

## **UTJECAJ NA OKOLIŠ**

- Procjena utjecaja hidrotehničkih sustava (zahvata) na okoliš u pravilu se radi uvijek uz pripremu zahvata. Do 80-tih godina prošlog stoljeća nisu postojali u nas posebni propisi, te su promjene procjenjivane u okviru tadašnjih spoznaja.
- Posebno u drugoj polovici prošlog stoljeća došlo je do takvog zagađenja voda da je postala očigledna potreba za organiziranom i zakonski utemeljenom zaštitom voda.
- U Hrvatskoj je tek početkom 70-tih godina započeto mjerenje kvalitete voda otvorenih vodotoka i podzemnih voda i van interesa vodoopskrbe.

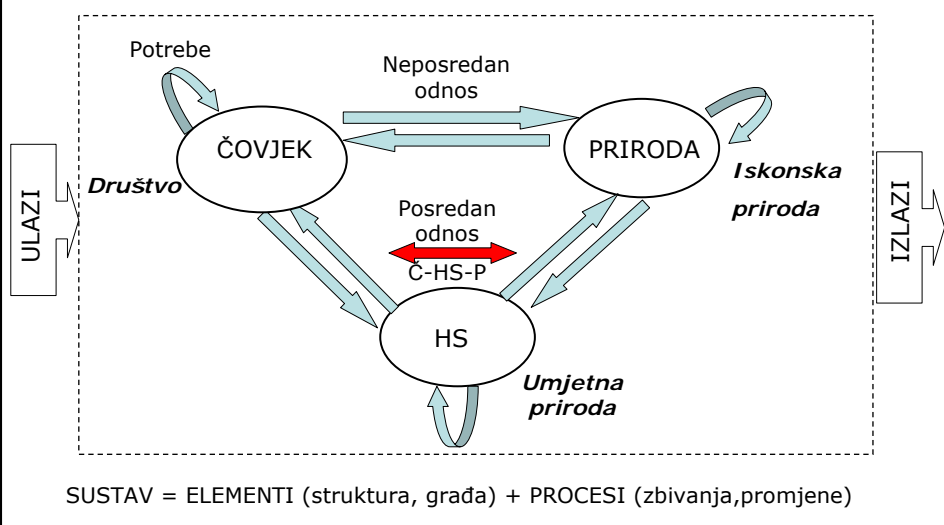
- Također je početkom 80-tih godina donesen prvi pravilnik o procjeni utjecaja zahvata na okoliš. Tijekom proteklog vremena usavršavana je regulativa u tom području, te su danas važeći propisi o procjeni utjecaja na okoliš i prirodu.
- U slijedećim tablicama dan je popis zahvata za koje je postoji određena obaveza sa stajališta procjene utjecaja na okoliš.

- **Prilog I**
- **POPIS ZAHVATA ZA KOJE JE OBVEZNA PROCJENA UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ<sup>[1]</sup>**
- 3. Elektrane i energane snage veće od 100 MWel
- 16. Luke unutarnjih voda
- 17. Plovni putovi
- 18. Morske luke otvorene za javni promet osobitoga (međunarodnoga) gospodarskog interesa za Republiku Hrvatsku i morske luke posebne namjene od značaja za Republiku Hrvatsku prema posebnom propisu
- 24. Crpljenje podzemnih voda, ili projekti za umjetno dopunjavanje podzemnih voda kapaciteta 10.000.000 m<sup>3</sup> godišnje i više
- 25. Sustavi za prijenos vodnih resursa između porječja namijenjeni sprječavanju mogućeg manjka vode, pri čemu količina prebačene vode prelazi 100.000.000 m<sup>3</sup> godišnje
- 26. Melioracijski sustavi površine 5.000 ha i veće, a u Jadranskom slivnom području 500 ha i veće
- 27. Brane i druge građevine namijenjene zadržavanju i akumulaciji vode, pri čemu je nova ili dodatna količina zadržane ili akumulirane vode veća od 10.000.000 m<sup>3</sup>
- 28. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje
- 36. Eksploatacija šljunka i pijeska iz obnovljivih izvora, osim kod tehničkog i gospodarskog održavanja vodotoka i drugih voda
- 37. Eksploatacija mineralne i termalne vode koje se koriste u ljekovite, balneološke i rekreativne svrhe
- 43. Slatkovodni ribnjaci:– za ciprinide površine ribnjaka 100 ha i veće

- **PRILOG II.**
- **POPIS ZAHVATA ZA KOJE SE PROVODI OCJENA O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, A ZA KOJE JE NADLEŽNO MINISTARSTVO<sup>[2]</sup>**
- **1. Poljoprivreda, šumarstvo i akvakultura (osim zahvata u Prilogu I.)**
- 1.1. Gospodarenje vodama namijenjeno poljoprivredi, uključujući navodnjavanje i odvodnju pri čemu je površina navodnjavanja 2000 ha i veće, a u Jadranskom slivnom području 300 ha i veće
- 1.4. Slatkovodni ribnjaci:– za salmonide godišnje proizvodnje 10 t i više
- **2. Energetika (osim zahvata u Prilogu I.)**
- 2.2. Hidroelektrane snage veće od 5 MWel
- **9. Infrastrukturni projekti (osim zahvata u Prilogu I.)**
- 9.5. Brane i druge građevine namijenjene zadržavanju ili akumulaciji vode pri čemu je nova ili dodatna količina zadržane ili akumulirane vode veća od 1.000.000 m<sup>3</sup>
- 9.6. Međugradski i međunarodni akvadukti
- 9.7. Crpljenje podzemnih voda ili programi za umjetno dopunjavanje podzemnih voda
- 9.8. Građevine za prijenos vode između porječja (riječnih slivova)
- 9.9. Morske luke s više od 100 vezova
- 9.10. Svi zahvati koji obuhvaćaju nasipavanje morske obale, produbljivanje i isušivanje morskog dna te izgradnja građevina u moru duljine 50 m i više
- **10. Ostali projekti (osim zahvata u Prilogu I.)**
- 10.1. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 10.000 ES i više s pripadajućim sustavom odvodnje
- 10.2. Punionice vode za piće

- **PRILOG III**
- **POPIS ZAHVATA ZA KOJE SE PROVODI OCJENA O POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, A ZA KOJE JE NADLEŽNO UPRAVNO TIJELO U ŽUPANIJI, ODNOSNO U GRADU ZAGREBU**
- **ZAHVAT**
- **1. Poljoprivreda, šumarstvo i akvakultura (osim zahvata u Prilogu I. i II.)**
- 1.7. Slatkovodni ribnjaci: – za salmonide godišnje proizvodnje veće od 5 t – za ciprinide površine ribnjaka 50 ha i veće
- **2. Infrastrukturni projekti (osim zahvata u Prilogu I. i II.)**
- 2.2. Kanali, nasipi i druge građevine za obranu od poplave i erozije obale

• Utjecaj izgradnje ili obnove hidrotehničkih zahvata (sustava) na okoliš i prirodu mogu se promatrati polazeći od osnovnog prikaza



- Pojednostavljeno se može reći da se utjecaj na okoliš procjenjuje za sve elemente prikazanog sustava (iskonska priroda, umjetna priroda i čovjek), s time da se posebno promatraju dijelovi zaštićene prirode (procjena utjecaja na prirodu).
- Utjecaji se mogu podijeliti prema različitim kriterijima:
  - Neposredni (direktni) i posredni (indirektni) utjecaji,
  - Pozitivni, neutralni i negativni utjecaji,
  - Značajni i beznačajni (intenzitet promjene),
  - Kratkotrajni i dugotrajni,
  - Prije građenja, za vrijeme građenja, u vrijeme korištenja i po prestanku korištenja.

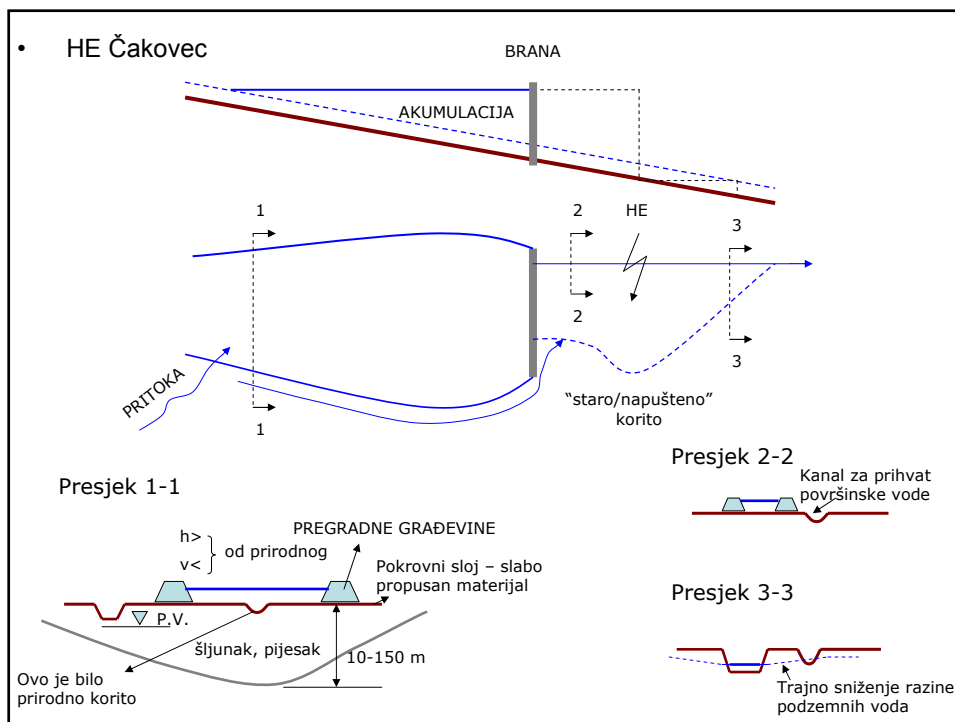
- Utjecaji su posljedica izgradnje hidrotehničkog sustava i ovise o
  - Građevinama koje se izvode,
  - Kako se koriste te građevine i kako djeluje sustav.
- Kroz nekoliko primjera ilustrirat će se osnovne osobine utjecaja hidrotehničkih sustava na okoliš.

- **Neposredni (direktni) utjecaji su utjecaji na tlo i vode.**
  1. Izvedbom zahvata u prostoru zaposjeda se tlo, te se u pravilu ne može koristiti za druge namjene (osim ako dio sustava nije izveden ispod površine – ukopani provodnici, podzemne prostorije i sl). Ovaj dio je povezan s prostornim uređenjem i zato je važno da je riješena mogućnost korištenja dijela prostora.
  2. Hidrotehnički sustavi namijenjeni su za rješavanje odnosa prema vodi te je utjecaj na vode neposredan. Razlikujemo utjecaj na površinske i podzemne vode, te na režim voda i kvalitetu voda. U pravilu hidrotehnički sustavi ne zagađuju okoliš, ali mogu promijeniti kvalitetu vode u samom sustavu. Posebno se može izdvojiti sustav odvodnje naselja i industrije kojim se prikuplja iskorištena i zagađena voda i vraća u prirodu, te je potencijalni zagađivač voda.

### Posredni (indirektni) utjecaji

- **PRIRODA:**
  - zrak, živi svijet i prirodne vrijednosti
- **STVORENE VRIJEDNOSTI I UMJETNA PRIRODA:**
  - Infrastruktura
  - Naselja
  - Kulturna i povijesna dobra (arheološki lokaliteti)
- **ČOVJEK:**
  - Psihičke
  - Sociološke
  - Gospodarske

- **Primjeri:**
- Rijeka Drava:
  - HE Varaždin (1971-75) – nije trebala studija utjecaja na okoliš
  - HE Čakovec (1975-85) – trebala je studija utjecaja na okoliš (Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš temelji se na iskustvima gradnje HE Čakovec, napravljena malo prije puštanja u rad)
  - HE Dubrava (1982-89) - trebala je studija utjecaja na okoliš
- HE Vinodol (1952):
  - Akumulacija Bajer – sva voda ide na HE
  - Ličanka je presušila
- Lika i Gacka - “stara” korita su suha



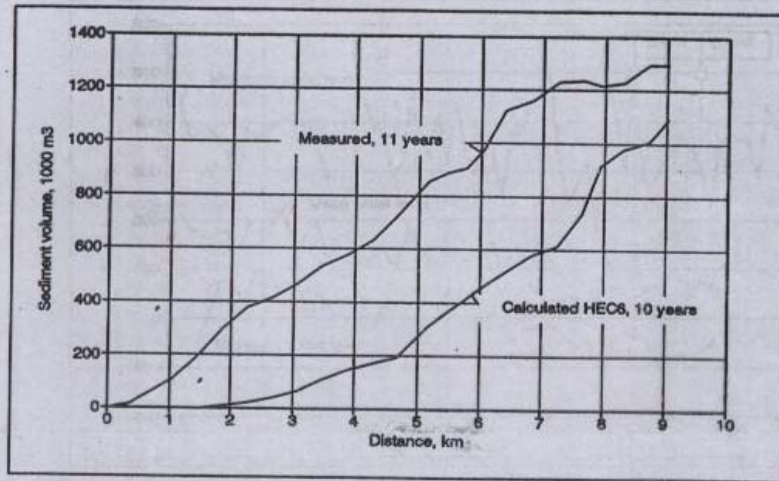


Figure 3. Čakovec HPP Reservoir, Sediment Volume

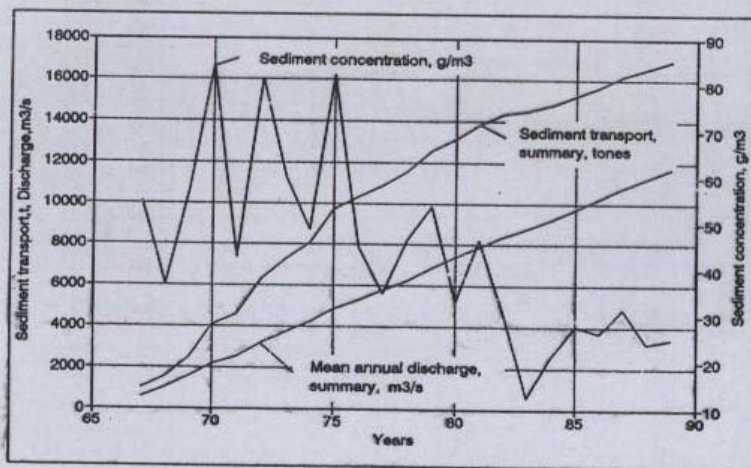


Figure 4. Botovo, Sediment Transport and Concentration, Mean Discharges

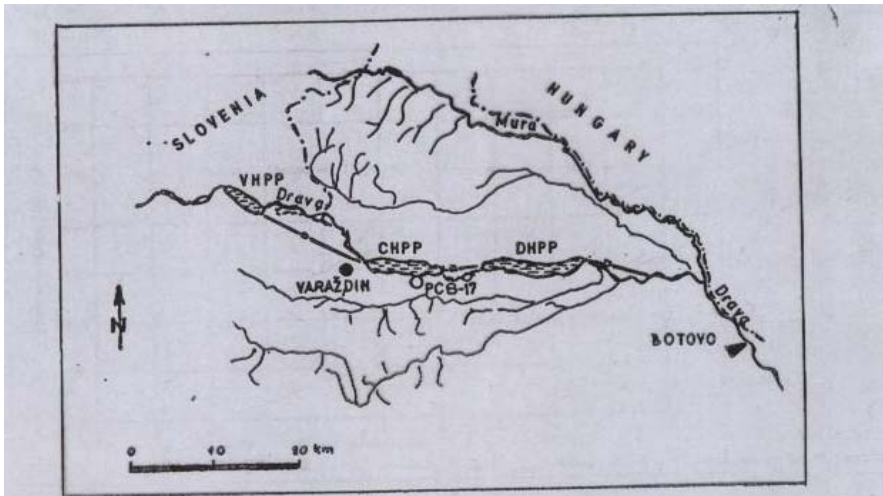


Figure 1. Situation

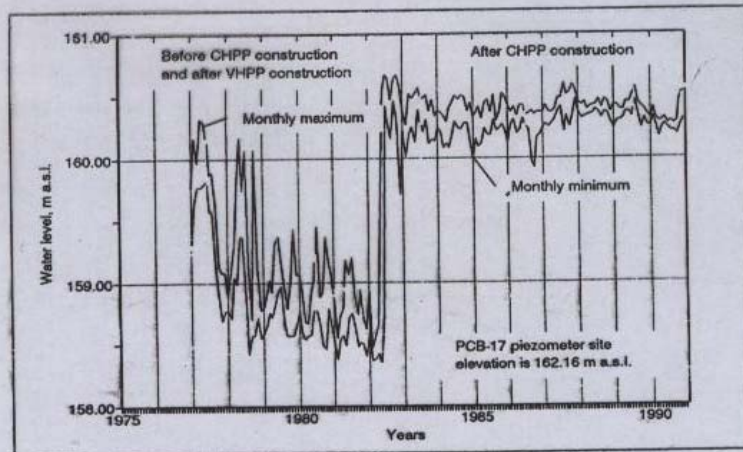
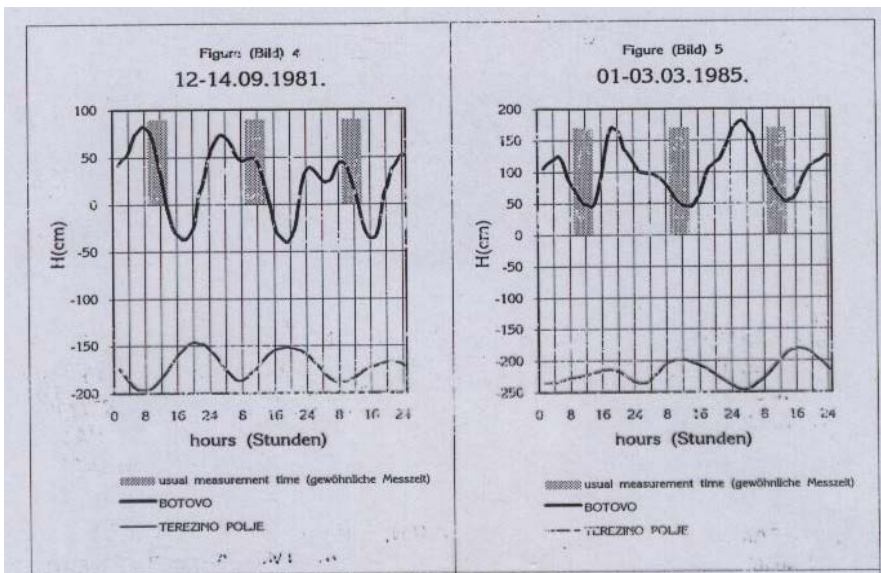
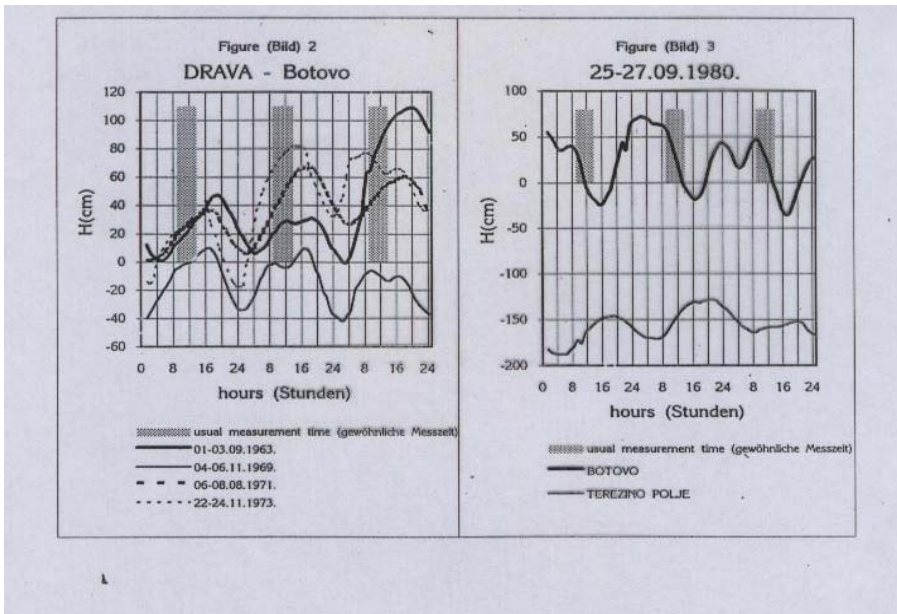
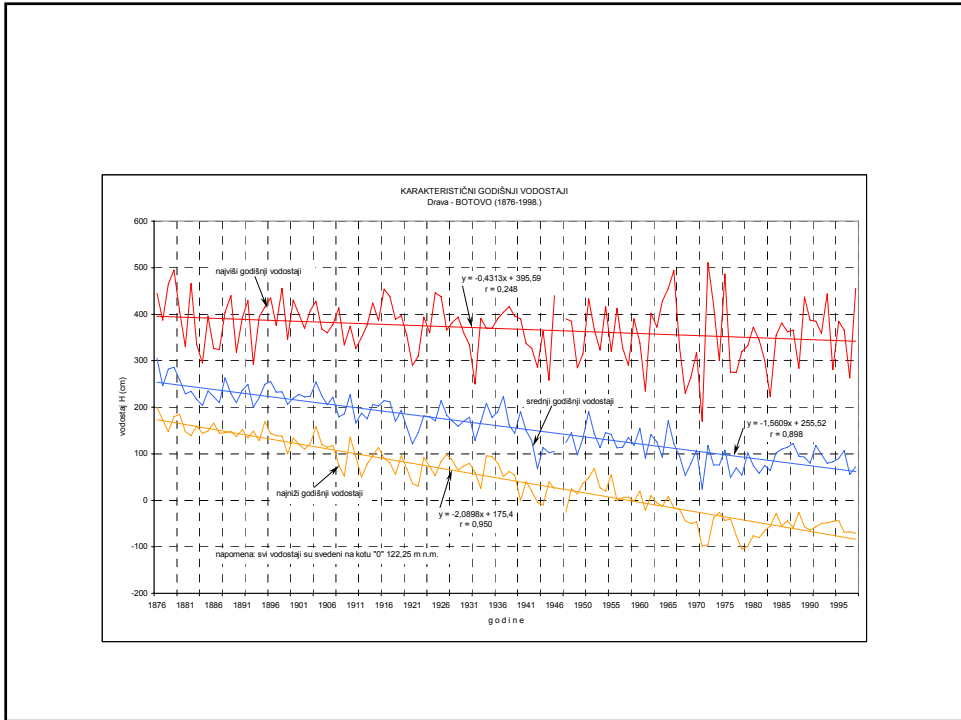
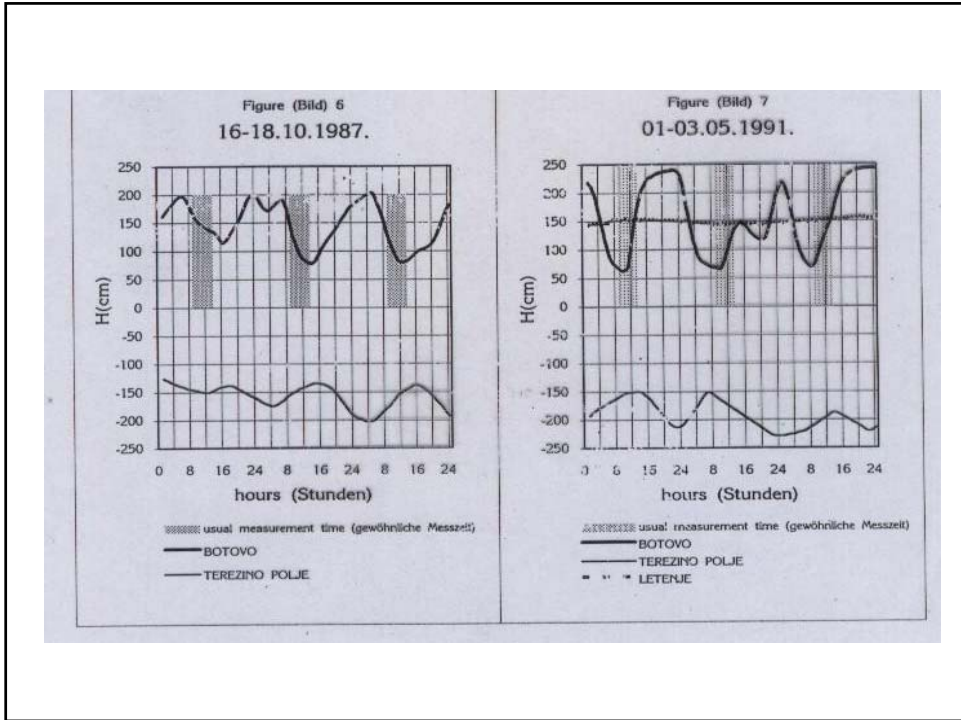


Figure 2. PCB-17 piezometer, groundwater level







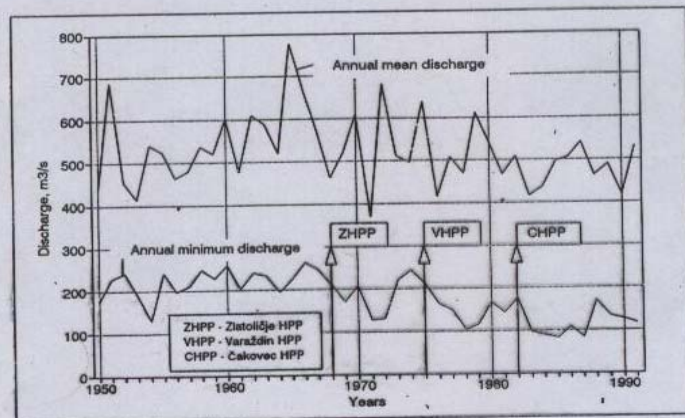
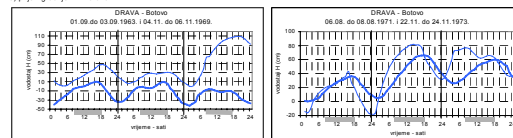


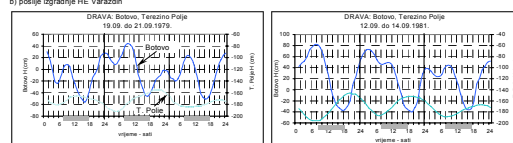
Figure 6. Botovo, Discharges

PROMJENA VODOSTAJA RJEKE DRAVE UNUTAR DANA U VODOMJERNOM PROFILU BOTOVO I TEREZINO POLJE

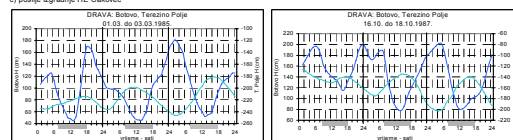
a) prije izgradnje HE Varaždin



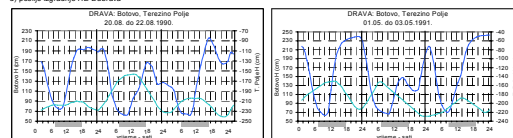
b) poslije izgradnje HE Varaždin



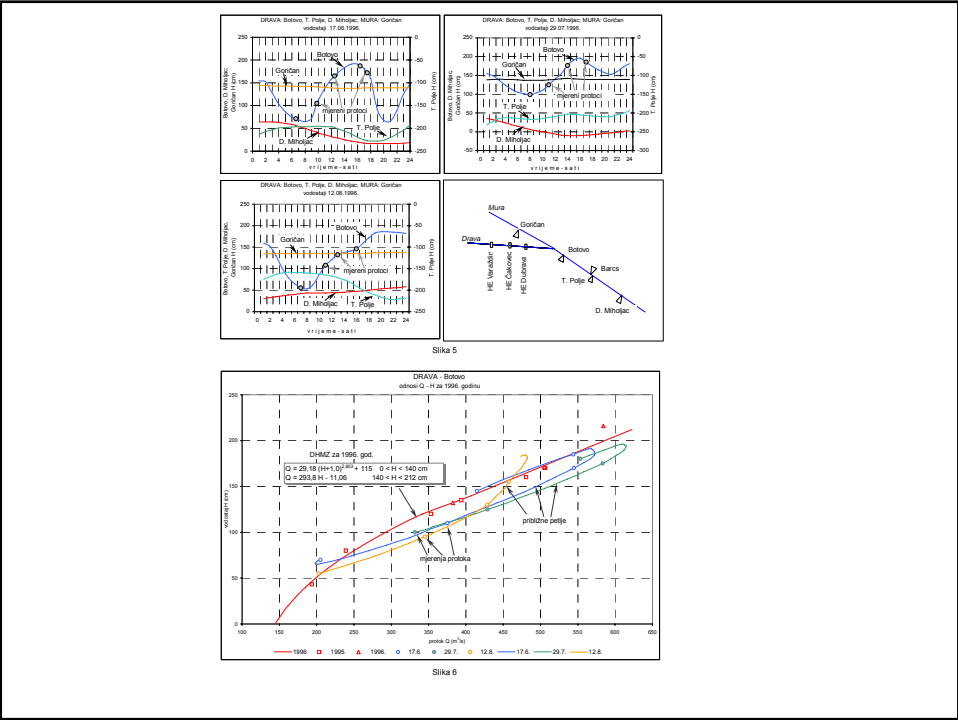
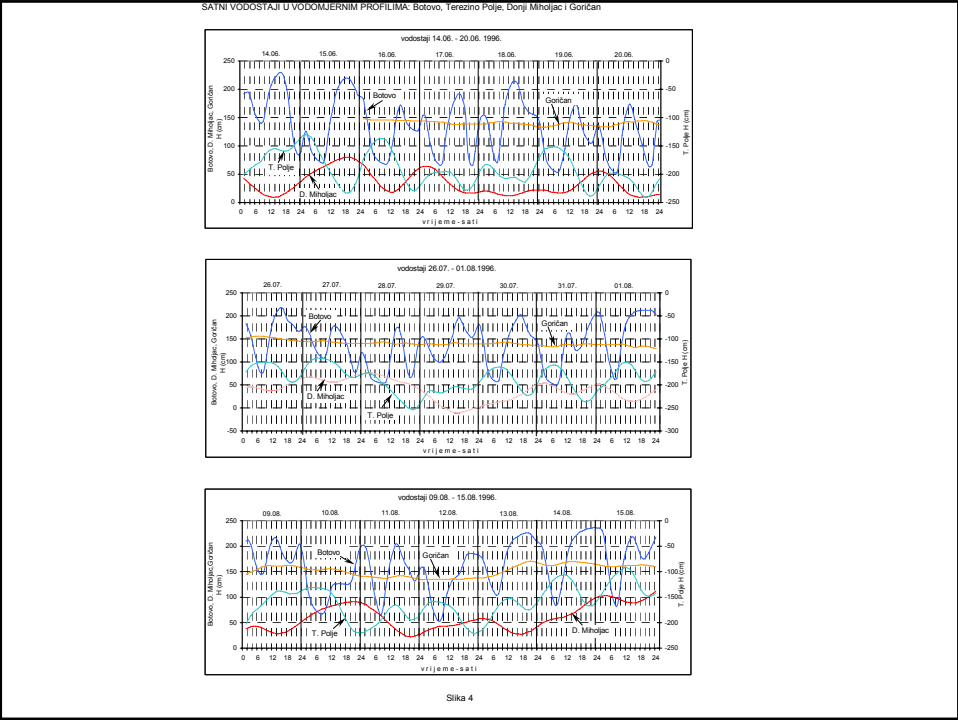
c) poslije izgradnje HE Čakovec

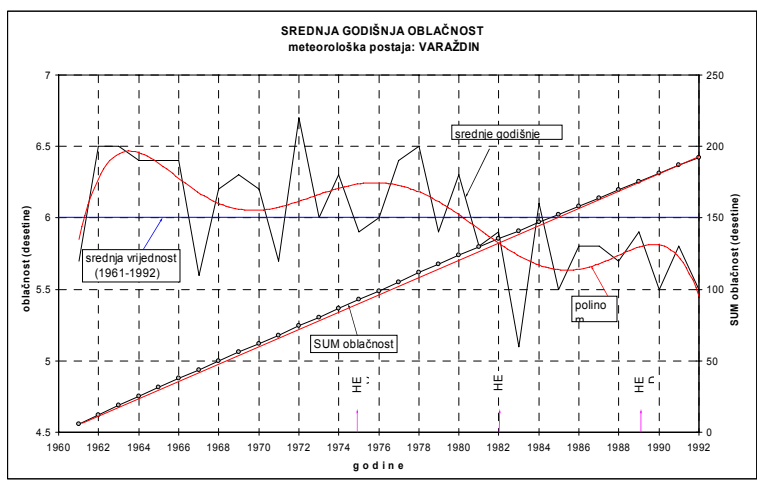
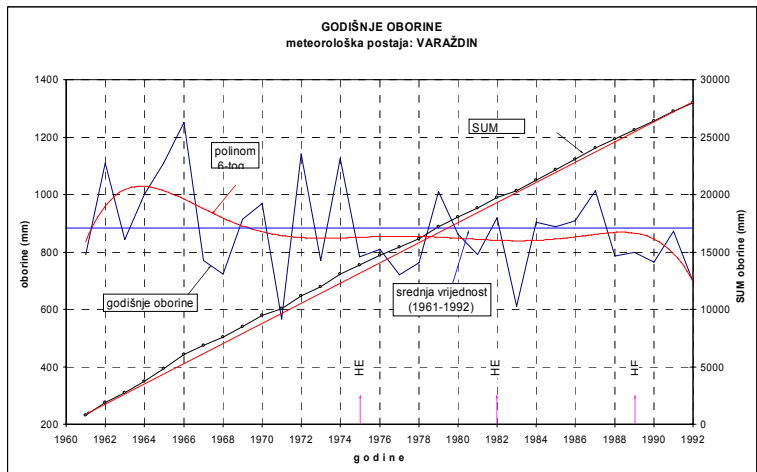


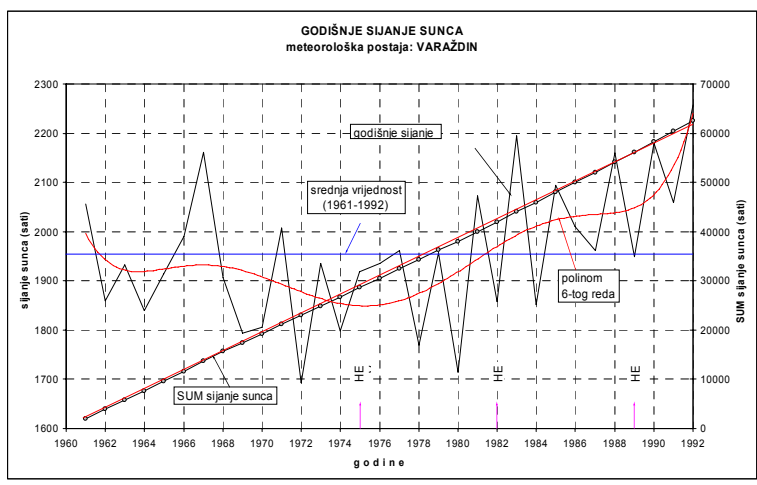
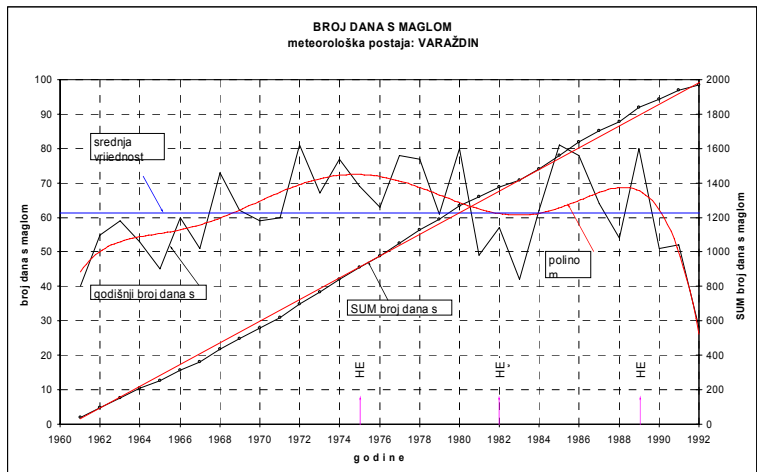
d) poslije izgradnje HE Duhrava

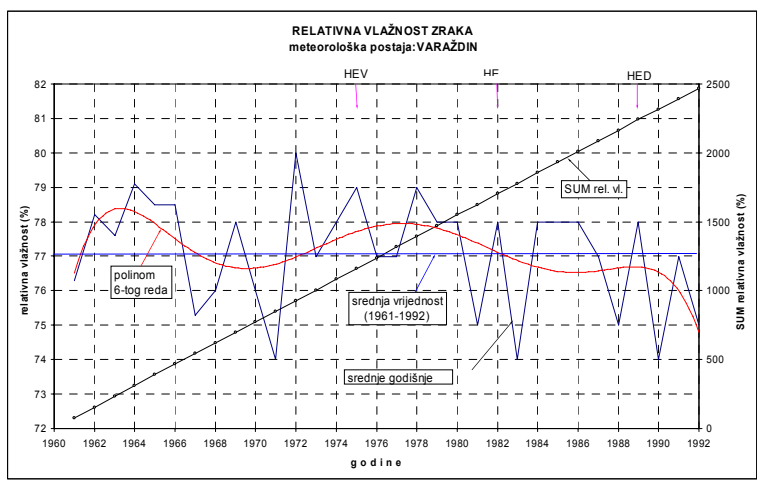
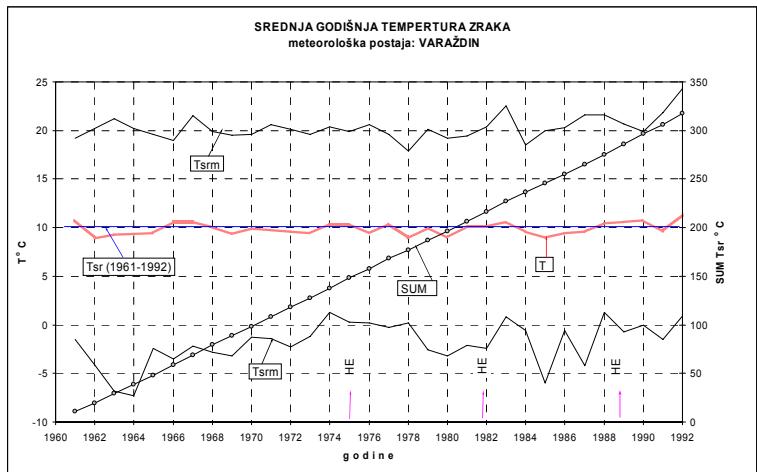


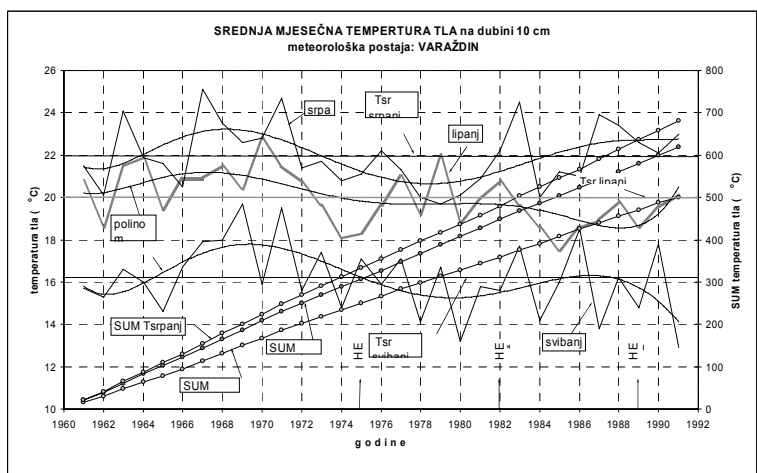
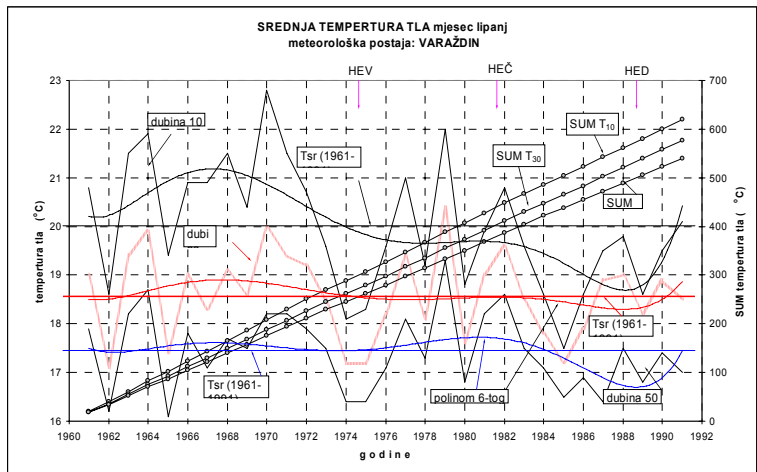
Slika 3





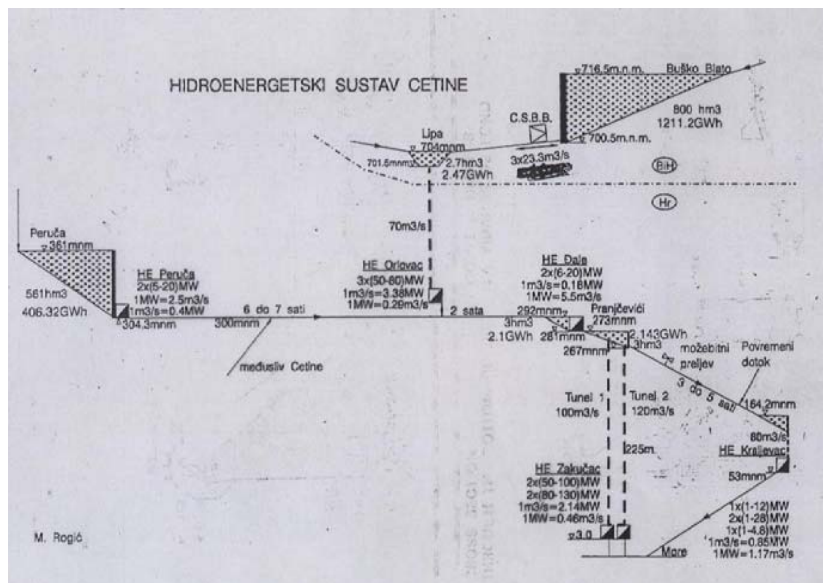
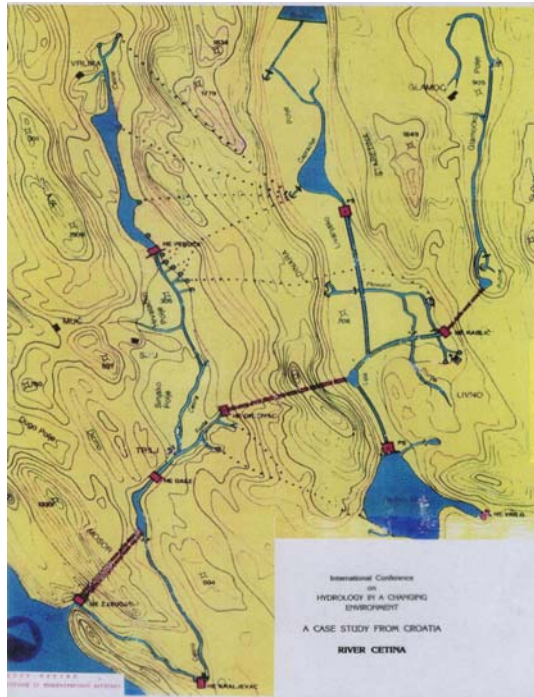


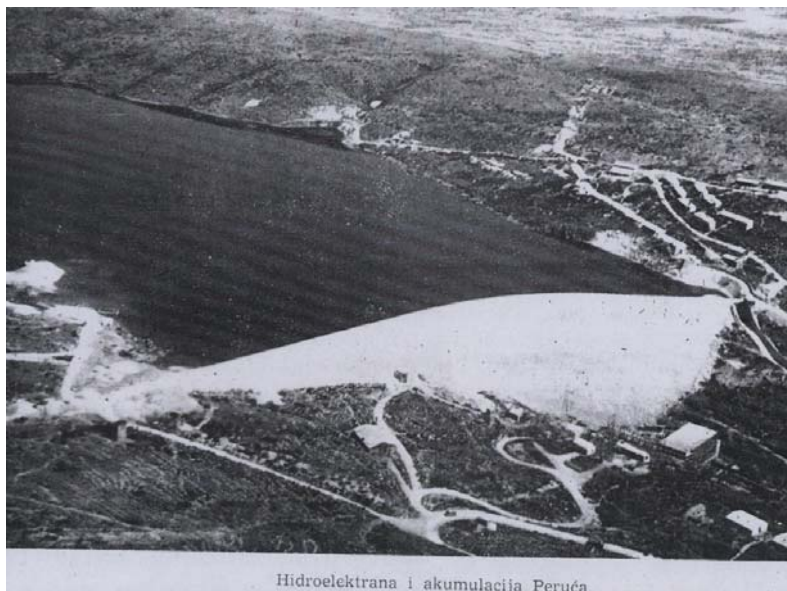
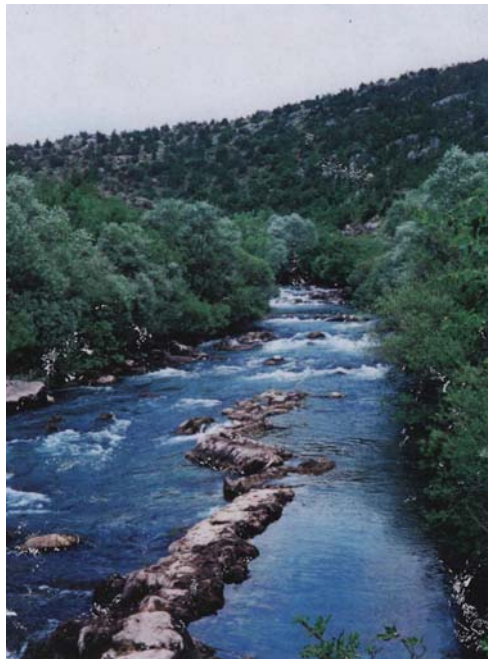






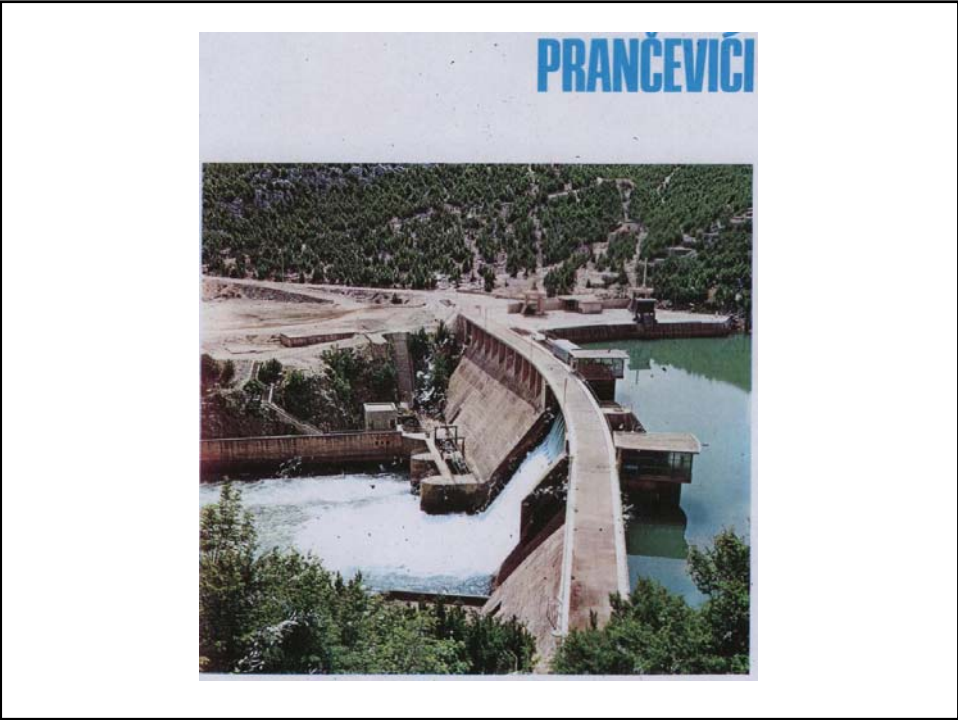
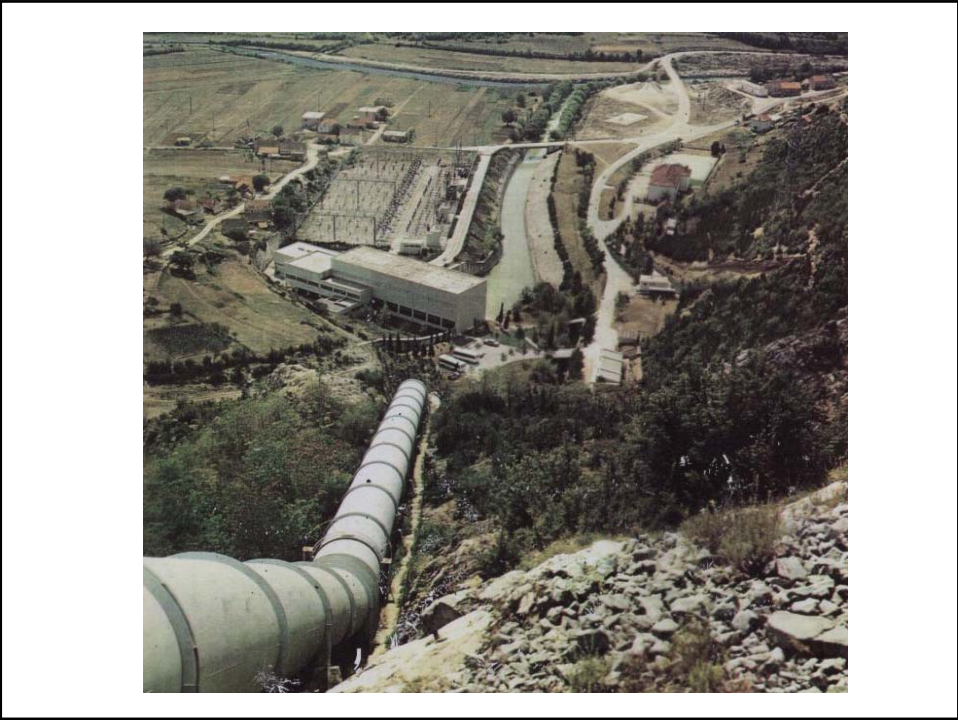
# CETINA

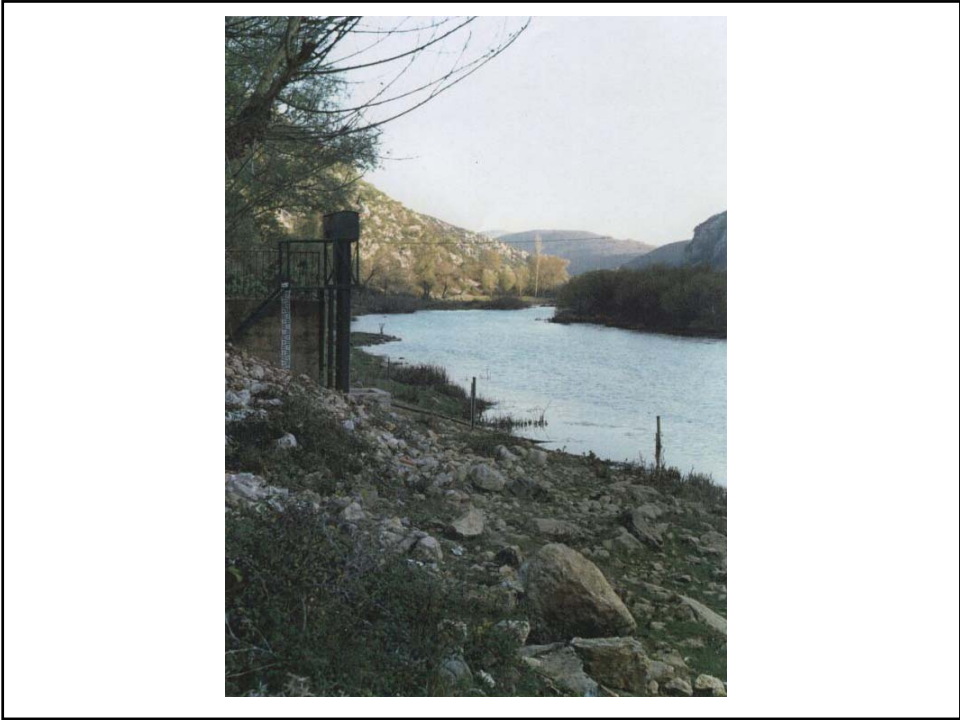




Hidroelektrana i akumulacija Peruća

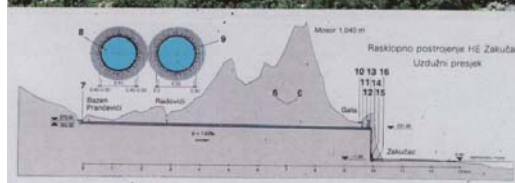


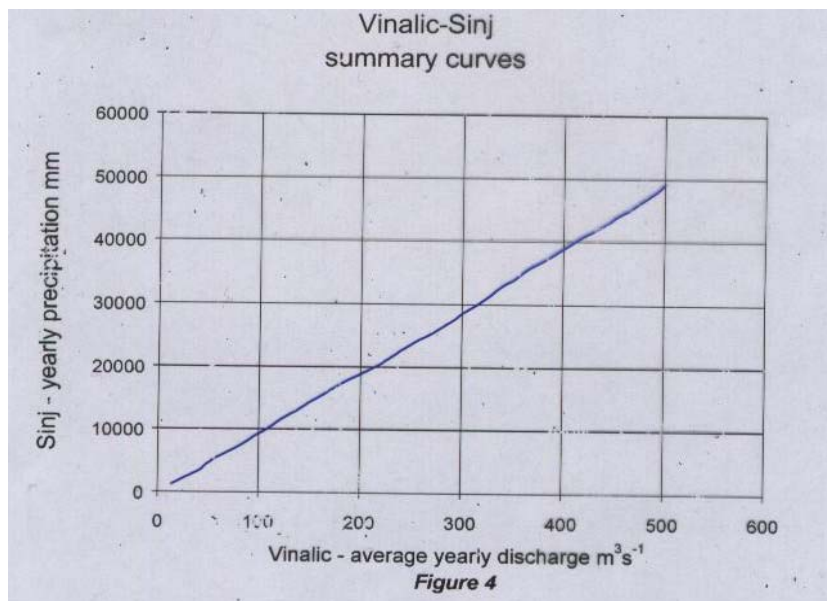
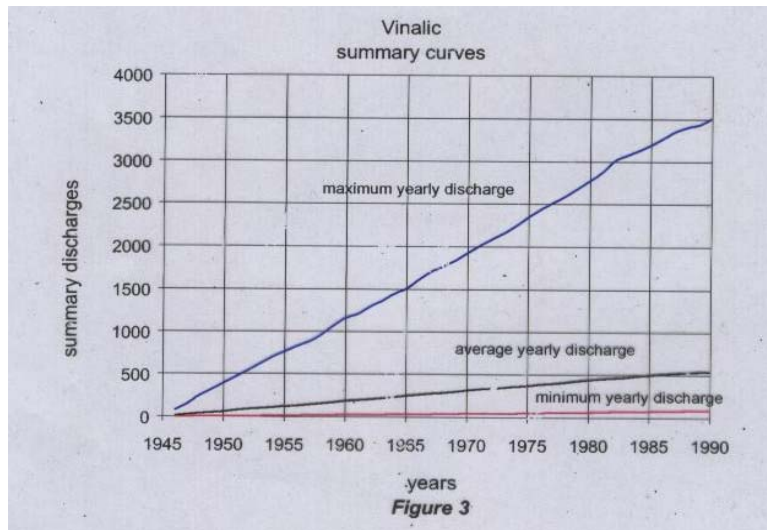


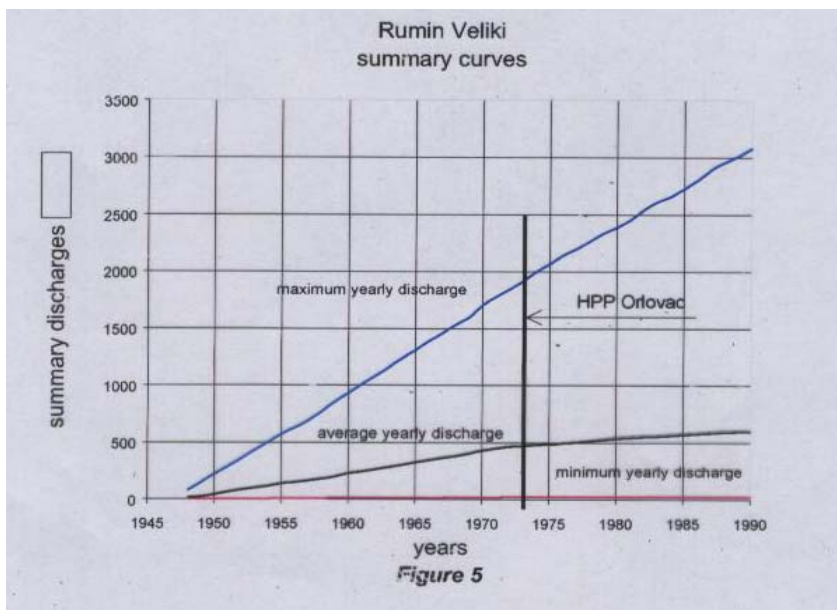
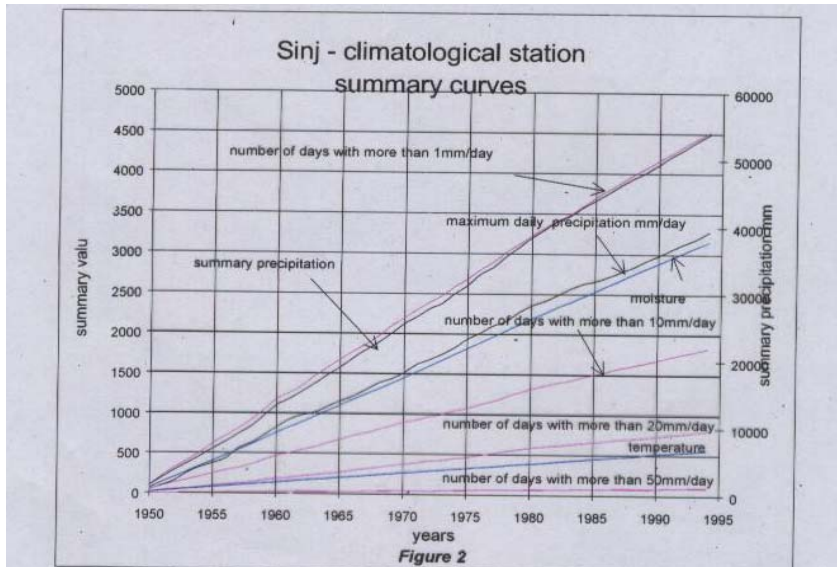




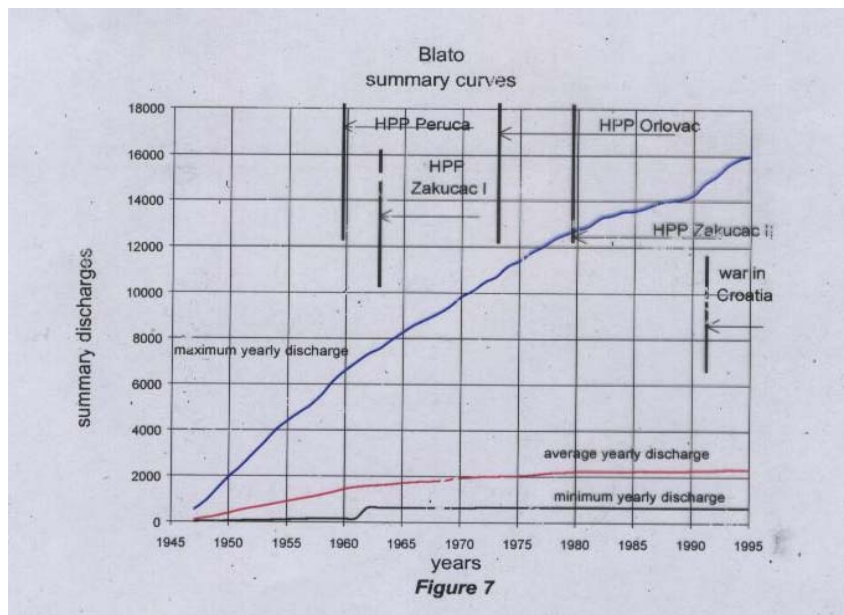
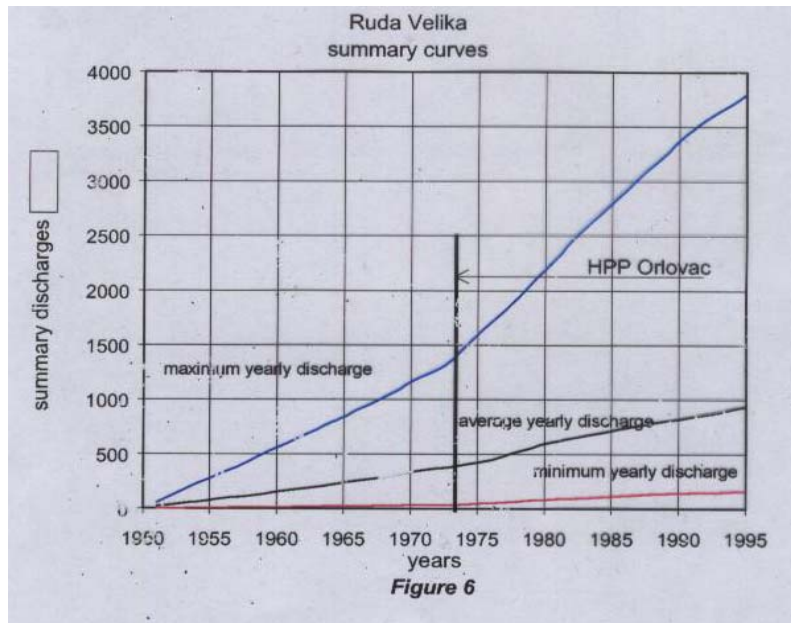
Hidroelektrana Kraljevac

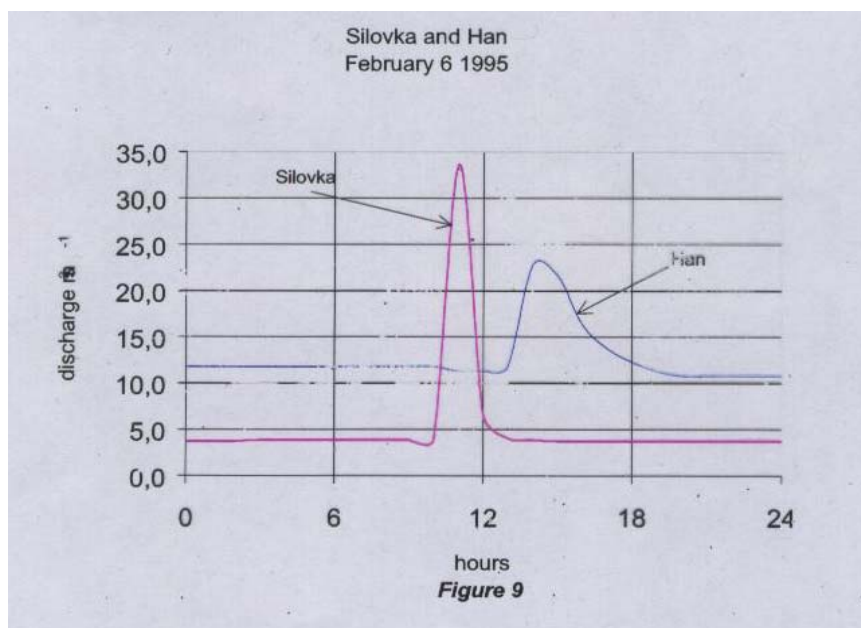
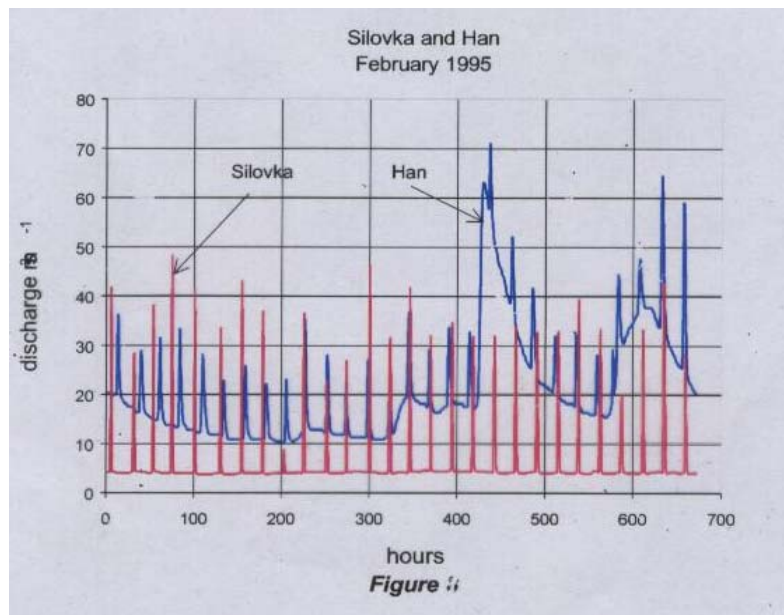












Neposredne promjene:

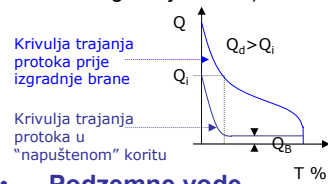
**tlo** { prenamjena površine  
zauzimanje zemljišta

**vode** { površinske  
podzemne



Lokvarsko jezero (prazno)

- **Površinske vode**
  - Promjene u protocima - krivulja trajanja protoka (prije i nakon izgradnje brane)



- **Podzemne vode**
  - Povišenje/sniženje razine podzemnih voda

## SAVA

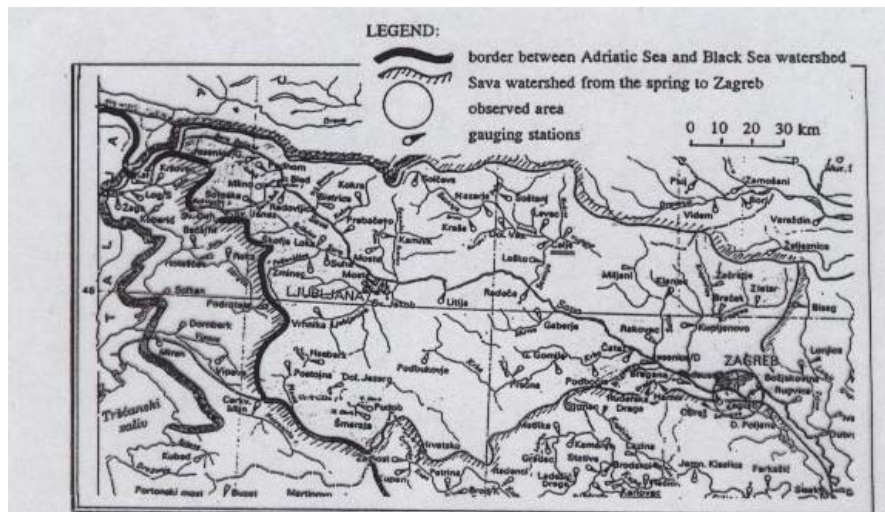
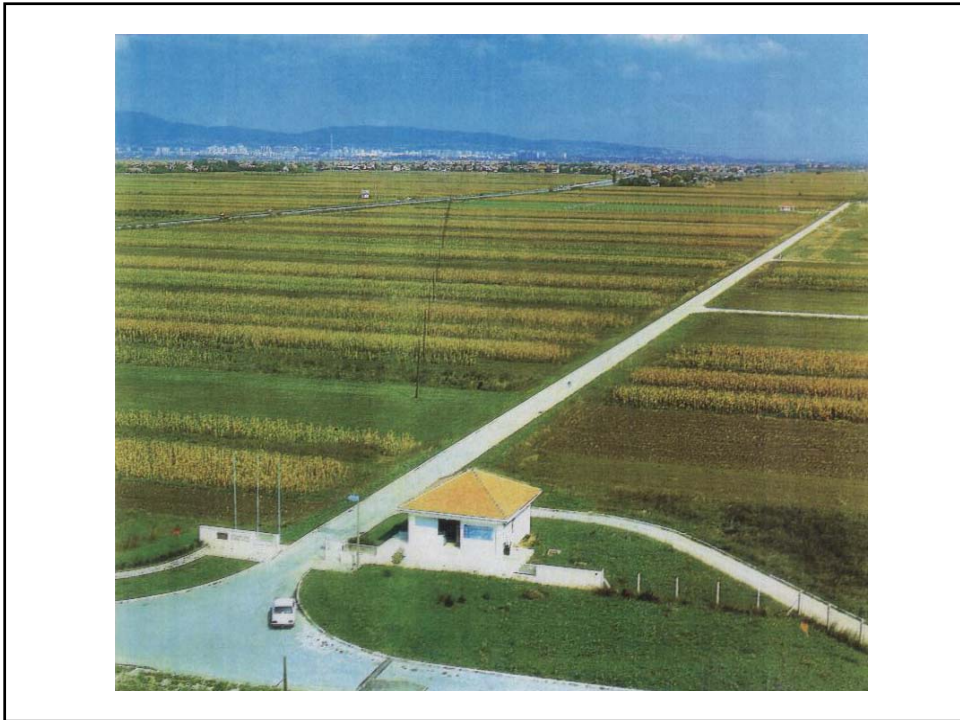
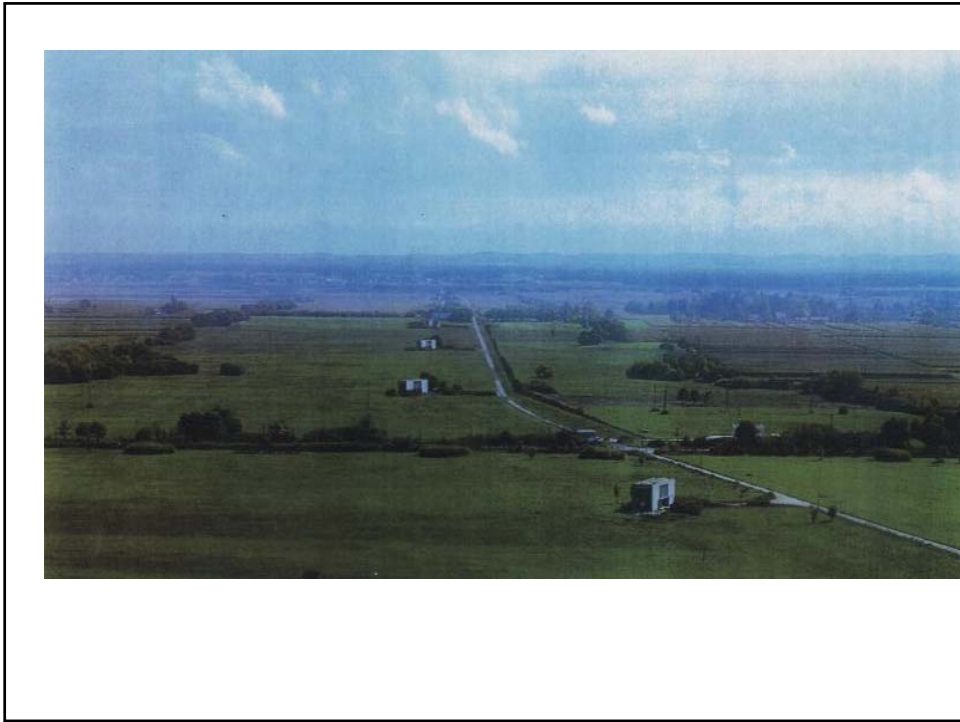
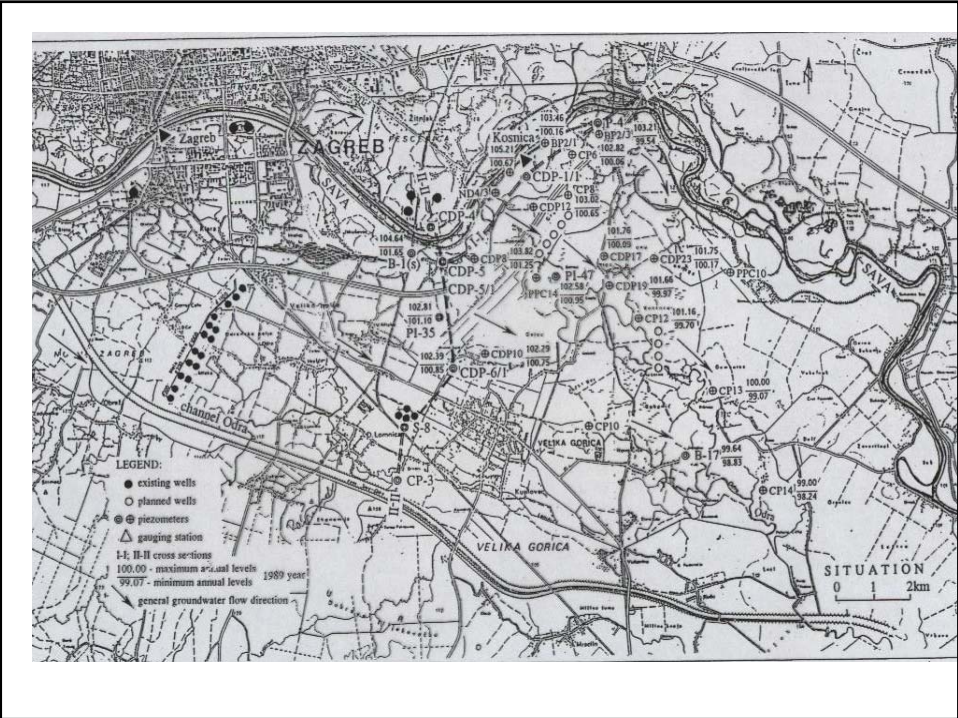
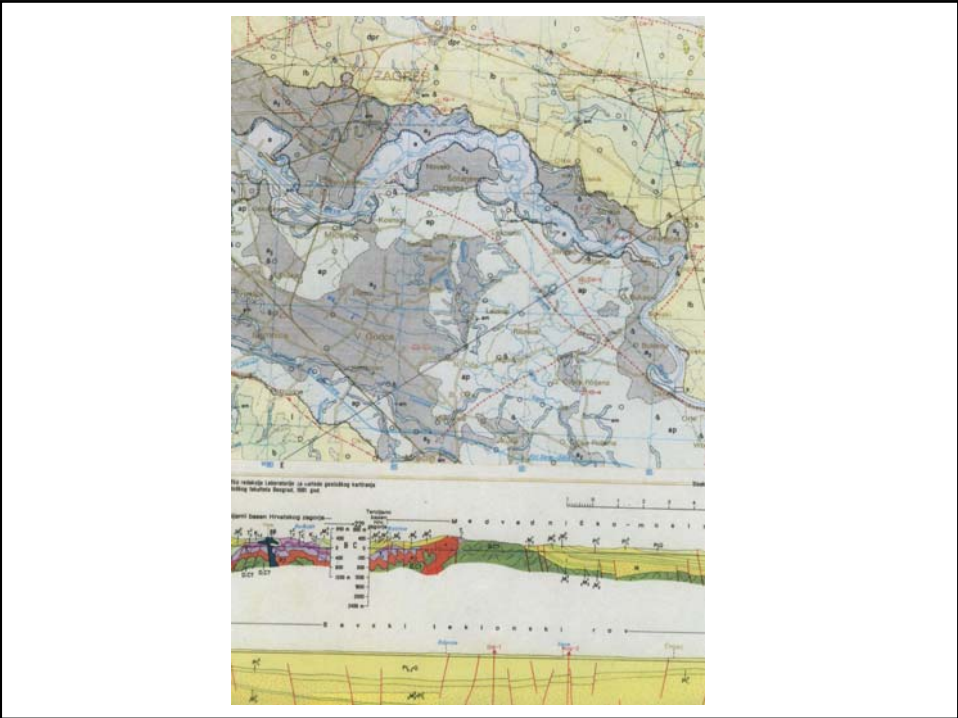
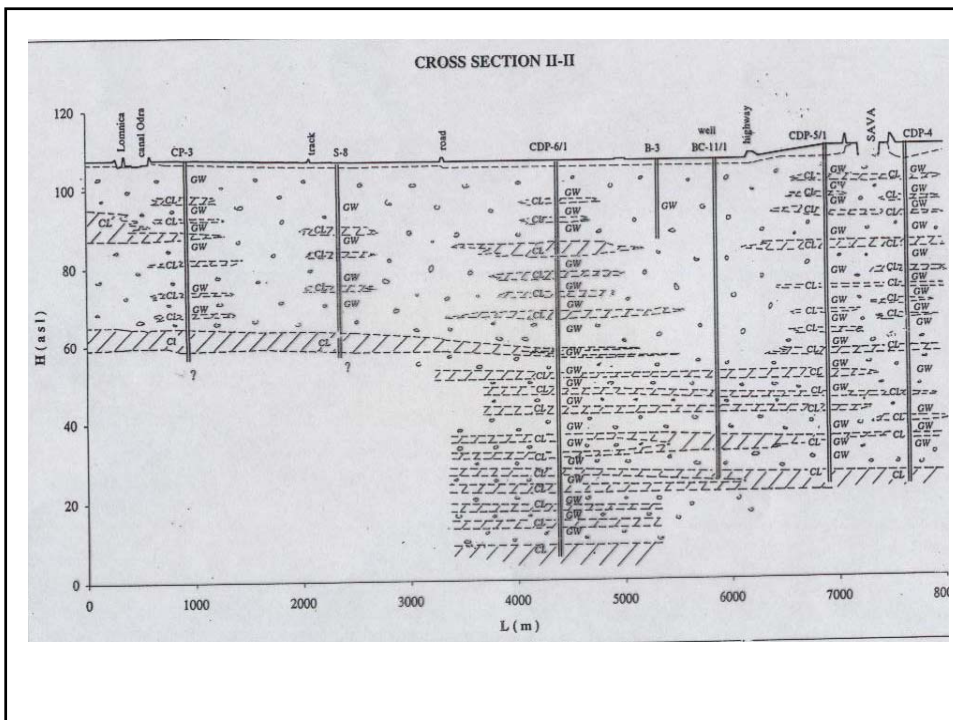
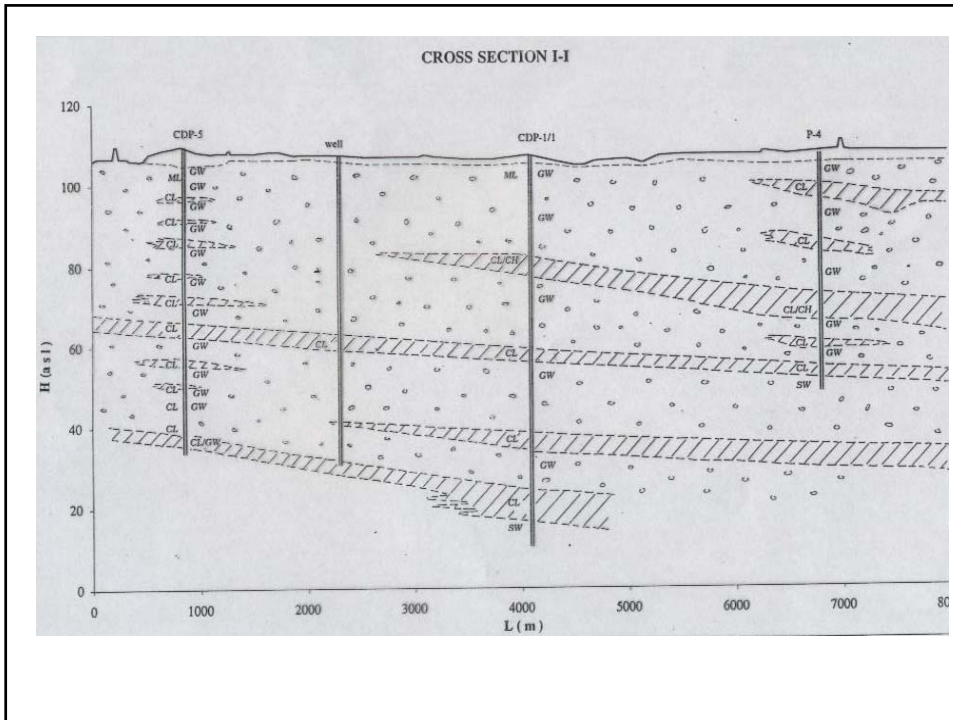


Figure 2: Map of the Sava river catchment to the Zagreb gauge









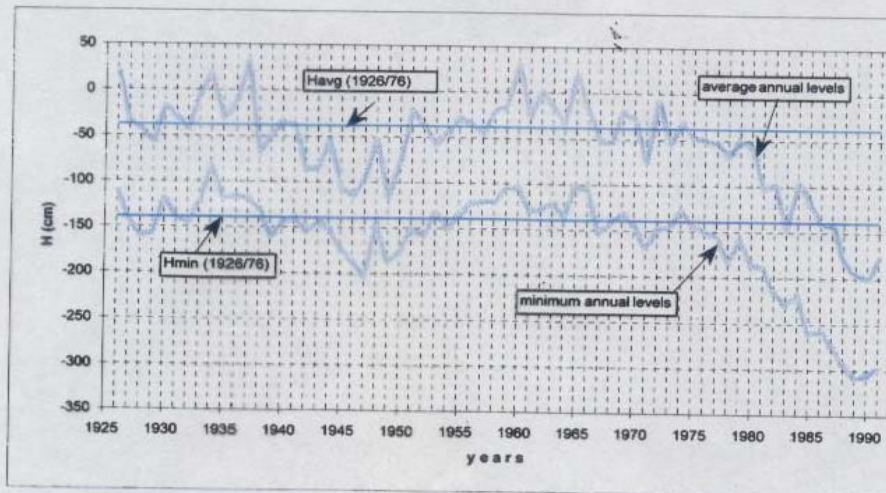
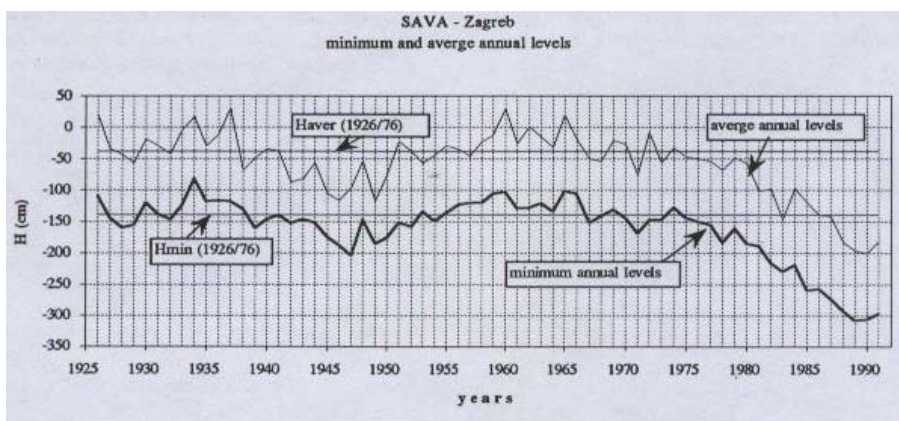


Figure 8: Minimum and average annual levels of Sava river at Zagreb station





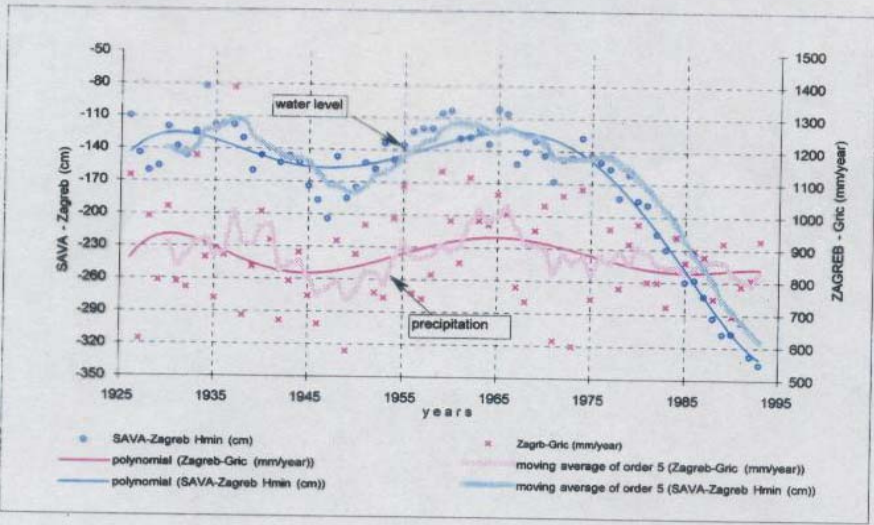


Figure 9: Minimum annual Sava river water level and annual precipitation

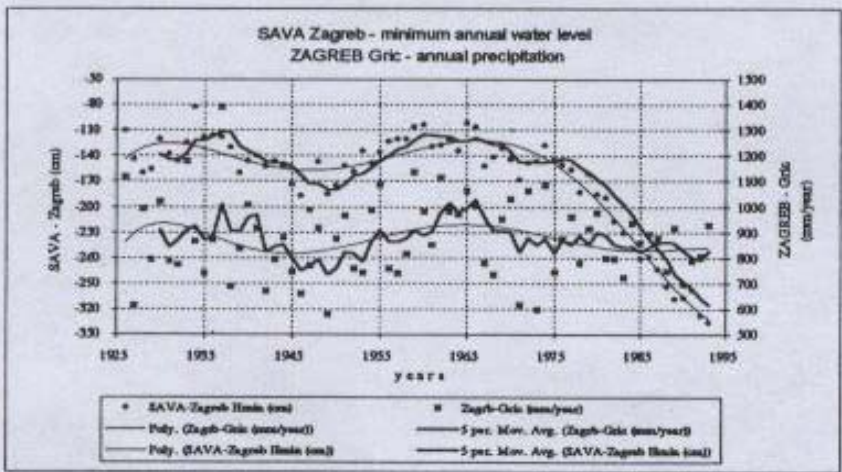


Figure 5

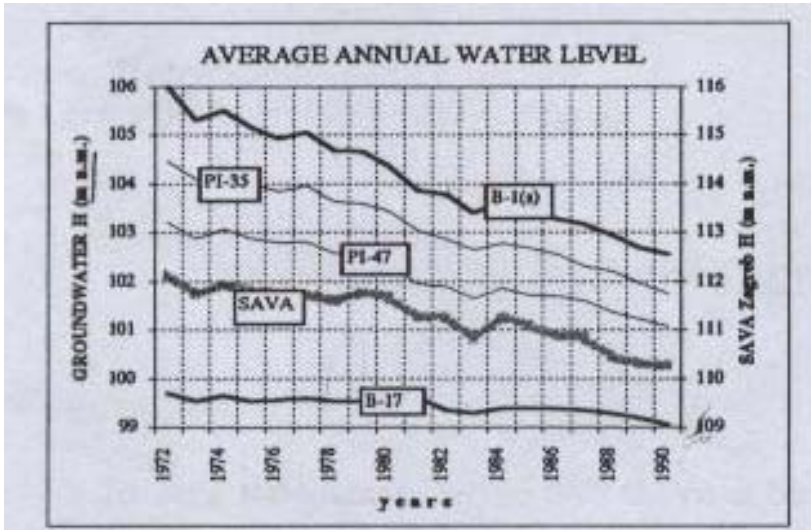
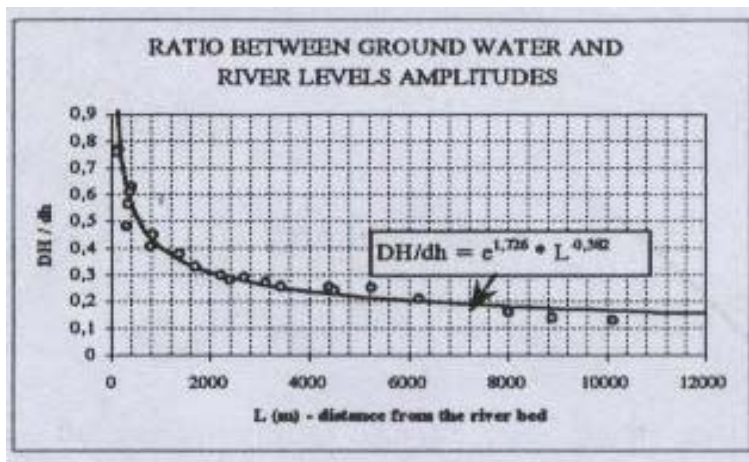
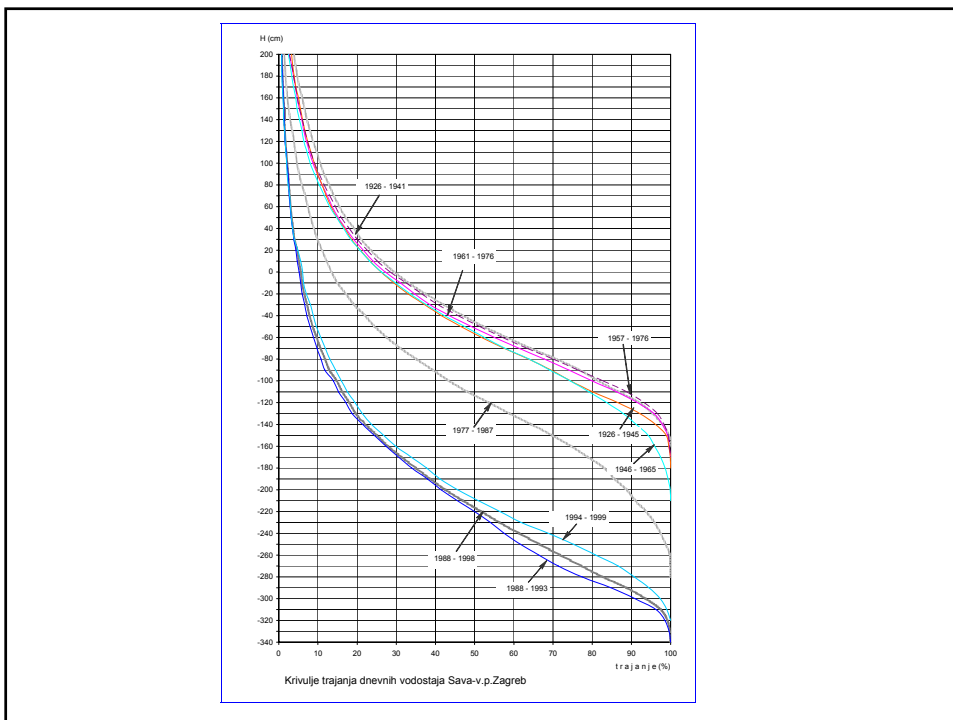
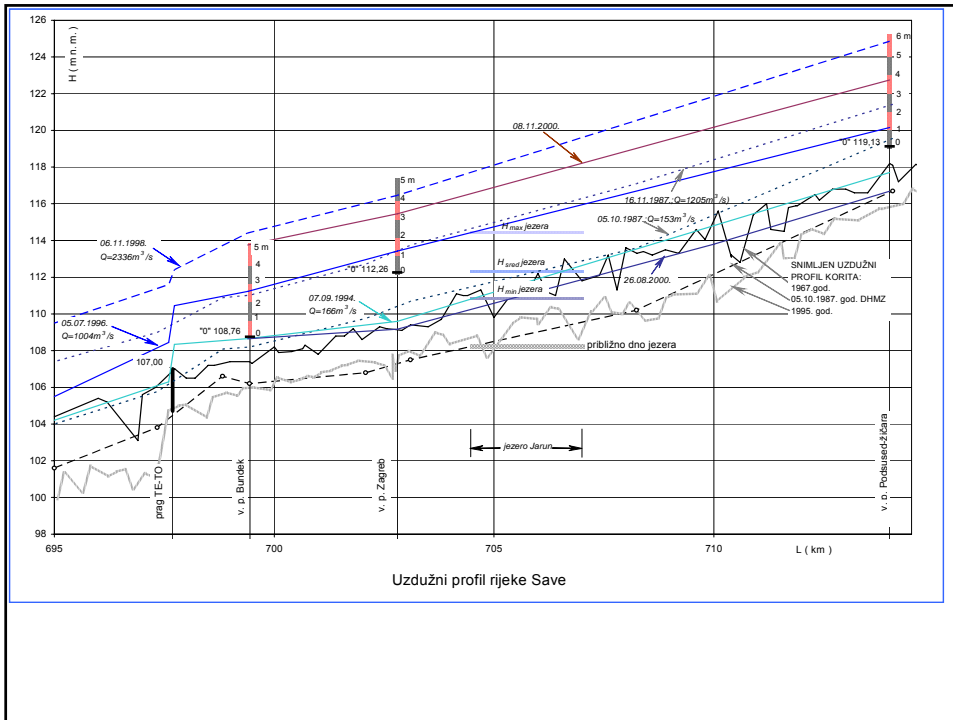
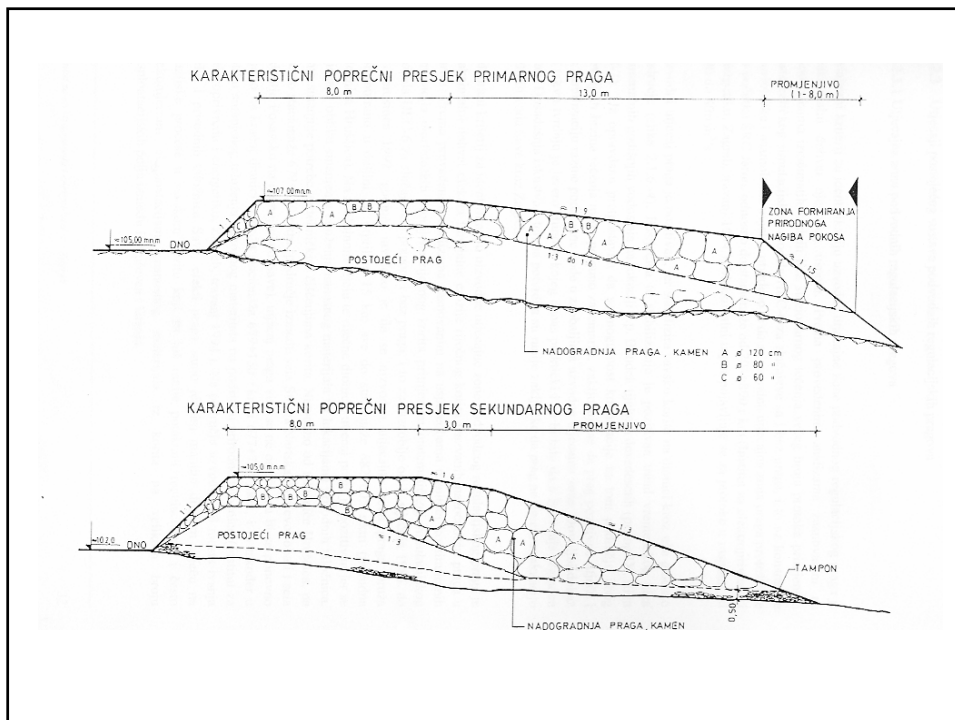
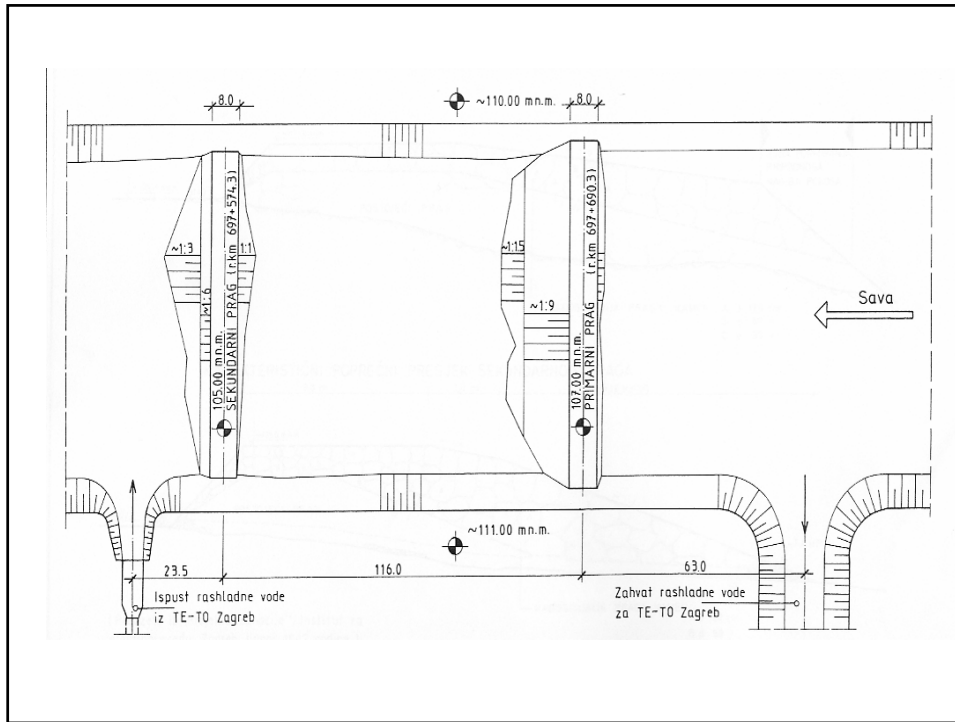


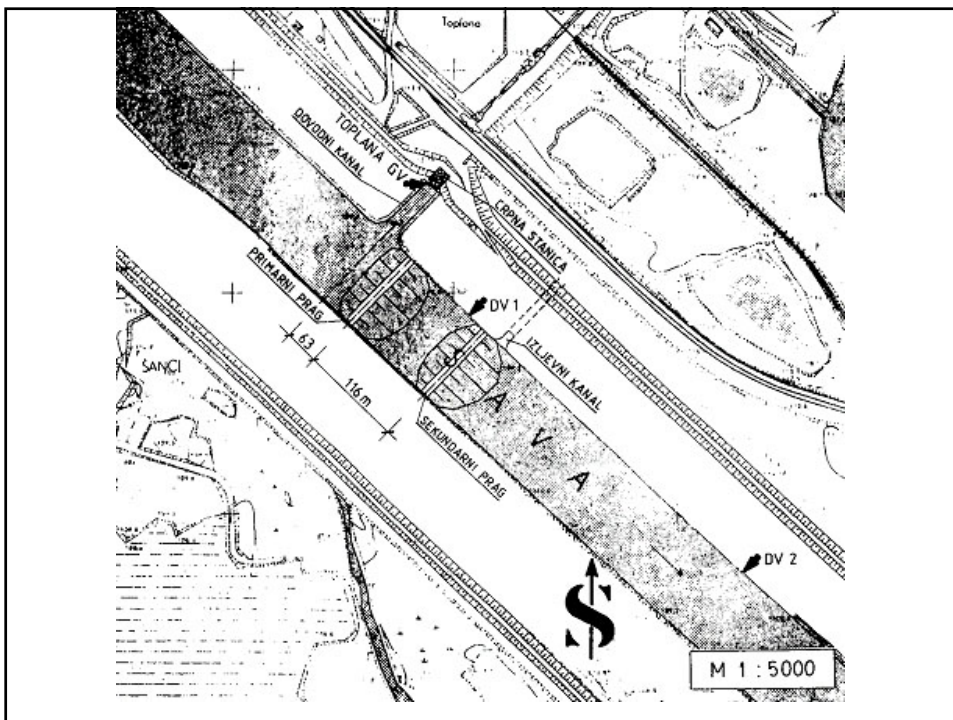
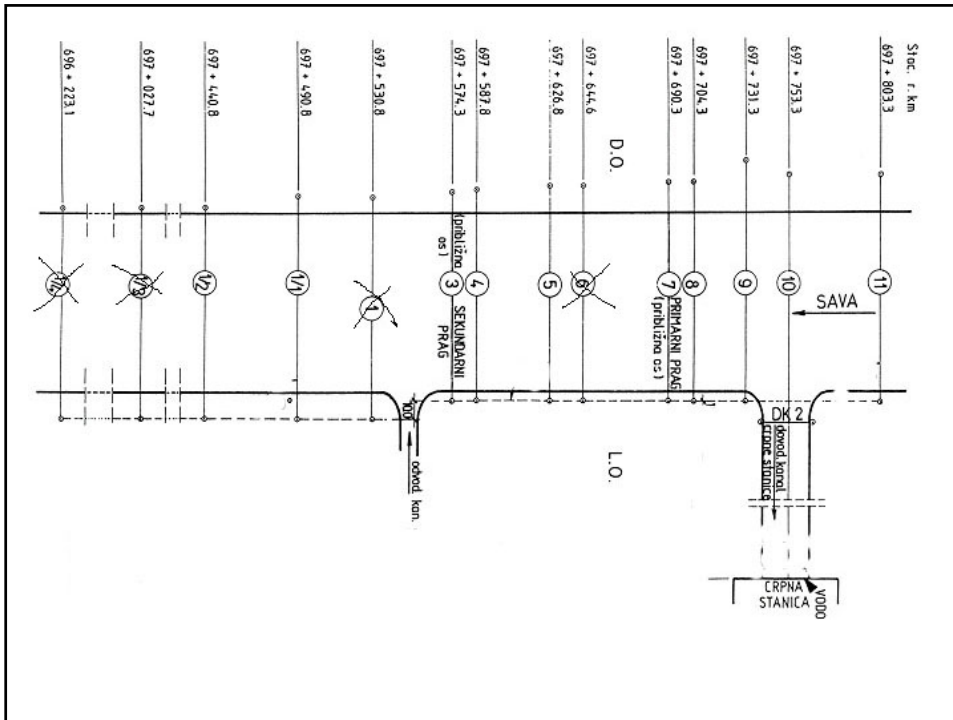
Figure 2

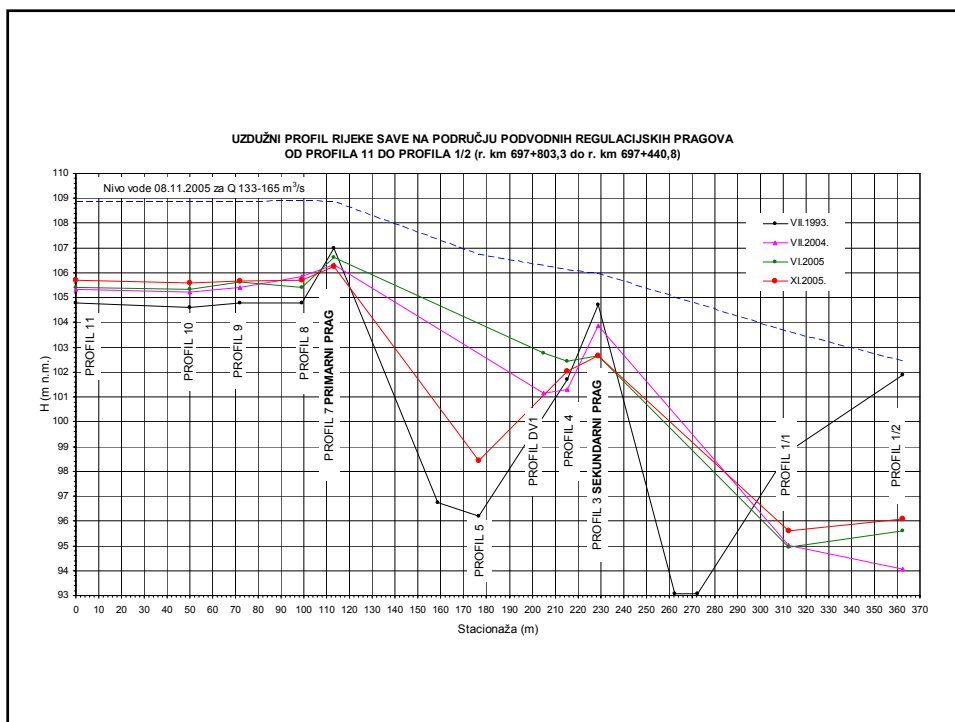
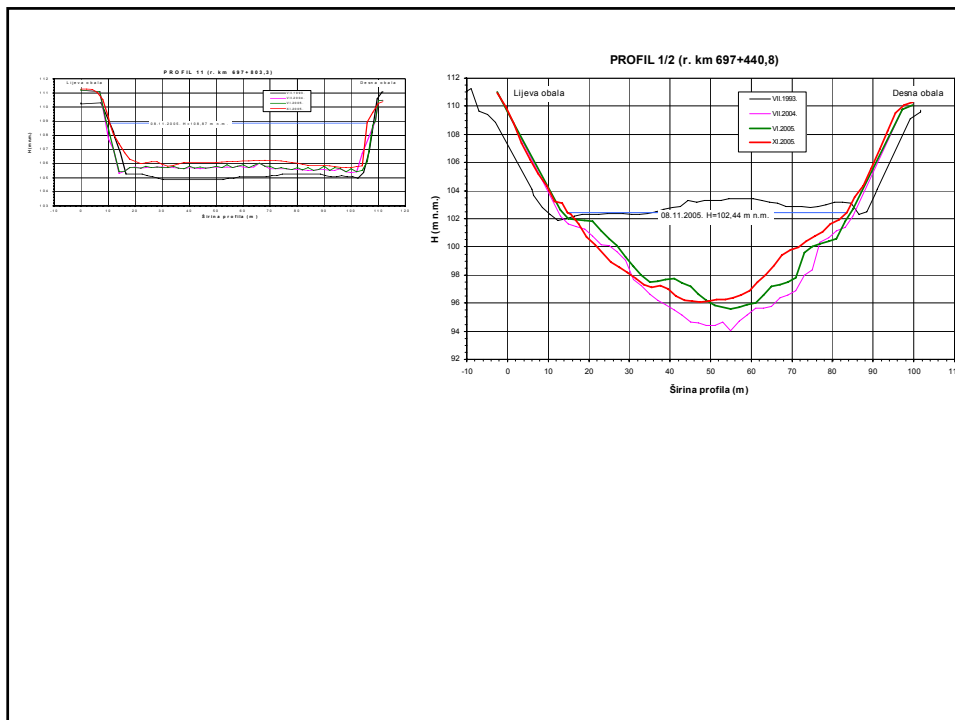


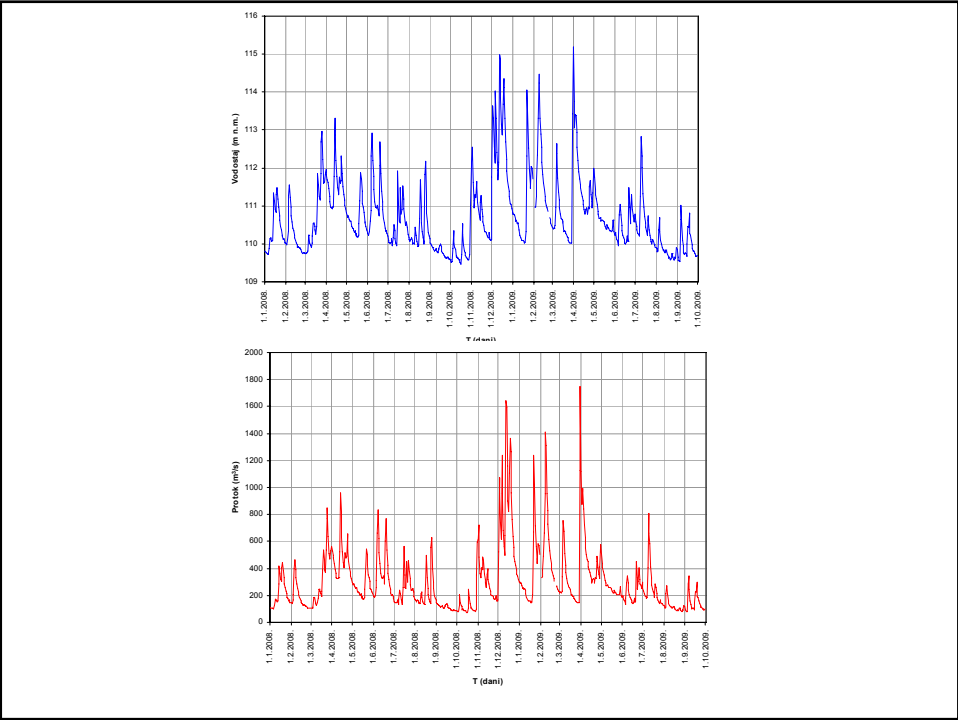




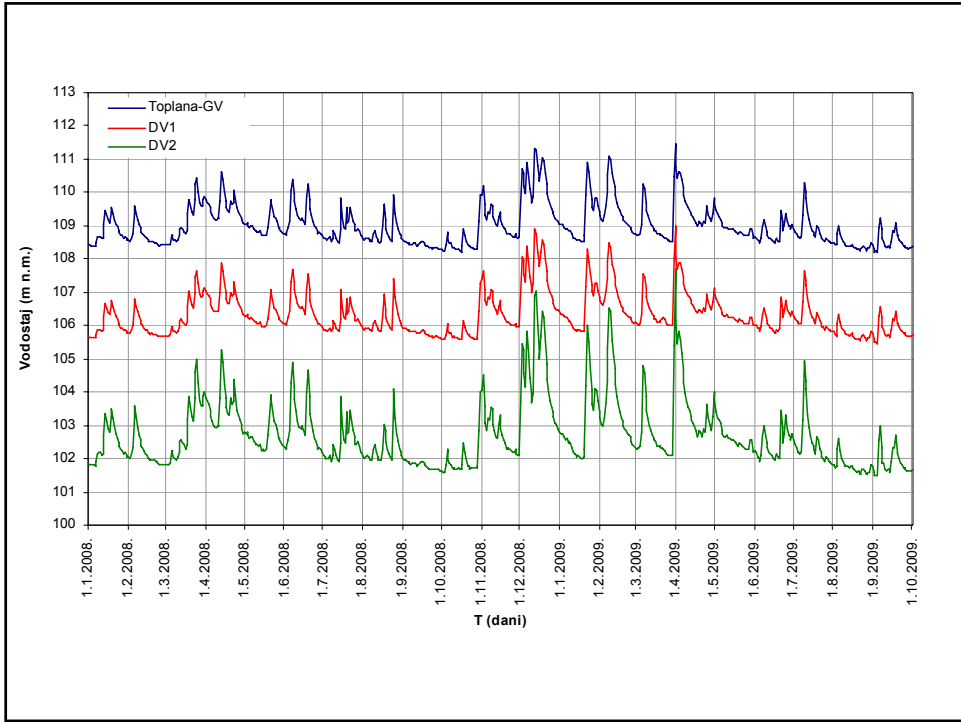












Kraj