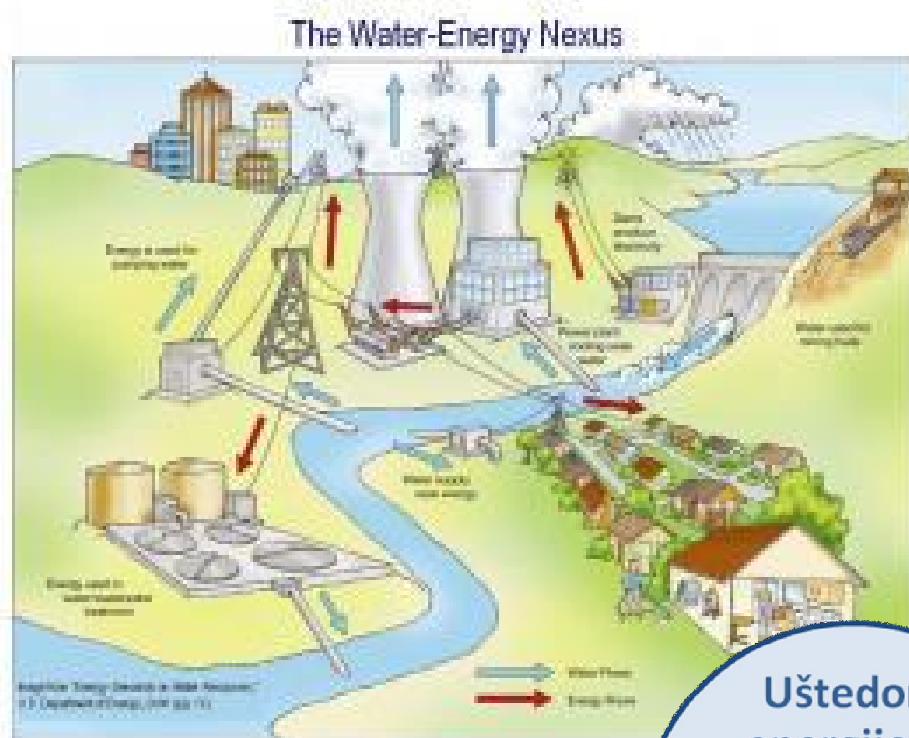




Voda & energija



Poruke Svjetskog dana voda 2014.



Voda zahtijeva energiju,
energija zahtijeva vodu

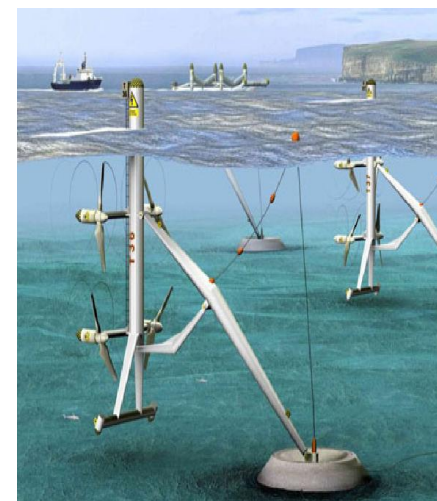
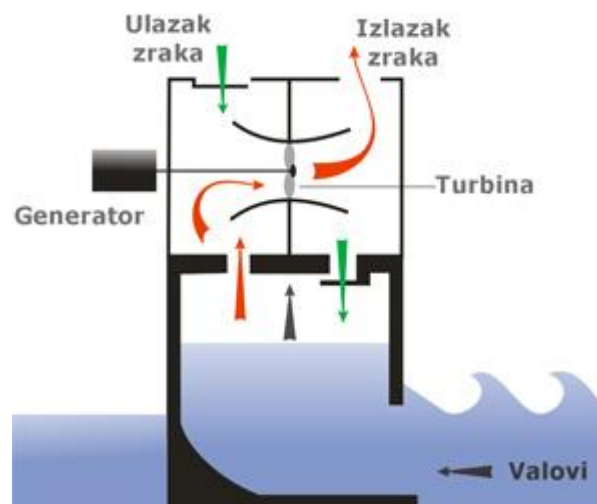
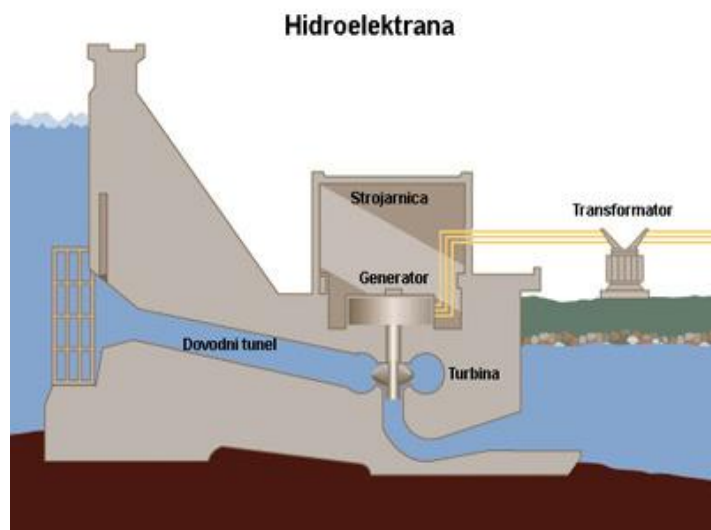
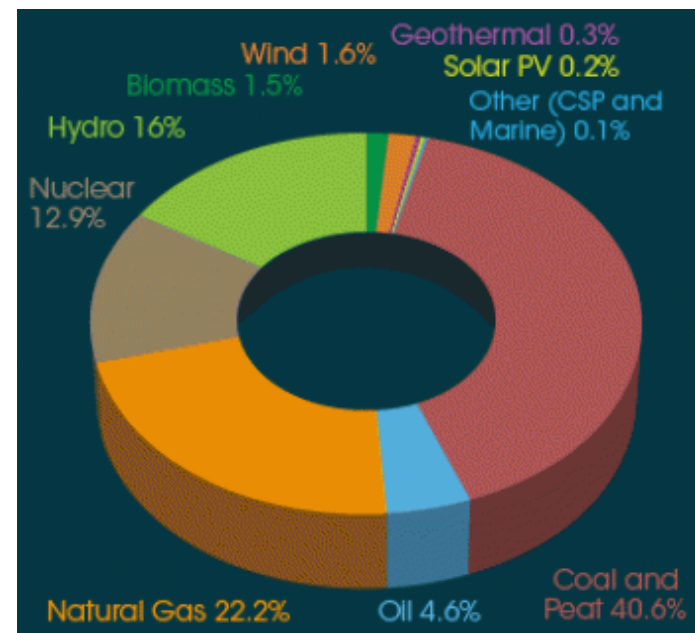
Uštedom energije se štedi voda;
štednjom vode se štedi energija

Zalihe su ograničene,
a potražnja je u porastu



Hidroenergija

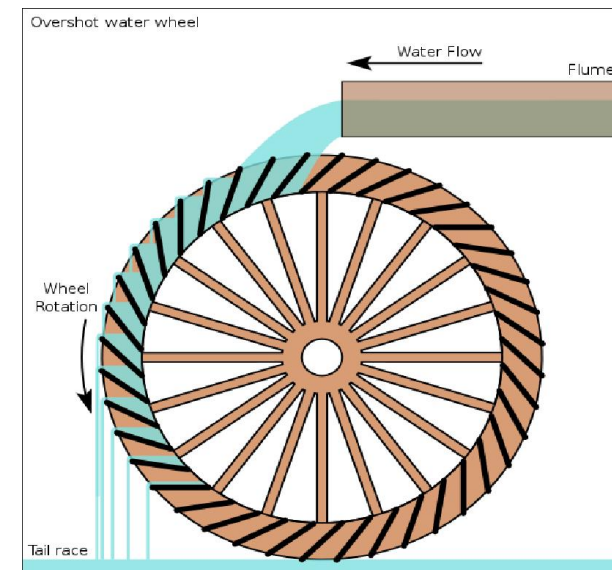
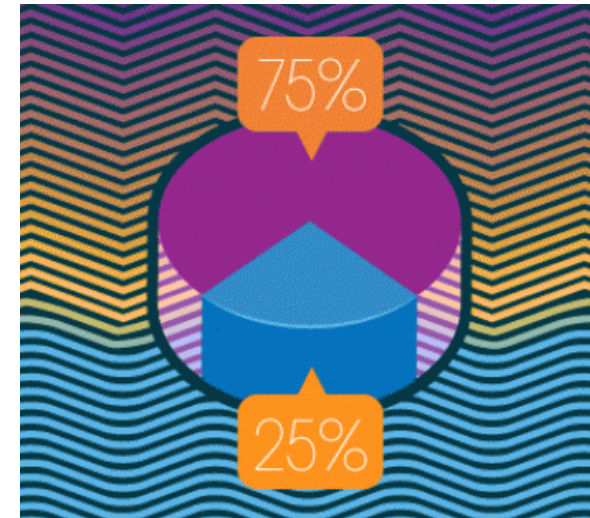
Najveći obnovljivi izvor za proizvodnju električne energije. Očekuje se da će do 2035. godine ostati na razini 16 % u ukupnoj proizvodnji energije u svijetu.



Voda i energija

Od ukupne količine vode koja se koristi u industriji oko 75% se koristi za proizvodnju energije

$$E_p = Q \cdot \rho \cdot h = m \cdot v^2 / 2 = E_k$$





Većina vode koja se koristi za proizvodnju električne energije vraća se u vodotok, ali ne bez posljedica na korito i ekosustav

Značajni dio hidro izvora:

Kanada 60%

Brazil 94%

Paragvaj 99%

Albanija 83%

Austrija 70%

BiH 46%

HR 54%

Norveška 99,2%

Švicarska 60%

Island 83%

Manji udio hidro izvora:

USA 8%

Mexico 15%

Kina 17%

Rusija 20%

Francuska 15%

Mađarska 0,5%

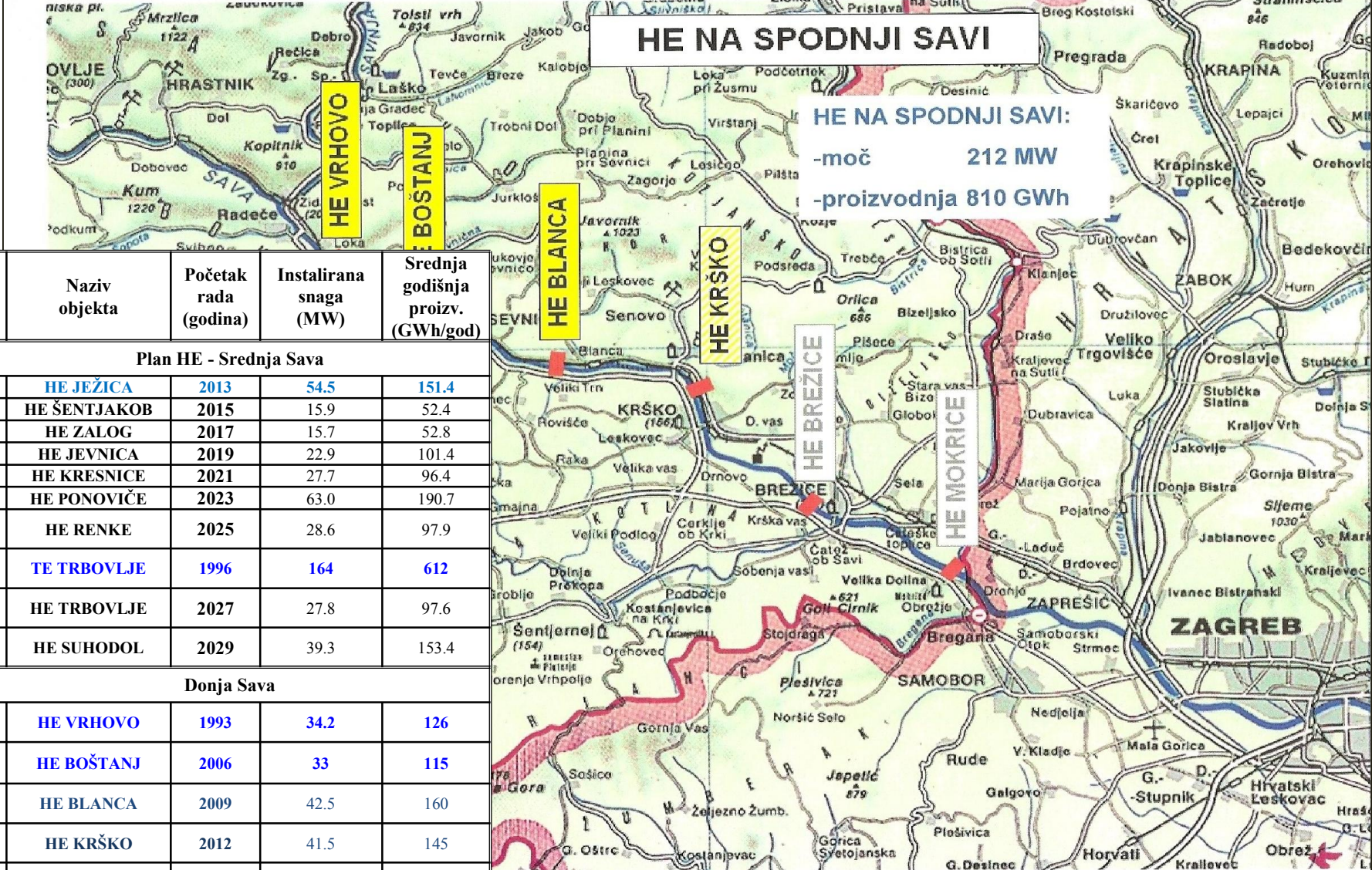
Srbija i CG 35 %

Italija 29%



**Brana "Tri klanca" na rijeci Yangtze (7./2012.)
Q = 70 000 m³/s; 32 generatora 22. 500 MW)**

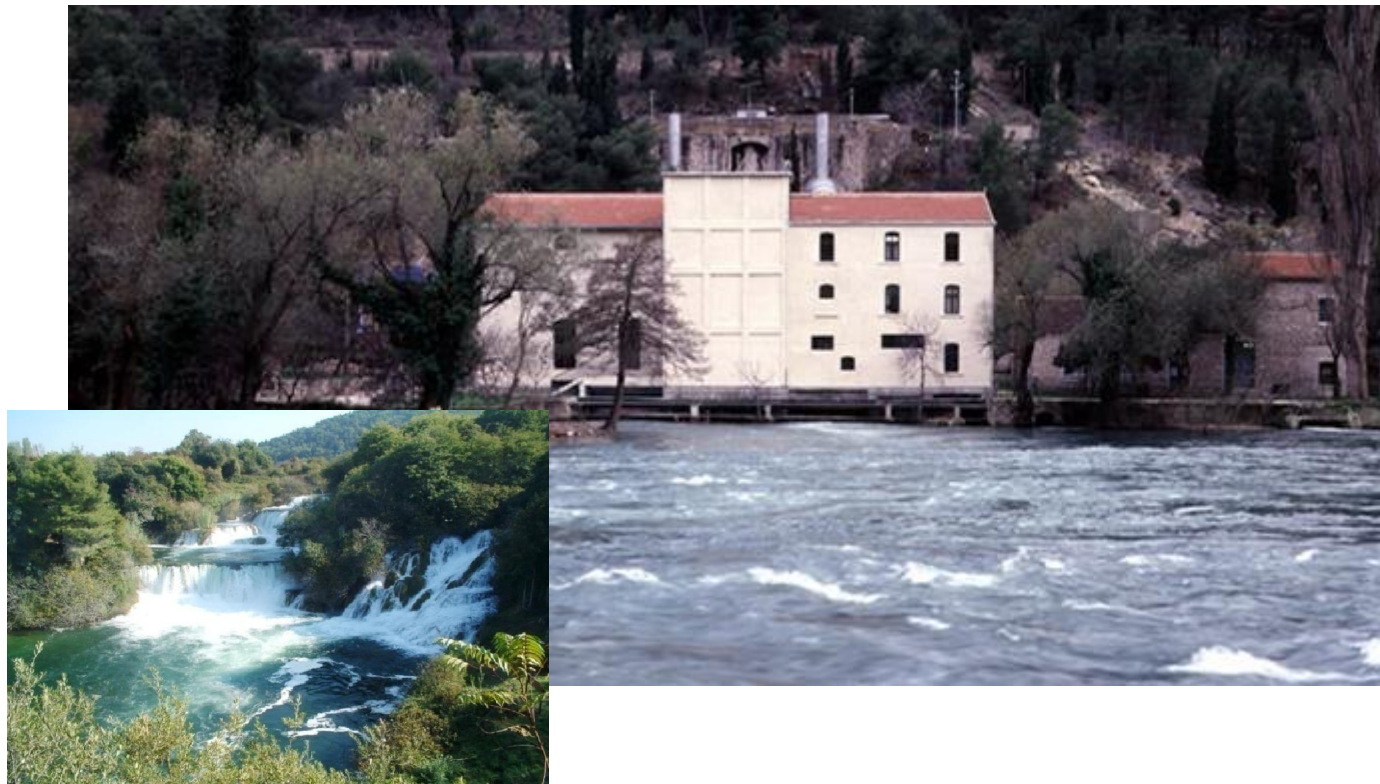
HE na Savi



R. br	Naziv objekta	Početak rada (godina)	Instalirana snaga (MW)	Srednja godišnja proizvod. (GWh/god)
Plan HE - Srednja Sava				
4.	HE JEŽICA	2013	54.5	151.4
5.	HE ŠENTJAKOB	2015	15.9	52.4
6.	HE ZALOG	2017	15.7	52.8
7.	HE JEVNICA	2019	22.9	101.4
8.	HE KRESNICE	2021	27.7	96.4
9.	HE PONOVIČE	2023	63.0	190.7
10.	HE RENKE	2025	28.6	97.9
11.	TE TRBOVLJE	1996	164	612
12.	HE TRBOVLJE	2027	27.8	97.6
13.	HE SUHODOL	2029	39.3	153.4
Donja Sava				
14.	HE VRHOVO	1993	34.2	126
15.	HE BOŠTANJ	2006	33	115
16.	HE BLANČA	2009	42.5	160
17.	HE KRŠKO	2012	41.5	145
18.	NE KRŠKO	1981	332	2.550
19.	HE BREŽICE	2015	41.5	161
20.	HE MOKRICE	2018	30.5	135

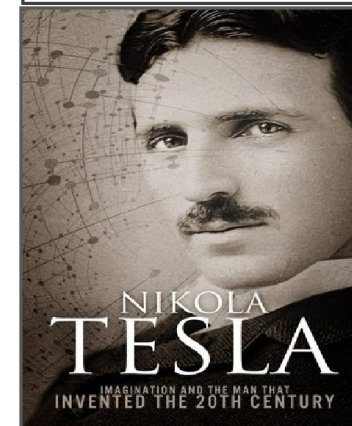
- Sektor za hidrologiju

Hidroelektrana Jaruga je najstarija hidroelektrana u Europi, a druga u svijetu



Sagrađen je i 11,5 km dug dalekovod na drvenim stupovima.
Šibenik prvi grad u svijetu koji je dobio izmjeničnu električnu struju. Tri godine kasnije su počeli radovi na proširenju i modernizaciji hidroelektrane. Nova HE Jaruga 2 je sagrađena 1903. i radi do danas (120 god.).

- ❑ Na području Hrvatske sagrađena je prva HE u Europi.
- ❑ Puštena je u pogon 28. kolovoza 1895., samo tri dana nakon prve hidroelektrane na slapovima Niagare.
- ❑ Sagrađena je ispod slapa Skradinskog buka na rijeci Krki i nalazi se unutar Nacionalnog parka Krka.



Hrvatska:

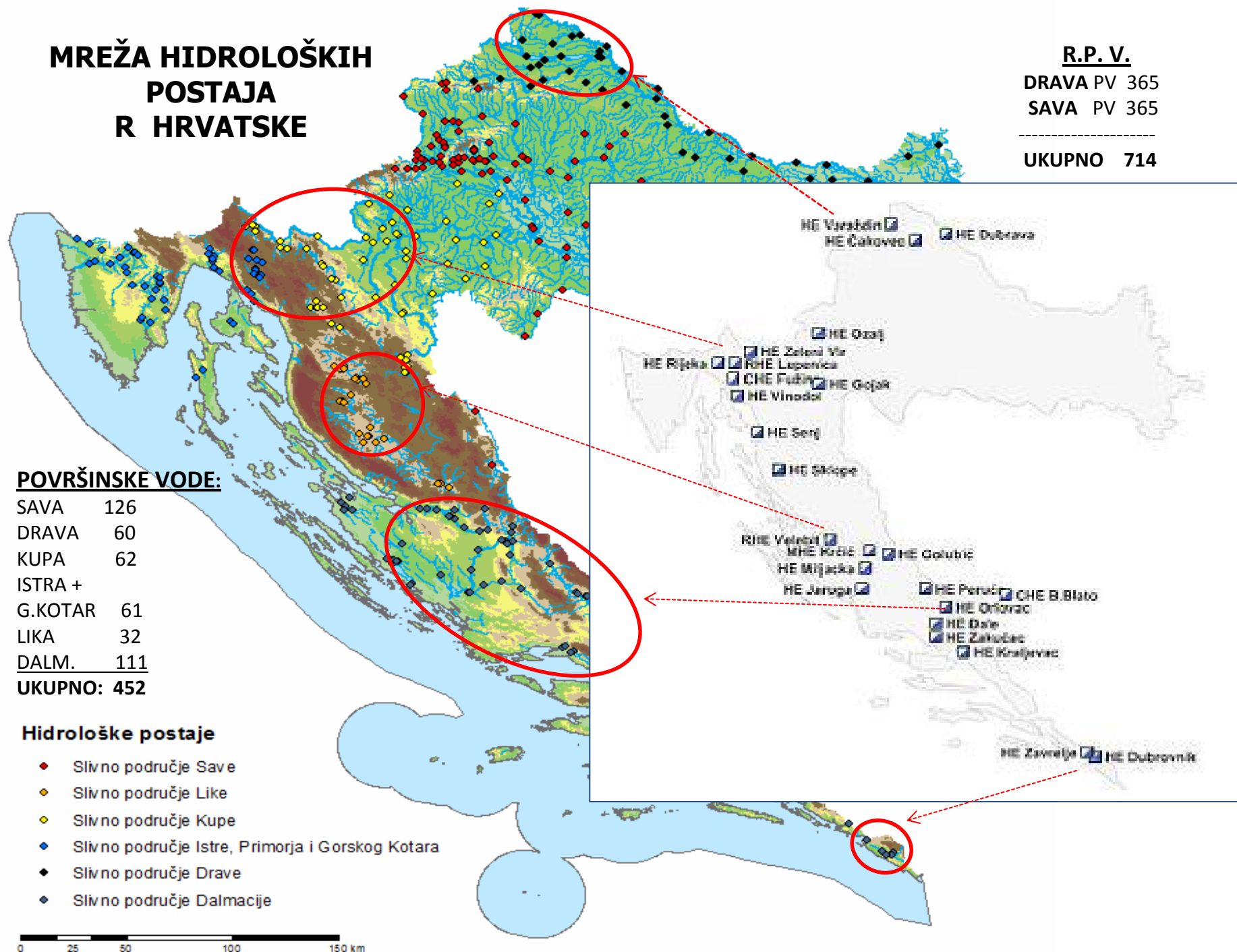
- Slijede: **HE Miljacka 1906.g.**, **HE Manojlovac 1906.g.**
- **HE Ozalj 1908.** na Kupi, **HE Kraljevac 1912.** g. na Cetini,
- Nakon Drugog svjetskog rata: **HE Vinodol**, **HE Zavrleje** kod Dubrovnika i **HE Ozalj 2**, **HE Peruča**.
- Najnovija **HE Lešće** puštena u pogon **2010.** godine
- Danas je u pogonu je 26 hidroelektrana: akumulacijske, protočne i jedna reverzibilna (RHE Velebit).
- Sve hidroelektrane, o kojima skrbi javno poduzeće “Hrvatska elektroprivreda” dobile su Zeleni certifikat za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora.



MREŽA HIDROLOŠKIH POSTAJA R HRVATSKE

R.P. V.
DRAVA PV 365
SAVA PV 365

UKUPNO 714

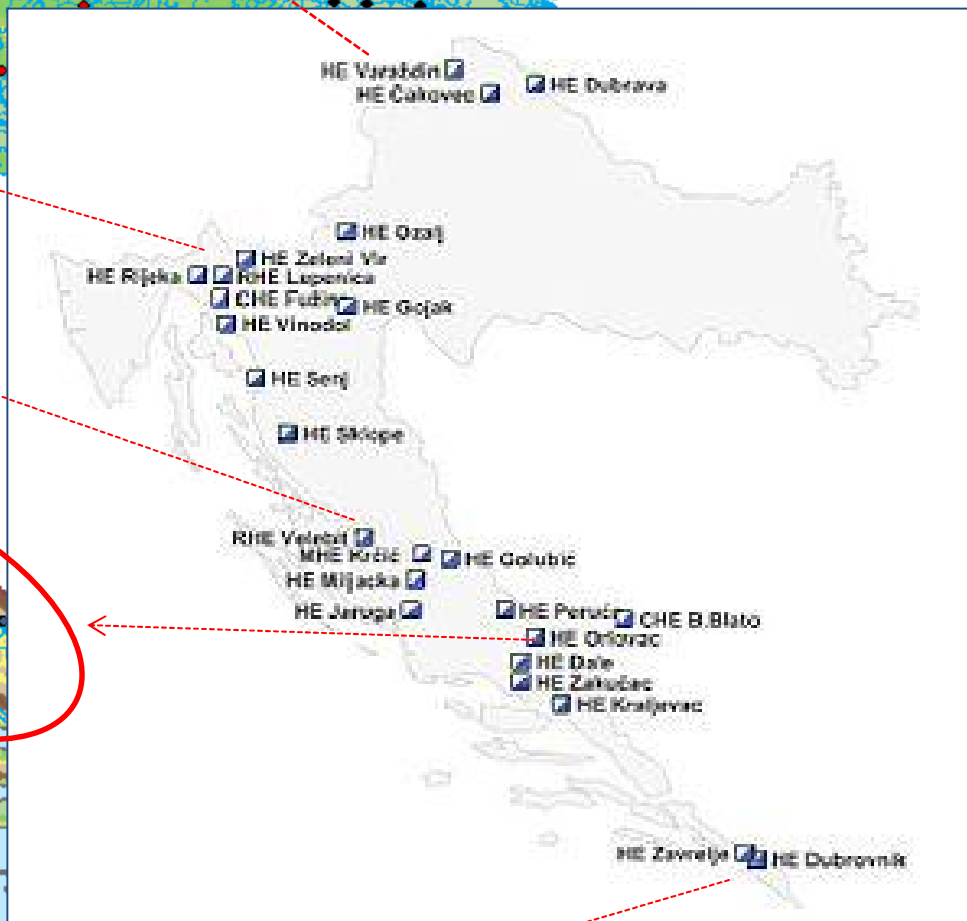


POVRŠINSKE VODE:

SAVA	126
DRAVA	60
KUPA	62
ISTRA +	
G.KOTAR	61
LIKA	32
DALM.	111
UKUPNO:	452

Hidrološke postaje

- ◆ Slivno područje Save
- ◆ Slivno područje Like
- ◆ Slivno područje Kupe
- ◆ Slivno područje Istre, Primorja i Gorskog Kotara
- ◆ Slivno područje Drave
- ◆ Slivno područje Dalmacije



HE Vrabčin
 HE Čakovec
 HE Dubrava
 HE Ozač
 HE Rijeka
 HE Zelani Vir
 CHE Laponica
 CHE Fudina
 HE Gojak
 HE Vinodol
 HE Senj
 HE Sklope
 RHE Velebit
 MHE Krčić
 HE Golubić
 HE Mijačka
 HE Jaruga
 HE Peruć
 CHE B. Blato
 HE Orlovac
 HE Dole
 HE Zakučac
 HE Kraljevac
 HE Završje
 HE Dubrovnik




HIS2000 - Baza podataka

Aktivnost Ispisi Obrade

Prijava

DHMZ - Hidrologija - HIS2000

Površinske vode:



DRAVA	32
SAVA	9
KUPA	21
ISTRA + G.K.	19
LIKA	21
DALMACIJA	28
UKUPNO:	130

Ime:

Lozinka:

Baza: 192.168.6.1:/home/Baze/HIS2000.fdb

Podzemne vode:

DRAVA	broj mjernih mjesta				ukupno
	piez 33%	lim 33%	piez 100%	lim 100%	
HE Varaždin	24	3	12	0	39
HE Čakovec	33	2	28	0	63
HE Dubrava	43	4	18	0	65

POVRŠINSKE VODE:

DRAVA 60	<u>R.P. V.</u>
SAVA 126	
KUPA 62	DRAVA PV 349
ISTRA +	SAVA PV 365
G.KOTAR 61	-----
LIKA 32	UKUPNO: 714
DALM. 111	

UKUPNO: 452	

Baza: 192.168.6.1:/home/Baze/HIS2000.fdb

HIS2000
Transakcija
14:34:21



Velike HE – veće od 100 MW

Srednje HE – 10 do 100 MW

Male HE – 0,5 do 10 MW

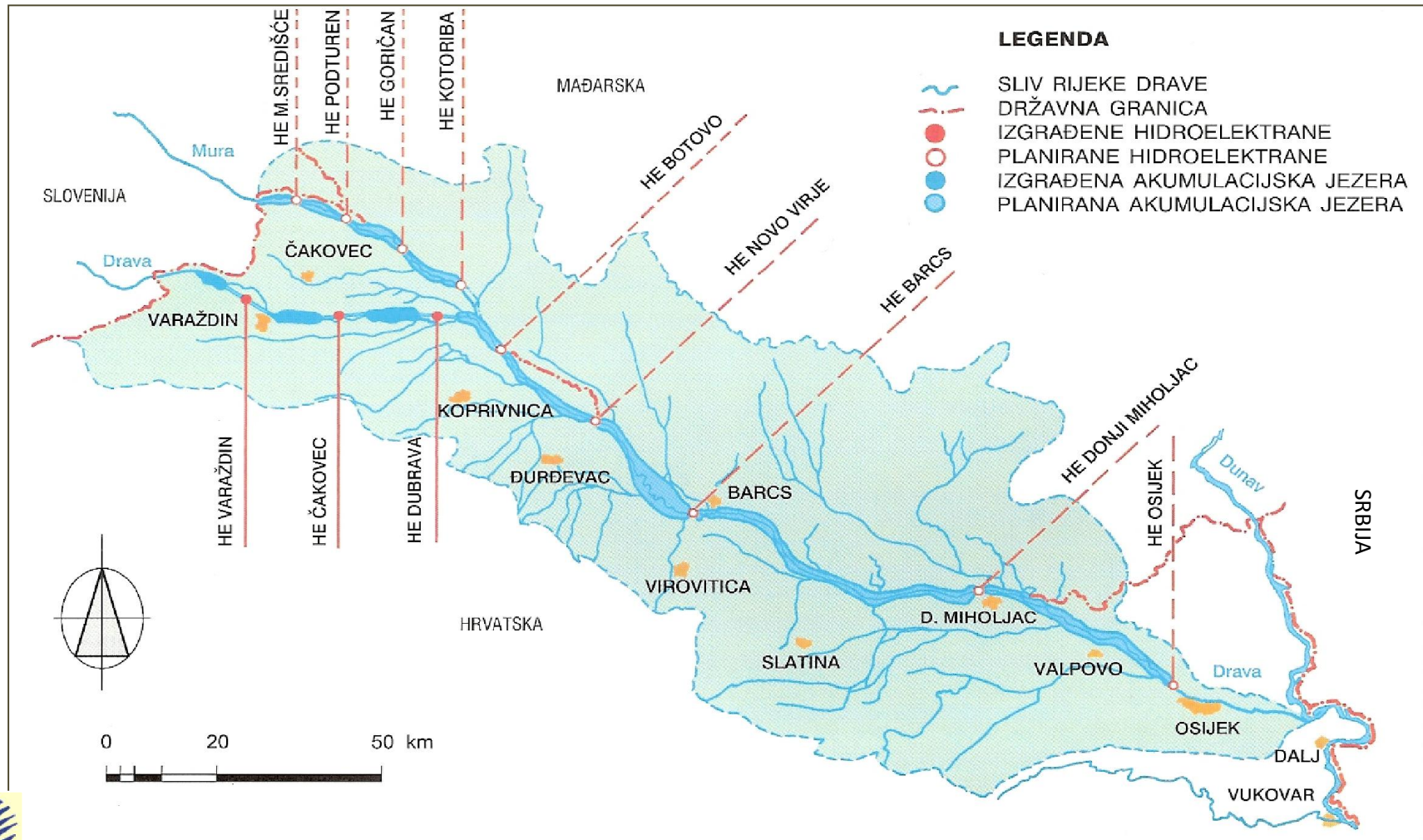
$$P = 9,81 Q_{si} H_n \eta_t \eta_g \text{ (kW)}$$

H_n – raspoloživi netto pad (m)

Q_{si} – srednji iskoristivi protok (m³/s)

n – broj agregata (turbine)

$\eta_t \eta_g$ - stupanj korisnog djelovanja turbine i generatora



MALE HIDROELEKTRANE



Prednosti:

- Obnovljiv izvor el. energije
- Regulacija vodnog režima (zaštita od bujica i poplava)
- Ne zahtijevaju velike zahvate u prostoru i prenamjene površina
- Imaju pozitivni društveni utjecaj na regiju (zapošljavanje, energetska neovisnost)
- Mali su pogonski troškovi
- Kratak period građenja
- Mogu biti u vlasništvu manjih privatnih poduzeća



Izazovi:

- Potražnja za vodom i energijom i dalje će se značajno povećati u narednim desetljećima.
- Potražnja u jednom sektoru će potaknuti potražnju u drugom.
- Nedostupnost pitke vode i energije može biti ograničavajući čimbenik za održiv gospodarski rast.
- Voda i energija imaju ključni utjecaj na smanjenje siromaštva, a smanjenje siromaštva je jedan od milenijskih ciljeva.



Odgovornost:



- Globalna ekonomija
- Vlada
- Jedinice lokalne uprave
- Investitori
- Znanstvena zajednica
- Građani



Sretan Dan voda !!!



Državni hidrometeorološki zavod - Sektor za hidrologiju