are expanding but the price competition with producers from Asia, Latin America but also Bulgaria, Bosnia and Herzegovina and Serbia makes the export aspirations rather challenging. From the long term perspective, the key issue for a sustainable industrial charcoal production is the possibility of paying a higher price for feedstock (wood residues from wood processing industry and forestry waste). This can be achieved by increasing the price of charcoal sold on the market and by increasing the efficiency of charcoal production.

Project activities were divided into six modules. The Module on Information includes the preparation of CROWEIS and WISDOM. The Module on National and International Market analyzed, examined and evaluated the costs of raw materials, production costs and prices for charcoal. The Module on Technology and Technical Aspects assessed the technical, economic, and environmental competitiveness of existing charcoal production technologies and industries. The Module on Economics and Environmental Aspects prepared technical, economic, environmental and socio-economic studies to determine the viability of the different char-

coal production options being promoted. The Module on Legal Framework and Institutions carried out the analysis of the roles to be played by different national organizations in the implementation of integrated charcoal and wood energy policies and programmes. The Module on Training and Extension consisted in the preparation of specific training and extension material and the organization of international study tour and training courses in the country.

The results and conclusions from the project and the identification of future action lead to the following recommendations:

- The State Office for Standardisation should draft out the charcoal quality standard according to relevant European norms implementing their positive effects into our standards.
- The State Office for Standardisation should form a Technical Committee for wooden biomass that would also be in charge for charcoal.
- The Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management should provide translation of relevant EU norms (especially EN 1860-2:2005) within the FAO project and submit that to the producers of charcoal who could then be able to implement them in their own production.
- The Ministry of Regional Development, Forestry and Water Management should create legal framework to form market of wooden products (wood bourse) in order to make that raw material more available on the market. The Wood Processing and Use Act has been in the parliamentary procedure which will create a legal basis for formation of the said bourse.
- The Ministry of Regional Development, Forestry and Water Management should promote and organise inspection of wooden products trade to ensure transparent trading in accordance with marketing terms.
- The Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction should issue a legal obligation for depositing of biomass – wooden residual of wood processing industry and forestry in order to further incite energetic use.
- The Ministry of Economy, Labour and Entrepreneurship should implement the system to encourage new charcoal production technologies which will increase the efficiency of the production.
- The Environmental Protection and Energy Efficiency Fund, in cooperation with the respective ministries, in accordance to the operational programme for 2008, 2009 and 2010 shall carry out a tender for modernisation and expansion of the existing and starting up of the new charcoal production facilities.
- The Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction, should issue guidelines for selection of location of the new facilities in accordance with the existing legal regulations regarding building due to avoid misinterpretation of regulation by the local/regional self-governance units.
- Forestry Extension Service should organise education on advantages, possibilities and limitation of the charcoal producers associations and the possibilities to secure financing for modernisation of this production which would include the preparation of the guidebook.
- Charcoal producers should form regional cooperatives and establish the national association of charcoal producers at the Croatian Chamber of Economy or independently in order to gain easier and more quality market appearance. The Croatian Chamber of Trades and Crafts should definitely be included in this process.
- The referral centre should be formed either at the Forestry Extension Service or regional energy agencies that would provide information regarding new technologies, financial options, and mediate in the appearance of domestic producers on foreign markets.