



This project is
funded by the
European Union

ABCDE Posavina

Agricultural Biomass Cross-border Development of Energy in Posavina

Tehničko-tehnološki aspekti proizvodnje biogoriva

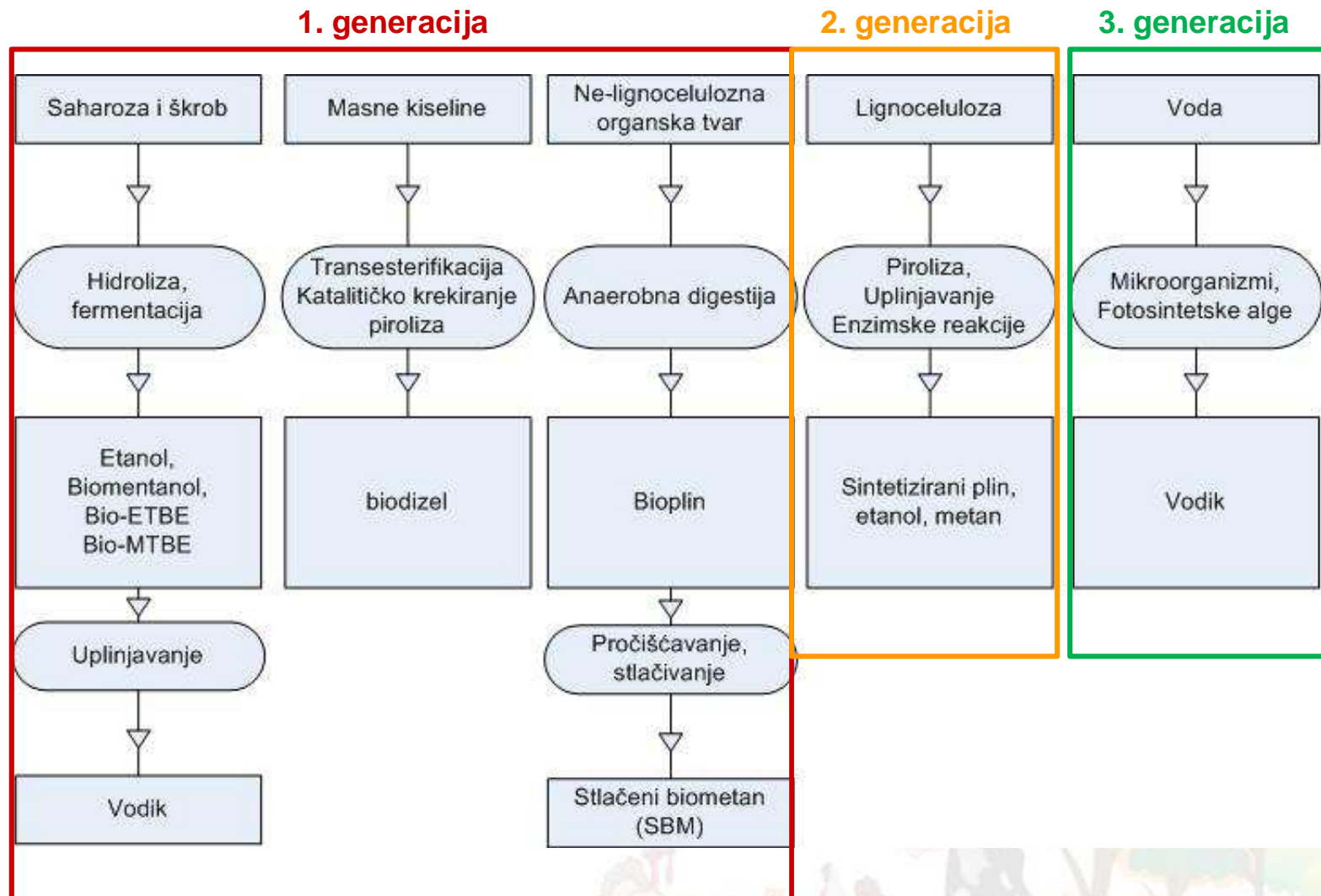
Matko Perović, dipl.ing.stroj.
Energetski institut Hrvoje požar




Vukovar, 20.7. 2012.



Biogorivo je tekuće ili plinovito gorivo za pogon motornih vozila i brodova za potrebe prijevoza, proizvedeno iz biomase





- Bioetanol  benzinski motori
(šećerna repa, trska , kukuruz)
- Biometan  plinski motori
(pročišćavanje bioplina)
- Biodizel  dizelski motori
(uljana repica, soja)



- BIODIZEL

- korištenje 100 % čistog biodizela
- korištenje mješavine biodizela s dizelskim gorivom radi smanjenja viskoziteta i sprječavanje zgušnjavanja u zimskim periodima
- omjer miješanja je do 5 % , inicijative unutar EU za povećanje na 10 %

- BIOETANOL

- sirovina za proizvodnju etil tercijarnog etera (ETBE) kao aditiv za povećanje oktanskog broja goriva
- mješanje sa benzinom mineralnog porijekla do 15 %, nepotrebne preinake na vozilima
- mješavine s 70 do 85 %- SAD, Švedska, potrebne preinake na vozilima
- 100 % etanol- Brazil, posebna vozila na etanol

- BIOPLIN

- pročišćeni bioplin do razine bio-metana u stlačenom obliku kao i prirodni plin utiskivanjem u plinsku mrežu ili u vozilima
- vozila na osnovi Otto-ciklusa
- vozila na osnovi dizelskog ciklusa " Dual Fuel Engines" (dva spremnika)

Biodizel (1t)		Bioetanol (1t)		
Uljana repica* (mokrina 10%)	Soja* (mokrina 15%)	Šećerna repa* (mokrina 76,5%)	Kukuruz** (suho mljevenje)	Kukuruz** (mokro mljevenje)
t		t		
2,45	5,28	12,90	3,26	3,39



Vrsta biogoriva	Donja ogrjevna vrijednost
	MJ/kg
Bioetanol (etanol proizveden iz biomase)	27
Biometanol (metanol proizveden iz biomase koji je namijenjen korištenju kao biogorivo)	20
Biodizel (metil-ester proizveden iz biljnog ili životinjskog ulja, koji ima kakvoću dizela, namijenjen korištenju kao biogorivo)	37
Čisto biljno ulje (ulje proizvedeno iz biljaka uljarica prešanjem, ekstrakcijom ili sličnim postupcima, sirovo ili rafinirano, ali kemijski neizmijenjeno, u slučajevima kada je njegovo korištenje spojivo s određenim tipovima motora i odgovarajućim zahtjevima koji se odnose na emisije)	37
Bioplin (plinovito gorivo koje se proizvodi iz biomase i/ili iz biorazgradivoga dijela otpada, koje je pročišćeno do kvalitete prirodnoga plina, namijenjeno korištenju kao biogorivo ili drveni plin)	50

- Etanol se najčešće proizvodi alkoholnom fermentacijom iz jednostavnih i složenih ugljikohidrata, najčešće uz pomoć kvasca.

Sirovine:

- Izvori jednostavnih ugljikohidrata:
 - šećerna repa, šećerna trska, slatki sirak
- Izvori složenih ugljikohidrata :
 - škrobne: kukuruz, ječam, pšenica, krumpir,
 - lignocelulozne – samo u svrhu ispitivanja



Teoretski : 100 g glukoze \longrightarrow 51,4 g etanola + 48,6 g CO₂



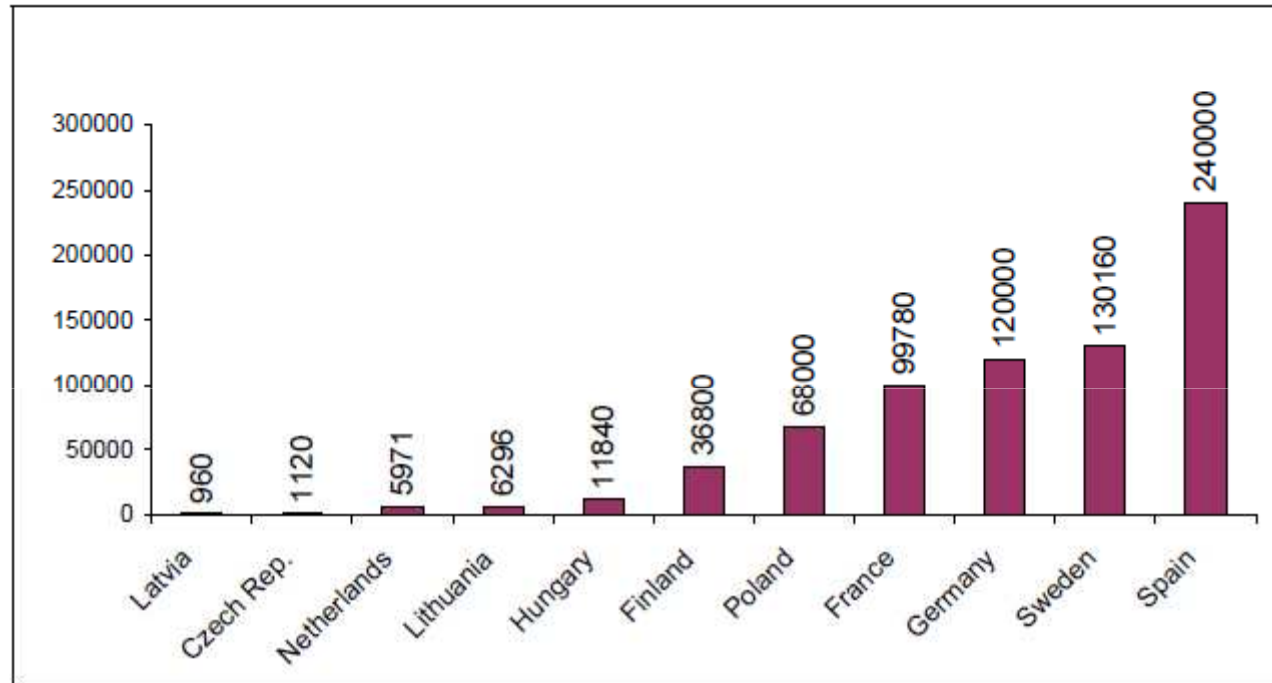
Brazil, postrojenje za preradu šećerne trske

- Sirovi etanol sadrži vodu koju treba ukloniti – destilacija (iskuhavanje)
- Dio tvari ostaju - azeotropi, dobiva se 95 do 96 % etanol
- Za umiješavanje u benzin , potrebno 99,5 do 99,9 % čistoća radi izbjegavanja odvajanja tvari
- Pročišćavanje takvog etanola kroz *molekularno sito* – odvajanje azeotropa



	Gustoća (kg/l)	Kalorijska vrijednost (MJ/l)	Oktanski broj (RON)	Ekvivalent količine (lit)
Benzin	0,76	32,45	92	0,65
Bioetanol	0,79	21,17	> 100	1





Udio u svjetskoj proizvodnji:

Brazil = 59%

USA = 36 %



2 načina dobivanja :

- namjenskim uzgojem uljane repice, soje, suncokreta
- recikliranjem otpadnog jestivog ulja

- Najčešće biogorivo u Evropi
- Biorazgradiv, neotrovan i nije opasan za okoliš
- Čisti biodizel – najmanje štetnih emisija među diz. gorivima
0,89 kg/l CO₂ (mineralni dizel 2,81 kg/l CO₂)
- Pri izgaranju puno manje čestica neizgorenog ugljika
- Dobro otapalo ostataka u spremniku - potrebna češća izmjena filtera

Ekstrakcija ulja

Prva faza procesa u oba tipa postrojenja:

- velika industrijska
- mala vezana uz farmu

Mala postrojenja:

- Mehaničko hladno prešanje na max 40 C°
- Filtracija
- Nus produkt- pogača sadrži do 10 % ulja, bogata proteinima- prehrana životinja



Industrijska postrojenja

- Sušenje max 9 % vlage
- Prešanje na max 80 C°
- Filtracija
- Ostatak sadrži i do 25 % ulja
- Ponovno prešanje na > 80 C°
- Dobiva se mješavina sa hexanom (miscela) koji se odvaja novim procesom kojim se dobiva sirovo ulje

Recikliranje otpadnog ulja

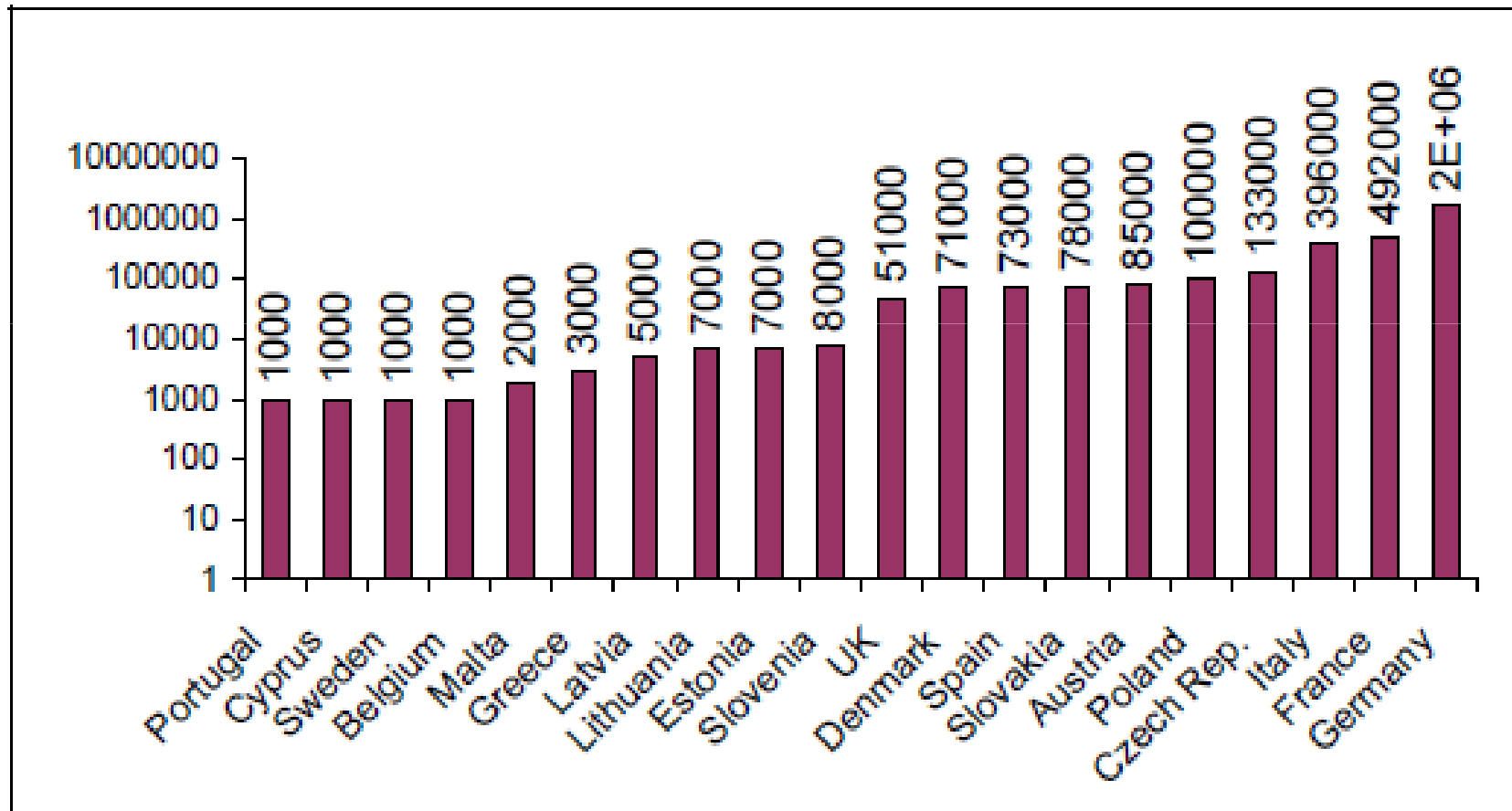
- Sastoji se od 5 faza za dobivanje rafiniranog ulja
 - Odvajanje fosfata
 - Odvajanje slobodnih masnih kiselina
 - Odvajanje aktivnog ugljika
 - Deodorizacija
 - Dehidracija (izdvajanje vode)



Transesterifikacija

- Posljednja faza stvaranja biodizela
- Proces u kojem se razbijaju molekule zbog odvajanja glicerina u obliku glicerinskog sapuna – ostatak je biodizel
- Kao katalizatori najčešće se koriste metanol i etanol





Bioplin = Metan (60 %) + CO₂ (40 %)

Najčešće metode pročišćavanja

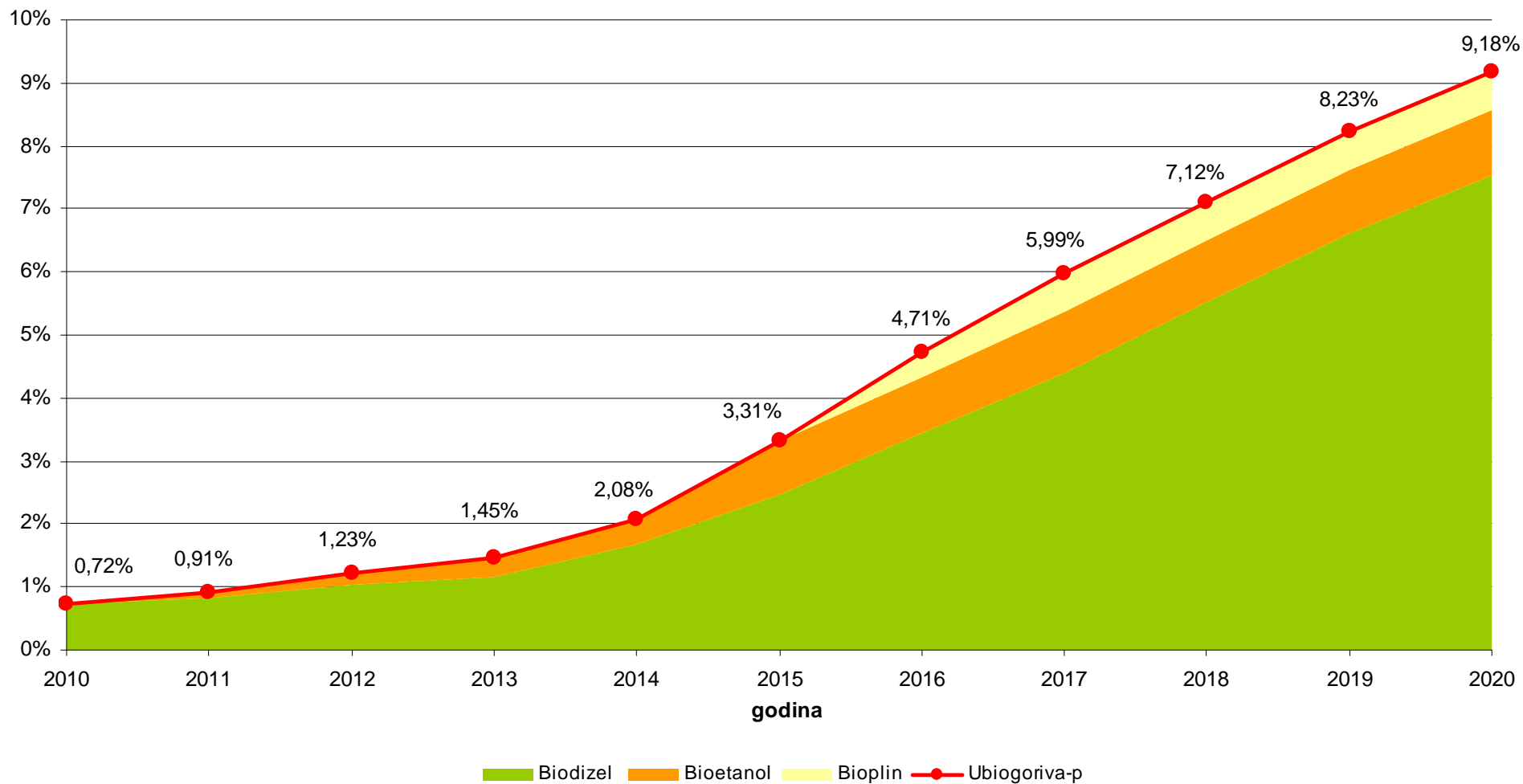
- odvajanje molekulama vode
- membranska tehnologija pod visokim pritiskom

Dobiva se biometan sa 95 do 99 % metana

	Gustoća (kg/l)	Kalorijska vrijednost (MJ/l)	Oktanski broj (RON)	Ekvivalent količine (lit)
Metan	0,72	36	130	1,4



struktura biogoriva



- BIODIZEL VUKOVAR
 - biodizel iz uljane repice, sojinog i frito ulja
 - kapacitet 40.000 t/god
- VITREX, VIROVITICA
 - biodizel iz otpadnog jestivog ulja
 - kapacitet 6.000 t/god
- MODIBIT, OZALJ
 - biodizel iz prerade uljarica – uljane repice, suncokret, soja, ricinus
 - kapacitet 20.000 t/god





ABCDE Koristi od proizvodnje biogoriva...

POSAVINA



This project is
funded by the
European Union

1. Proizvodnje obnovljive energije
2. Smanjenja količine otpada (zbrinjavanje)
3. Smanjenje stakleničkih plinova

Biogoriva imaju lokalni karakter

- Većina socio-ekonomskih učinaka ostaje u lokalnoj zajednici.
- Proizvođači rijetko stvaraju konkurenciju između sebe – potražnja veća od ponude



Hvala na pažnji

Matko Perović
mperovic@eihp.hr
tel : 01/ 6326-141