

# А.Д. ЕЛЕКТРАНИ НА МАКЕДОНИЈА

ИЗВЕСТУВАЊЕ ЗА НАМЕРА  
ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА ПРОЕКТОТ

## **ХЕ „БОШКОВ МОСТ“**

ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА



## 1. Информации за инвеститорот

- Име на инвеститор: АД Електрани на Македонија
- Поштенска адреса на седиштето:  
АД Електрани на Македонија  
11 Октомври 9,  
П.Фах 16  
Скопје, Македонија
- Детали за контакт:
  - (i) телефон: + 389 (0) 2 31 49 114
  - (ii) факс: + 389 (0) 2 32 24 492
  - (iii) елек. пошта: vlatko.pavleski@elem.com.mk
- Име и презиме на назначеното лице за контакт :  
Г-дин Влатко Павлески, раководител на Служба во Сектор за Развој и инвестиции

## 2. Карактеристики на проектот

- Проектниот предлог е вклучен во Прилог I на Уредбата за определување на проектите и за критериумите врз основа на кои се утврдува потребата за спроведување на постапката за оцена на влијанијата врз животната средина (Службен весник на Р.Македонија бр. 74/2005), под точката 12 – Хидро-технички објекти.
- Проектот ќе биде спроведен во подрачјето на општините Маврово и Ростуше и Дебар. Хидроелектраната Бошков Мост со доводните и одводните органи и машинското построение се наоѓа во западните предели на Македонија, во близина на ХЕ Шпилје, односно во близина на Дебар. Во непосредна близина на објектот минува републичката магистрала Скопје-Дебар-Охрид. Преглед на географското подрачје на Општините Маврово и Ростуше и Дебар е даден на Сликите 1 и 2.



Слика 1 – Општина Маврово и Ростуше



Слика 2 – Општина Дебар

Хидроенергетскиот систем се состои од една мала акумулација, формирана со брана со 33,8 м височина, довод под притисок (тунел и цевковод) од акумулацијата до ХЕ, во кој довод се вклучува и довод кој ги доведува зафатените води од шест водотоци од сливот на Мала Река.

Концепциски, техничкото решение на системот е во голема мера слично со решението од Главниот проект за инсталирана моќност 45 MW. Браната Тресонче е лоцирана на составот на Тресонечка и Селечка (Јадовска) река. Сите придружни објекти на браната

(преливна шахта, опточен тунел и темелен испуст) лоцирани се на десниот брег. Во акумулацијата се зафаќаат водите од споменатите реки и со доводен тунел се водат кон ХЕ Бошков Мост.

Хидроелектраната е лоцирана на левата страна на патот Скопје – Дебар, во непосредна близина на вливот на Мала Река во Радика. Локацијата се наоѓа на десниот брег од Мала Река, на приближно 9 km од Дебар. Разводната постројка е сместена во продолжение на машинскиот круг, низводно од машинската зграда. Техничкото решение на браната и нејзините евакуациони органи (преливна шахта со одводен тунел, опточен тунел и темелен испуст), се исти како во Главниот проект за инсталирана моќност 45 MW. Се предвидува камено-насипна брана со глинено јадро, со висина (од терен) 33.8 м, на преградното место низводно од спојот на Јадовска и Тресонечка Река, т.е. кај селото Тресонче.

Водата во доводниот тунел ќе се воведува преку зафатна градба, во чиј што состав се предвидени: фина коса челична решетка со машина за чистење и сигурносен вертикален таблест затворач, сместен во надземна затвораonica. Зафатените води од притоците на Мала Река попатно се воведуваат во тунелот во две точки на приклучок; во првата се воведуваат водите на зафатот на Росочка река, а во втората водите од останатите пет зафати, преку сифонот Тресонче.

Со оглед на тоа што инсталираноста на зафатните градби на реките останува иста, се задржува и техничкото решение на зафатните градби, таложниците, сифоните и доводните канали. Имено, предвидени се шест зафатни градби, од типот на тиролски зафати, на реките: Росоки, Белешница, Звончица, Лазарополска, Валовница и Гарска. Росочкиот довод е челичен цевковод и се воведува директно во доводниот тунел. Водите на останатите пет зафати, со систем од канали, сифони, се доведуваат до зафатната комора на сифонот Тресонче. После излезот од сифонот со краток приклучен тунел под притисок се вклучуваат во тунелот низ кој се транспортираат или кон ХЕ во времето кога ХЕ работи, или кон акумулацијата кога ХЕ не работи. За компензација на осцилациите на притисокот при погонските маневри на агрегатите во централата, на крајот на тунелот предвиден е водостан.

По водостанот, тунелот преминува во цевковод под притисок, предвиден да се изведе како тунелски цевковод, обложен со челичен лим, со променлива дебелина на лимот по должината. На почетокот на цевководот, предвидена е затвораonica за сместување на сигурносен затворач, со придружна опрема, кој ќе врши брзо затворање на цевководот во случај на откажување на системите за управување со агрегатите во ХЕ. Машинската и командната зграда на електраната се сметени на десниот брег на Мала Река, во близина на местото на вливање на Мала Река во Радика, кај локацијата Бошков Мост. Врската на агрегатите во машинската зграда со електроенергетскиот систем е на напонско ниво 110 kV, преку разводна постројка со отворена изведба.

Хидросистемот Бошков Мост се состои од следните објекти:

1. Брана и акумулација Тресонче
2. Евакуациони објекти на браната
3. Доводи до ХЕ:
  - 3.1. доводен тунел под притисок,
  - 3.2. тунелски цевковод под притисок,
4. Објекти на доводите:
  - 4.1. влезна градба на доводен тунел,
  - 4.2. водостан,
  - 4.3. водостанска затвораonica,
5. Доводен систем од зафатни градби на водотеците, таложници, канали, сифони,
6. Објекти во состав ХЕ и машински круг:

- 6.1. машинска зграда,
- 6.2. командна зграда,
- 6.3. разводна постројка 110 kV,
- 7. Објекти низводно од ХЕ
  - 7.1. одводна вада и одводен канал
  - 7.2. регулирано корито на Мала Река.

#### Основни ТЕХНИЧКИ ПАРАМЕТРИ За ХЕ БОШКОВ МОСТ

##### **Градежни објекти**

###### Акумулација ТРЕСОНЧЕ

- ‡ кота на максимално ниво во акумулацијата .....992,3 м.н.в.
- ‡ кота на нормалното ниво .....990,0 м.н.в
- ‡ кота на минималното работно ниво .....984,0 м.н.в
- ‡ вкупен волумен на акумулацијата..... $2,304 \times 10^6 \text{ m}^3$
- ‡ корисен волумен на акумулацијата ..... $858 \times 10^3 \text{ m}^3$

###### Брана ТРЕСОНЧЕ

- ‡ тип на брана: *камено насипна*
- ‡ кота на круна на браната .....993,0 м.н.в
- ‡ широчина на круната на браната .....6,0 m
- ‡ вкупен волумен на браната ..... $158\,424 \text{ m}^3$
- ‡ висина на браната (од терен) .....33,8 m
- ‡ нагиби на косините на телото .....1:1,80

###### Објекти на браната

- *Преливник*
  - ‡ тип: преливна шахта
  - ‡ капацитет  $Q_{10\,000 \text{ год.}} = 300 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ‡ слапиште капацитет  $Q_i = 180 \text{ m}^3/\text{s}$
- *Опточен тунел (работи за време на градба)*
  - ‡ за  $t_{\text{град}}=20$  години  $\Rightarrow Q_{20}=57 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ‡ попречен пресек: кружен со  $D=3,1 \text{ m}$
- *Темелен испуст ‡ опточниот тунел се трансформира во темелен испуст*
  - ‡ после градбата  $Q = 4,9 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ‡ попречен пресек на испусната цевка изнесува 600 mm
- *Инекциона завеса*
  - Тип: едноредна, во средишниот дел од браната - 69 m;
  - Тип: дворедна - 71 m;
  - Вкупна должина на завеса - 140 m;
  - Просечна длабочина на завеса - 36 m (max. 48 m, min 19 m)

###### Доводни органи

- *Доводен тунел*
  - ‡ инсталиран проток ..... $Q_i = 22 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ‡ должина ..... $L = 8\,742 \text{ m}$

- ‡ попречен пресек (кружен) .....D = 3,0 m
- *Доводен цевковод*
  - ‡ тип:- подземен
  - ‡ инсталиран проток ..... $Q_i = 22 \text{ m}^3/\text{s}$
  - ‡ должина .....L = 850 m
  - ‡ попречен пресек (кружен)
    - Францис турбина .....  $D_{\max} = 2,60 \text{ m}$  ;  $D_{\min} = 1,80 \text{ m}$
- *Доводни канали*
  - ‡ вкупна должина .....11 266 m
  - ‡ зафатни градби (Тиролски тип) .....6 парчиња

#### Објекти на доводите

- *Сифони*
  - Сифон -1 "Валовница" ..... $Q_i=3,7 \text{ m}^3/\text{s}$   
 D=1100 mm  
 L=224,78 m
  - Сифон -2 "Белешница" ..... $Q_i=0,6 \text{ m}^3/\text{s}$   
 PVC D=500 mm  
 L=100,39 m
  - Сифон "Гари" ..... $Q_i=1,2 \text{ m}^3/\text{s}$   
 D=690 mm  
 L=676,66 m
  - Сифон "Тресонче" ..... $Q_i=5,25 \text{ m}^3/\text{s}$   
 D<sub>1</sub>=2800 mm; L<sub>1</sub>=122,51 m  
 D<sub>2</sub>=1260 mm; L<sub>2</sub>=757,58 m
- *Таложници*
  - Таложница I (за реките Гарска, Валовница и Лазарополска)  
 Тип - еднокоморна .....  $Q_i=4,05 \text{ m}^3/\text{s}$
  - Таложница II (за реките Белешница и Свончица)  
 Тип - еднокоморна .....  $Q_i=1,2 \text{ m}^3/\text{s}$
  - Таложница III (за р. Росоки)  
 Тип - еднокоморна .....  $Q_i=4,0 \text{ m}^3/\text{s}$

- *Водостан*

Тип - цилиндричен со горна централна комора, дијаметар на вертикалната шахта D = 4 m , дијаметар на комората 15 m и висина 13 m.

- *Водостанска затворацница*

- Димензии во основата 5,2×12,0 m
- Затвораачи: 2 дискови

#### *Машинска и командна зграда*

- Димензии во основата ..... 16,2×24,1 m
- Број на турбини: - 2 (две)..... $Q_i=2\times 11 \text{ m}^3/\text{s}$
- Номинална снага (проектна):..... $N_{\text{inst}}=2\times 34,1 \text{ MW}$
- Кота на турбинскиот патос ..... 601,25 м.н.в.

#### Регулирано корито на Мала Река

- Должина на регулацијата .....320 m
- Меродавна вода за заштита ... $Q_{1000 \text{ год.}} = 400 \text{ m}^3/\text{s}$  (профил "Бошков Мост")

#### Основни карактеристики на одбрани турбини

- Тип на турбини .....Францис со  
вертикално вратило
- Број на турбини ..... две
- Инсталиран (номинален) проток.....  $2 \times 11 \text{ m}^3/\text{s}$
- Максимален бруто пад ..... 386,83 m
- Максимален нето пад ..... 385,10 m
- Минимален нето пад ..... 349,54 m
- Конструктивен нето пад ..... 358,00 m
- Инсталирана (номинална) моќност на турбината.....  $2 \times 34,1 \text{ MW}$

#### Основни карактеристики на главна електротехничка опрема

##### Генератор:

- Номинална снага на генераторот .....40.000,00 kVA
- Номинален напон .....10.300,00 V
- Номинален фактор на снага ..... 0,85
- Номинална фреквенција .....50 Hz
- Степен на корисно дејство при номинална снага .....0,975
- Маса на генераторот .....123 t

### 3. Локација на проектот:

- Проектот ќе се спроведува на територијата на општина Маврово и Ростуше и општина Дебар.
- Локација

Хидроелектраната Бошков Мост се наоѓа во западните предели на Македонија, во близина на ХЕ Шпилје, односно во близина на Дебар.

Поширокото подрачје на проектот припаѓа на територијата на Националниот парк "Маврово", во неговиот граничен јужен дел.

За периодот 1946-1960 година постојат мерени податоци за протекувањата на Река Радика, на локација непосредно низводно од хидроелектраната, додека од 1960 до денес протекувањата се мерат континуирано на Мала Река на локацијата на идната хидроелектрана. Преку серии на симултани мерења определени се и корелациите за секој поделен зафат, врз основа на што е определено вкупното количество на вода од сите зафати и од акумулацијата во висина од  $5,75 \text{ m}^3/\text{s}$ , како и расположивиот проток за енергетско користење во висина од  $4,60 \text{ m}^3/\text{s}$  при што е земен во предвид биолошкиот минимум кој треба да се обезбеди во природните корита после зафатите.

Локацијата на браната и акумулацијата се наоѓа во Катастарска Општина Тресонче со парцели број : 145, 150, 159, 224, 240, 241, 242, 243, 363, 367, 368, 370, 155, 226/1, 231, 237, 238, 239, 244, 254, 255, 256, 257/1, 259, 364, 365, 366, 369, 127, 144, 147, 149, 152, 154, 158, 160, 161, 222, 225, 226/2, 232, 236, 258, 20, 260, 235, 265, 253, 256, 257/2, 227, 256, 257/2, 151, 156, 233, 146, 148, 153, 162, 163, 164, 189, 221, 223, 229, 157. и Катастарска Општина Селце со парцели број : 86, 90, 112, 82, 81, 88, 89, 109, 113, 114, 116, 38, 110, 111, 115, 37, 87, 91, 92, 78, 84, 85, 117, 118.

Во Прилог 1 се дадени карти и фотографии на локацијата.

- Географија и клима

Како репрезентативни климатолошки податоци за сливното подрачје, земени се податоците од метеролошката станица Лазарополе, како една од основните станици во Р.Македонија во која се мерат повеќе метеролошки големини (врнежи, температури на воздухот, релативна влажност, испарување, воздушни струења).

Климата е планинска и нешто поумерена под влијание на топлите воздушни маси кои продираат од Јадранското море по долината на Црн Дрим. Зимите се обемни со врнежи од снег, а другите годишни времиња се со карактеристики на континентална клима.

Врнежите се една од главните карактеристики на водниот биланс. Просечните годишни врнежи во сливот изнесуваат околу 1060 мм. Една третина од вкупните врнежи се снежни врнежи. Траењето на снегот со дебелина поголема од 10см изнесува просечно 70 дена.

Апсолутниот максимум на температурата изнесува 34,1 °C појавен на 07.7.1988 год., а апсолутниот минимум изнесува -23,0°C појавен на 14.1.1968 год.

- Сеизмичка стабилност и отпорност на објектот

Сеизмолошките подлоги за Главниот проект од 1983 год. дефинирани се со истражувањата спроведени од ИЗИИС во 1980 год.

Врз база на регионални сеизмолошки и тектонски истражувања (од страна на ИЗИИС-Скопје) како и инженерско-сеизмолошките истражувања на локацијата дефинирана е сеизмичката активност на овој регион изразена преку просторниот распоред и енергетските карактеристики на сите сеизмогени зони во Р.Македонија и соседна Р.Албанија како врска на сеизмичкиот режим и современите тектонски движења.

На основа на овие податоци дефиниран е моделот на сеизмичноста и со помош на познатите методи од теоријата на веројатноста пресметани се очекуваните сеизмички дејства и забрзување на основна стена и површина на локацијата за различни периоди на повторување.

Конечно, дефинирани се проектните (кој може да се јави во експлоатациониот период на објектот еднаш или повеќе пати и кој може да предизвика оштетување на објектите кои нема да ја загрозат нивната стабилност и не ќе бидат значајни за нивната експлоатација) и максимално очекуваните земјотреси (за кој постои помала веројатност да настане во периодот на експлоатација на објектите, но кој се очекува да настане барем еднаш во продолжениот експлоатационен период) за локацијата и предложени се параметри за сеизмичката анализа на објектот како синтеза на сите истражувања. Усвоени се следните проектни сеизмички параметри:



**ПРОЕКТНИ СЕИЗМИЧКИ ПАРАМЕТРИ ЗА БРАНАТА**

Земјотрес		Повратен период (години)	Ниво на ризик (%) за експлоатационен период 100 год.	Максимално забрзување атах (g)
Критериум	Тип на земјотрес			
Проектен земјотрес	Близок	200	20%	0.32
	Далечен	200	20%	0.20
Максимално можен земјотрес	Близок	1000	10%	0.425
	Далечен	1000	10%	0.29

**ПРОЕКТНИ СЕИЗМИЧКИ ПАРАМЕТРИ ЗА МАШИНСКАТА ЗГРАДА И СИФОНИТЕ:**

Земјотрес		Повратен период (години)	Ниво на ризик (%) за експлоатационен период 100 год.	Максимално забрзување атах (g)
Критериум	Тип на земјотрес			
Проектен земјотрес	Близок	100	30%	0.32
	Далечен	100	30%	0.20
максимално можен земјотрес	Близок	500	10%	0.42
	Далечен	500	10%	0.30

- Геолошки истраги на теренот во акумулацијата

Кус информативен преглед за инженерско-геолошките услови на локациите на објектите.

- На преградното место застапени се палеозојски тријаски и квартерни седименти. Палеозојските стенски маси се застапени на двете страни на долината. Sprema минеролошкиот состав тоа се кварц-серицитски шкрилци, добро услоени со лисната структура. Овие карпи се трансформирани во површинскиот дел. Палеозојските шкрилци на левиот бок се многу трансформирани до 30 ст. Тријаските седименти се застапени на десната страна. Тоа се масивни и услоени варовници.

Алувијалните седименти се застапени во првата и втора речна тераса и речниот нанос. Претставени се со суглинци и супесци со чакал.

Делувиалните седименти се застапени на падините на профилот. Тоа се суглинци со фрагменти на матична карпа од старопалеозојски шкрилци.

- Преливната вертикална шахта до спојот со коленото поминува низ полураспаднати кварцно-серицитски шкрилци а коленото е во карбонатни шкрилци. Одводниот тунел поминува низ карбонатните шкрилци во должина од стационожа 0+100, каде се појавува расед после кој до излезот од тунелот се застапени кварцно-серицитски шкрилци.

- Опточниот тунел на влезниот дел застапени се седименти на првата речна тераса-пескови и шљункови. Во продолжение по трасата на опточниот тунел застапени се кварц-серицитски шкрилци, тенко слоевити, слабо испукани. Поголем дел од тунелот ќе поминува низ тријаски карбонатни шкрилци, добро услоени, слабо испукани со прослојци на мермерисани варовници.

- Косата пруга и затварачницата се лоцирани во кварц-серицитските шкрилци.

- Доводниот тунел спрема геолошките подлоги се очекува на првиот дел од влезната градба на должина од 200 до 250 т да поминува низ кварц-серицитски шкрилци тенкослоевити а потоа на « 100 т во тријаски мермеризирани варовници, масивни и доста испукани и кавернозни.



На дел тунелот пред водостанот застапени се и варовници со кредна старост, (се наоѓаат испод масивните варовници) средно до тенко слоевити, со чести кварцни прослојци, помалку испрани.

Останатиот дел на трасата на тунелот која претставува најголем дел од тунелот поминува низ креден флиш, песочници, глинци, лапорци и варовници среднослоевити до масивни, релативно отпорни на егзогените фактори.

- Водостанската вертикална шахта и комората поминуваат низ здрави карпести маси од варовници и доломити.

- Цевководот чија локација е с.с.а. 200 м узводно од локацијата според Главниот проект, според постојните подлоги може да се очекува да поминува по целата своја должина низ креден флиш и кредитни варовници. Кредниот флиш се состои претежно од песочни глинци, лапорци и варовници. Кредните варовници се средно до тенко слоевити и добро услоени.

- За геолошкиот состав на теренот кај машинската зграда и машинскиот круг во овој момент не се располага со подлоги. Врз база на претходните подлоги и од увидот на лице место претпоставена е линија на карпата (креден флиш) и на материјалот од првата речна тераса, претставени со: пескови, шљункови.

- Хидролошки подлоги

- Сливно подрачје

ХЕ "Бошков Мост" е сложен хидроенергетски систем каде концентрацијата на падот и протокот се остварува со зафаќање на водите од повеќе водотеци од сливот на Мала Река, која е најголема лева притока на река Радика.

Сливот на Мала Река зафаќа површина од 192,6 км<sup>2</sup>, кои претставуваат 21,9% од вкупниот слив на р. Радика.

Средната надморска височина на сливот на Мала Река е  $H_{cp}=1540$  м.н.в.

Мала Река ја сочинуваат реките Гарска и Тресонечка. Главни и најзначајни притоки на р. Тресонечка се реките Јадовска и Росочка, кои ги дренираат водите од југозападните падини на планината Бистра.

Главни притоки на р. Гарска се реките Валовница, Лазарополска, Свончица и Белешница кои пак ги дренираат водите од планината Стогово.

Изворите на некои од притоците на Мала Река се наоѓаат на коти над 1800 м.н.в., а вливот на Мала Река во р. Радика е на кота 607 м.н.в.

Карактеристика на водотеците од сливот на Мала Река е што имаат релативно длабоко засечени корита, со значителни надолжни падови и стрмни падини. Сливот е покриен со бујна вегетација, претежно бука, а над шумскиот појас се простираат пасишта со густа планинска трева.

Во прилог е дадена шема на хидрографската мрежа на Мала Река.

- Хидролошки истражувања

Во сливот има една водомерна станица од основната хидролошка мрежа, станицата "Бошков Мост" на Мала Река, поставена на XI.1960 год, која се наоѓа сса 350 м возводно од вливот на Мала Река во р. Радика. Хидролошката станица има водомерна летва и лимниграф - островски тип.

Во тек на 1981год изработена е и усвоена Програма за хидролошки истражувачки работи во сливот на Мала Река. Според програмата формирана е нова водомерна станица на Мала Река - "Еленски Мост", која се наоѓа на околу 1 км возводно од постоечката и е опремена со водомерни летви и лимниграф.

Во рамките на истата програма, за да се одредат просечни количини и нивен распоред по месеци на поголемите водотоци во сливот, во тек на 1981год поставени се водомерни летви, на кои континуирано до денес се вршат систематски и симултани мерења и тоа на следните водотеци:

- р. Тресонечка - профил Брана
- р. Гарска - профил "Гари"
- р. Валовница - профил "Гари"
- р. Гарска - профил Осој
- р. Росочка - профил с. Росоки.

Со истражувањата беа собрани информации кои даваа можност објективно да се отцени взаемноста на режимот на истекување на водоците во сливот.

Од овие мерења се определени хидролошки низи на протокот на водомерните и водозафатните профили.

Користена е и водомерната станица на р. Радика - профил Бошков Мост како реперна при одредување на истекувањето од сливот на Мала Река. Станицата работи без прекин од 10.1958 год, има релативно стабилен водомерен профил и доволен број хидрометрички мерења на протокот. Дневните протекувања на овој профил се публикувани во Републички годишни хидролошки извештаи.

Во анализите на билансот на водите во сливот се користени и метеоролошки податоци од главната метеоролошка станица Лазарополе.

**Просечни месечни протеци – природни**  
 хидролошка низа 1946-2001 год.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Qsr. god
Тресонечка	1,664	1,571	1,876	3,739	4,533	1,922	0,868	0,574	0,564	0,682	1,351	1,721	1,755
Гарска	0,953	0,895	1,126	2,117	2,509	1,126	0,511	0,347	0,339	0,411	0,781	0,99	1,008
Валовница	0,32	0,296	0,375	0,842	1,1	0,38	0,111	0,057	0,054	0,086	0,263	0,336	0,352
Лазарополска	0,102	0,093	0,113	0,31	0,441	0,114	0,022	0,01	0,01	0,018	0,075	0,1	0,117
Звончица	0,179	0,168	0,215	0,443	0,562	0,221	0,07	0,036	0,035	0,051	0,135	0,183	0,192
Белешница	0,199	0,175	0,243	0,528	0,644	0,25	0,079	0,042	0,039	0,054	0,149	0,209	0,218
Вкупно (2-6)	1,753	1,627	2,072	4,24	5,256	2,091	0,793	0,492	0,477	0,62	1,403	1,818	1,887
Росочка	1,491	1,426	1,644	2,914	3,589	1,945	1,053	0,784	0,75	0,811	1,271	1,56	1,603
Се вкупно	4,908	4,624	5,592	10,89	13,38	5,958	2,714	1,85	1,791	2,113	4,025	5,099	5,245

- **Население, домаќинства и живеалишта**

Според последниот попис (2002 година), населението во општините изнесува:

- Маврово и Ростуше - 8.618 жители
- Дебар - 14.561 жители

Преглед на податоците за бројот на домаќинства во општината Маврово и Ростуше е даден во следната табела:

Вкупен број на домаќинства	288/2.207
Вкупен број на живеалишта	1.831/3.609

Извор: Попис 2002 година

Преглед на податоците за бројот на домаќинства во општината Дебар е даден во следната табела:

Вкупен број на домаќинства	3.917
Вкупен број на живеалишта	4.606

Извор: Попис 2002 година

- **Податоци за земјоделско земјиште**

Општина Маврово и Ростуше

Вкупен број на индивидуални земјоделски стопанства	959
--	-----

Вкупна расположива земјоделска површина (ха)	709
Вкупна земјоделска површина во употреба (ха)	562

Извор: Попис на земјоделството, 2007

Општина Дебар

Вкупен број на индивидуални земјоделски стопанства	3000
Вкупна расположива земјоделска површина (ха)	26356
Вкупна земјоделска површина во употреба (ха)	3420

Извор: Попис на земјоделството, 2007

- Во Прилог 2 се дадени следните тематски карти на национално ниво, релевантни за оцената на влијанијата врз животната средина:
  - Користење на земјиште
  - Водни ресурси
  - Природно наследство
  - Животна средина
  - Културно наследство
  - Користење на земјоделско земјиште
  - Сообраќајна инфраструктура
  - Водостопанство и енергетска инфраструктура

Овие карти се проекции до 2020 година и претставуваат интегрален дел на Просторниот план на Република Македонија, како основен национален плански документ.

#### 4. Карактеристики на можно влијение врз животната средина:

Табела: Преглед на индикативни потенцијални влијанија

Вид на потенцијално влијание	Изградба	Оперативност
Создавање на бучава	√	√
Влијание врз еколошки ресурси / див свет	√	√
Предел и визуелни ефекти	√	√
Емисии на гасови	√	X
Прашина	√	X
Ефлуенти	√	X
Создавање на отпад	√	X
Оперативност преку ноќ	X	√
Нарушување на водни текови или седименти	√	√
Ризик од акциденти кои би резултирале со загадување или хазард	√	X
Загрозување на културно наследство	√	X
Интензивирање на сообраќај	√	√
Складирање, ракување, транспорт, или отстранување на опасни материјали и отпад	X	X
Преку-гранични влијанија	X	X

√ = Можно      X = Не се очекува

## 5. Дополнителни информации:

Преглед со кој се утврдува потребата од оценка на влијанието врз животната средина:

<p>Прашања што треба да се земат предвид</p>	<p>Да / Не / ? / Несоодветно (НА) (НА – доколку прашањето не е релевантно за конкретниот проект) Накратко да се опише.</p>	<p>Дали ова ќе доведе до значителни влијанија? Да/Не/? – Зошто?</p>
<p><i>Краток опис на проектот:</i> Хидроелектраната Бошков Мост се наоѓа во западните предели на Македонија. Браната "Тресонче" е висока 33,00 м, со должина на круната од 129,50 м и овозможува вкупна запремина на акумулација од <math>2,304 \times 10^6 \text{ m}^3</math> со корисен простор од <math>858 \times 10^3 \text{ m}^3</math> вода која ќе може да произведе 117,546 GWh електрична енергија годишно.</p>		
<p>1. Дали изградбата, работењето или затворањето на проектот ќе содржи активности кои ќе предизвикаат физички промени на локалитетот (топографија, користење на земјиштето, промени во водните тела итн.)?</p>	<p>Да. Се налага потреба од користење на земјиште. Проектните активности ќе предизвикаат физички промени во пределот, вклучително измени во топографијата / хидрографијата, тековното користење на земјиштето / водните ресурси и визуелниот аспект на подрачјето.</p>	<p>Да. Постои сигурна веројатност дека браната, акумулацијата и придружната инфраструктура ќе предизвикаат физички промени на локалитетот.</p>
<p>2. Дали при изградбата или работењето на проектот ќе се користат природни ресурси како што се земјиште, вода, материјали или енергија, а особено ресурси што не се обновливи или се оскудни?</p>	<p>Да. (i) При изградбата на проектот ќе се користат минерални сировини и земјиште за потребите на браната. (ii) Оперативноста на проектот ќе користи природни ресурси: - земјиште со површина: • 18,8 ха (акумулација), и • 4,3 ха (тело на брана). - водни ресурси во сливот на Мала Река. Не се очекува значително користење на не-обновливи и оскудни ресурси.</p>	<p>Да. (i) Се очекува ограничена загуба на природни ресурси (земјиште и шумски ресурси), особено на локалитетите на браната и акумулацијата. (ii) Планираната брана овозможува формирање на акумулација за задржување на вода со корисен простор од <math>858 \times 10^3 \text{ m}^3</math>.</p>
<p>3. Дали проектот ќе опфати употреба, чување, транспорт, постапување со или производство на супстанции или материјали што би можеле да бидат штетни по здравјето на луѓето или по животната средина, или што би предизвикале загриженост во врска со реални или перцепирани ризици по здравјето на луѓето?</p>	<p>Не.</p>	

Прашања што треба да се земат предвид	Да / Не / ? / Несоодветно (НА) (НА – доколку прашањето не е релевантно за конкретниот проект) Накратко да се опише.	Дали ова ќе доведе до значителни влијанија? Да/Не/? – Зошто?
4. Дали проектот ќе произведува цврст отпад за време на изградбата, работењето или затворањето на инсталацијата?	<p>Да.</p> <p>Во текот на изградбата ќе се создава инертен отпад од експлоатацијата на минерални сировини за потребите на браната, градежен отпад и комунален отпад, како и одредени видови на опасен отпад.</p> <p>Во текот на оперативната фаза не се очекува создавање на значителни количини на отпад.</p> <p>При активностите на одржување и контрола на постројките на системот, се очекува создавање на одредени видови на опасен отпад.</p>	<p>Да.</p> <p>Спроведувањето на планираните проектни активности имплицира потреба од превземање на соодветни мерки и постапки за одржливо управување со отпад, согласно обврските вградени во националната регулатива за управување со отпад.</p>
5. Дали проектот ќе испушта загадувачки материји или некои опасни, токсични или штетни супстанции во воздухот?	<p>Да.</p> <p>Во текот на изградба се очекува емисии на загадувачки материји во воздухот од издувните системи на градежната механизација и фугитивна емисија на прашина, резултат на транспорт и постапување со градежни материјали, изведување на земјени работи, итн.</p> <p>Во текот на оперативната фаза не се очекува емисија на полутанти во воздухот.</p> <p><i>Позитивно влијание:</i></p> <p>Во поширок контекст, искористувањето на хидро-потенцијалот како обновлив извор на енергија овозможува намалување на емисијата на стакленички гасови и соодветен придонес кон борбата за намалување на ефектите од климатските промени, најголемиот предизвик за животната средина со кој денес се соочува глобалната меѓународна заедница.</p>	<p>Не.</p> <p>Фазата на изградба ќе вклучи постапки на добра градежна пракса и мерки за заштита на воздухот од фугитивни емисии на прашина.</p>

Прашања што треба да се земат предвид	Да / Не / ? / Несоодветно (НА) (НА – доколку прашањето не е релевантно за конкретниот проект) Накратко да се опише.	Дали ова ќе доведе до значителни влијанија? Да/Не/? – Зошто?
6. Дали проектот ќе предизвика бучава и вибрации или ослободување на светлина, топлинска енергија или електромагнетни зрачења?	Да. Се очекува емисија на бучава и вибрации во тек на фазата на изградба. Електро-машинската опрема во машинската зграда ќе биде извор на индустриска бучава во текот на оперативната фаза на хидро-електричната централа. Проектот нема да ослободува топлинска енергија, ниту електромагнетни зрачења.	Не. Овој ефект има краткорочно значење во текот на фазата на изградба. Организацијата на изградба ќе вклучи мерки за минимизирање на ова влијание. Создавањето на бучава за време на оперативната фаза има минимален и контролиран интензитет и се очекува, поради ограничениот број на рецептори, да нема значаен ефект.
7. Дали проектот ќе доведе до ризици од контаминација на земјиштето или водата од испуштања на загадувачки материји врз земјиштето или во површинските води, крајбрежните води или морето?	Да. Во текот на изградба, проектот поседува потенцијал за загадување на површинските води, особено преку ерозија и седиментација, кои резултираат со зголемување на нивото на суспендирани честички во истите. Не се очекува контаминација на земјиште и подземни води.	Не. Фазата на изградба ќе вклучи постапки на добра градежна пракса и мерки за заштита на површинските води.
8. Дали постои ризик од несреќи за време на изградбата или работењето на проектот кои би можеле да влијаат врз човековото здравје или животната средина?	Да. Можни се безбедносни ризици, особено во текот на фазата на изградба.	Не. Овие ризици се со мала веројатност. Спроведувањето на проектот ќе вклучи спроведување на добра градежна пракса и воведување соодветни безбедносни мерки за заштита на луѓето и материјалните добра, согласно релевантната национална регулатива.

Прашања што треба да се земат предвид	Да / Не / ? / Несоодветно (НА) (НА – доколку прашањето не е релевантно за конкретниот проект) Накратко да се опише.	Дали ова ќе доведе до значителни влијанија? Да/Не/? – Зошто?
9. Дали проектот ќе доведе до социјални промени, како на пример во однос на демографијата, традиционалниот начин на живот, вработеноста?	<p>Да.</p> <p>Се очекува, проектот да има позитивни ефекти на вработувањето и создавање на приход.</p> <p>Локална работна сила за изградба би била вклучена во највисок можен степен.</p> <p>Се очекува зголемување на приходите од локалните бизниси за време на изградбата (сместување, исхрана и останати потреби за вработените во градежните компании).</p> <p>Не се очекува промена во однос на демографските карактеристики на регионот.</p> <p>Проектот нема да предизвика потреба од раселување на население.</p> <p>Воспоставувањето на акумулацијата има потенцијал за интензивирање на одредени форми на туристички активности во текот на оперативната фаза на проектот.</p>	
10. Дали постојат и други фактори што треба да се земат предвид како на пример последователниот развој којшто би можел да доведе до влијанија врз животната средина или до можност за кумулативни влијанија со други постоечки или планирани активности на локалитетот?	Не.	
11. Дали постојат области на или околу локалитетот кои се заштитени со меѓународно, национално или локално законодавство поради нивните еколошки, пределски, културни или други вредности, а кои би можеле да бидат засегнати од проектот?	<p>Да.</p> <p>Постројките на ХЕ Бошков</p> <p>Мост се наоѓаат во НП Маврово.</p> <p>Подрачјето на националниот парк претставува живеалиште</p>	<p>Не.</p> <p>Спроведувањето на проектот ќе ги почитува регулативите за заштита на природното наследство и одредбите вградени во Планот за управување на НП Маврово.</p>
12. Дали постојат некои други области на или околу локалитетот кои се важни или чувствителни од еколошки аспект, како на пример водни живеалишта, водотеци или други водни тела, крајбрежна зона, планини, шуми, а кои би можеле да бидат засегнати од проектот?	<p>на видови од глобален и национален интерес за заштита.</p>	



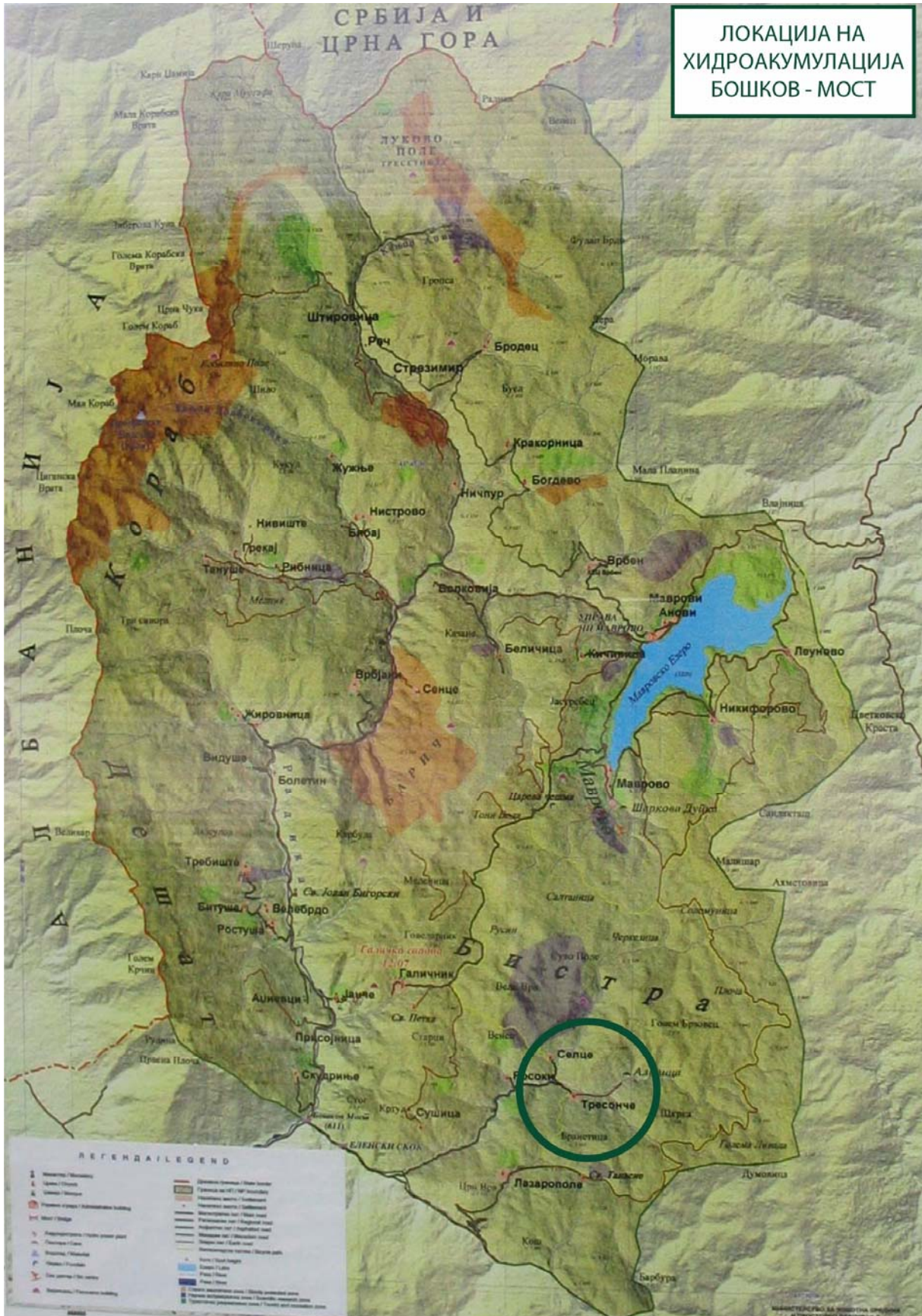
Прашања што треба да се земат предвид	Да / Не / ? / Несоодветно (НА) (НА – доколку прашањето не е релевантно за конкретниот проект) Накратко да се опише.	Дали ова ќе доведе до значителни влијанија? Да/Не/? – Зошто?
13. Дали постојат некои други области на или околу локалитетот што ги користат заштитени, важни или чувствителни видови на фауна и флора, на пример за размножување, гнездење, барање храна, одмор, презимување или преселба, а кои би можеле да бидат засегнати од проектот?		Планирањето и спроведувањето на проектните активности ќе вклучи мерки за елиминирање / намалување на веројатните негативни влијанија.
14. Дали постојат копнени, крајбрежни, морски или подземни води на или околу локалитетот кои би можеле да бидат засегнати од проектот?	Да. Со проектот се зафаќаат води од сливното подрачје на реката Мала Река, која е дел од поширокото сливно подрачје на реката Радика. Вкупното количество на зафатена вода се проценува на 77 милиони м <sup>3</sup> на годишно ниво.	Не. Проектот ќе предвиди обврска за обезбедување на биолошки минимум на протокот на секој од засегнатите водотеци.
15. Дали постојат области или карактеристики од висока пределска или живописна вредност на или околу локалитетот кои би можеле да бидат засегнати од проектот?	Да. Постројките на ХЕ Бошков Мост се наоѓаат во НП Маврово. Одредени зони на подрачјето на националниот парк се одликуваат со значајни пределски вредности.	Да. Проектот, особено планираната акумулација, ќе предизвика промени во тековниот изглед на пределот.
16. Дали постојат патишта или објекти на или околу локалитетот што јавноста ги користи за пристап до рекреативни или други објекти, а кои би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
17. Дали постојат транспортни патишта на или околу локалитетот што се подложни на закрчување или што создаваат еколошки проблеми, а кои би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
18. Дали проектот е на локација каде постои веројатност да биде видлив за голем број луѓе?	Не. Постројките на ХЕ Бошков Мост се лоцирани во слабо населено подрачје, надвор од населени места и, според тоа, ќе бидат видливи за мал број луѓе.	
19. Дали постојат реони или карактеристики од историска или културна важност на или околу локалитетот што би биле засегнати од проектот?	Не.	

Прашања што треба да се земат предвид	Да / Не / ? / Несоодветно (НА) (НА – доколку прашањето не е релевантно за конкретниот проект) Накратко да се опише.	Дали ова ќе доведе до значителни влијанија? Да/Не/? – Зошто?
20. Дали проектот е лоциран на празен простор (на кој никогаш немало градба), со што ќе дојде до загуба на празно („гринфилд“) земјиште?	Да. Проектот е инвестиција од „гринфилд“ тип.	Не. Загубата на земјиште во економски контекст е незначителна, од причина што истото е претежно неуредено и идни планови за негово користење не се евидентирани.
21. Дали во моментот има некои употреби на земјиштето на или околу локацијата (на пример за живеалишта, градини, друг приватен имот, индустрија, трговија, рекреација, отворени јавни површини, објекти во заедницата, земјоделие, шумарство, туризам, рударство или каменоломи) што би можеле да бидат засегнати од проектот?	Да. Земјиштето во поширокото подрачје на проектот се користи за различни намени, особено за туристичко-рекреативна намена и земјоделско-сточарски активности.	Не. Обемот на зафаќање на земјиштето со проектот нема значително да го намали капацитетот на поширокото подрачје во контекст на споменатите употреби на земјиштето.
22. Дали постојат планови за идни употреби на земјиштето на или околу локацијата што би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
23. Дали постојат области на или околу локалитетот што се густо населени или изградени, а што би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
24. Дали постојат области на или околу локалитетот што се зафатени од некои чувствителни употреби на земјиштето, на пример болници, училишта, верски објекти, објекти во заедницата, а што би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
25. Дали постојат области на или околу локалитетот што содржат важни, висококвалитетни или оскудни ресурси како на пример подземни води, површински води, шуми, земјоделско земјиште, рибници, туристички ресурси или минерали, а што би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
26. Дали постојат области на или околу локалитетот што се веќе предмет на загадување или на штети врз животната средина, на пример каде постојните законски стандарди за животната средина не се почитуваат, а што би можеле да бидат засегнати од проектот?	Не.	
27. Дали местото каде е лоциран проектот е подложен на земјотреси, спуштање на земјиштето, лизгање на земјиштето, ерозија, поплави или екстремни/лоши климатски услови како на пример големи температурни разлики, магли, силни ветришта, а што би можеле да доведат до тоа проектот да предизвика еколошки проблеми?	Да. Подрачјето на проектот се карактеризира со: • слаба до средна сеизмичка активност • потенцијал за ерозија.	Не. Во процесот на проектирање и изградба ќе бидат почитувани барањата за асеизмичко градење на брани и заштита од ерозија.

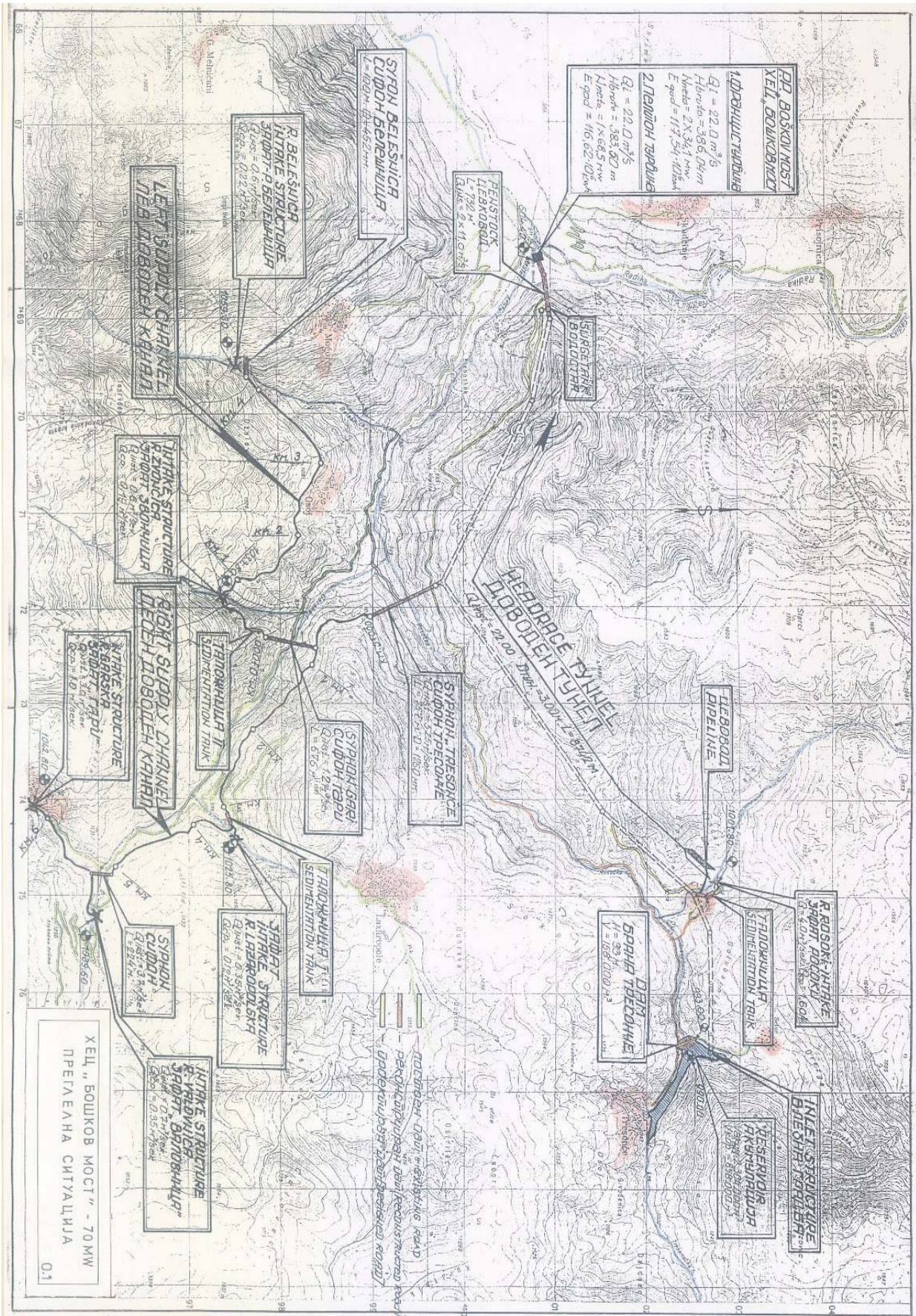
## ПРИЛОГ 1

- Карти на локацијата
- Фотографии на локацијата

ЛОКАЦИЈА НА  
ХИДРОАКУМУЛАЦИЈА  
БОШКОВ - МОСТ











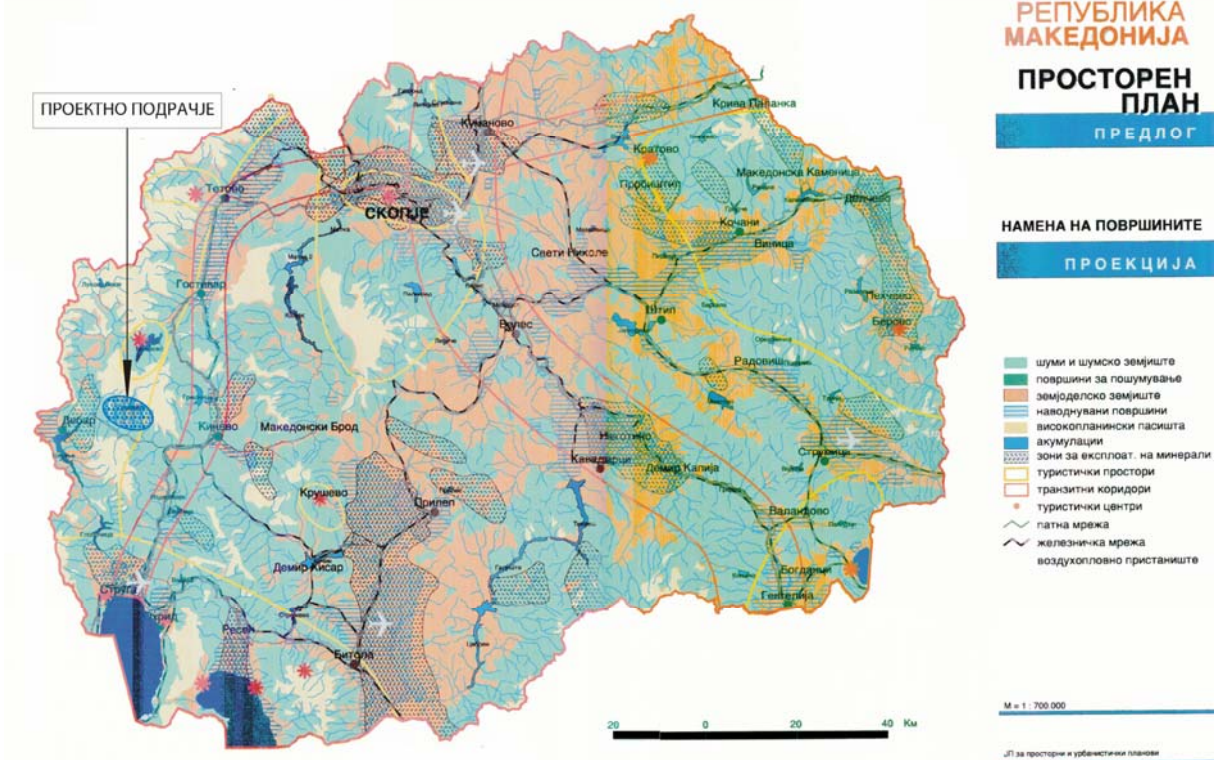
## ПРИЛОГ 2

Тематски карти:

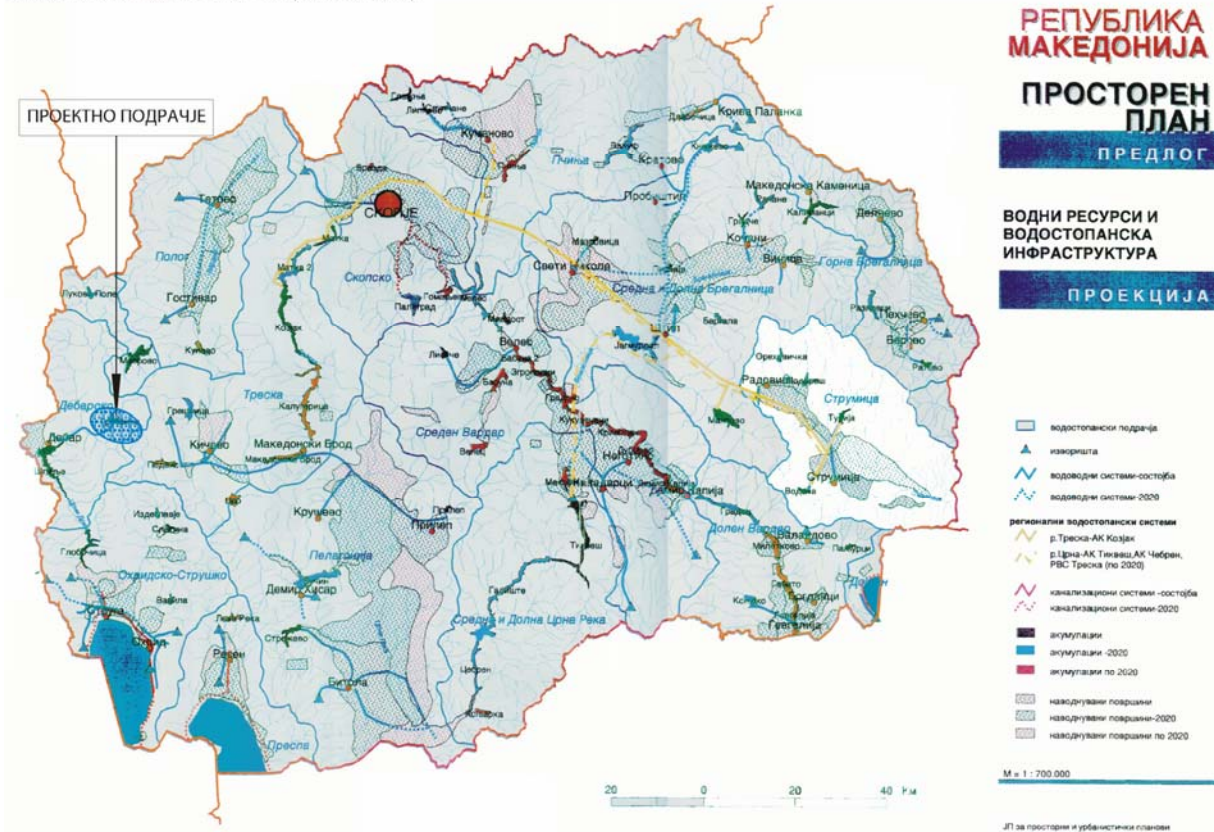
- Користење на земјиште
- Водни ресурси
- Природно наследство
- Животна средина
- Културно наследство
- Користење на земјоделско земјиште
- Сообраќајна инфраструктура
- Водостопанство и енергетска инфраструктура



1.КАРТА НА КОРИСТЕЊЕ НА ЗЕМЈИШТЕ (ПРОЕКЦИЈА)

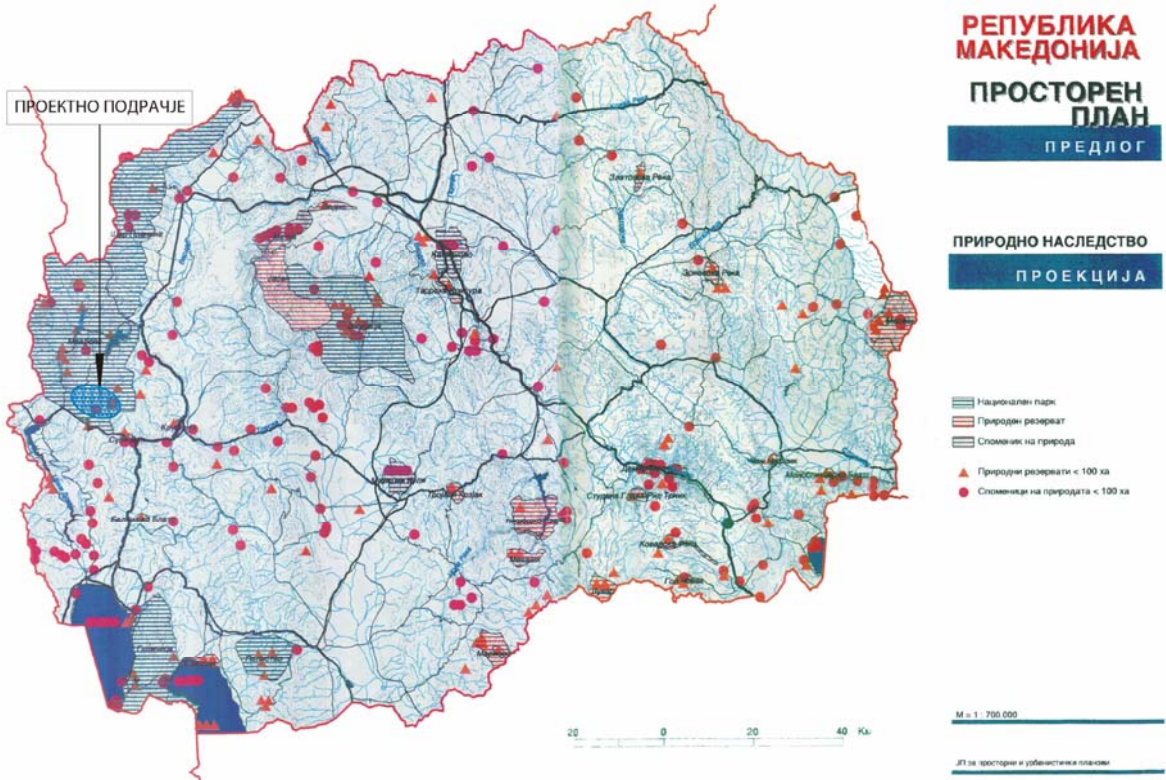


2.КАРТА НА ВОДНИ РЕСУРСИ (ПРОЕКЦИЈА)

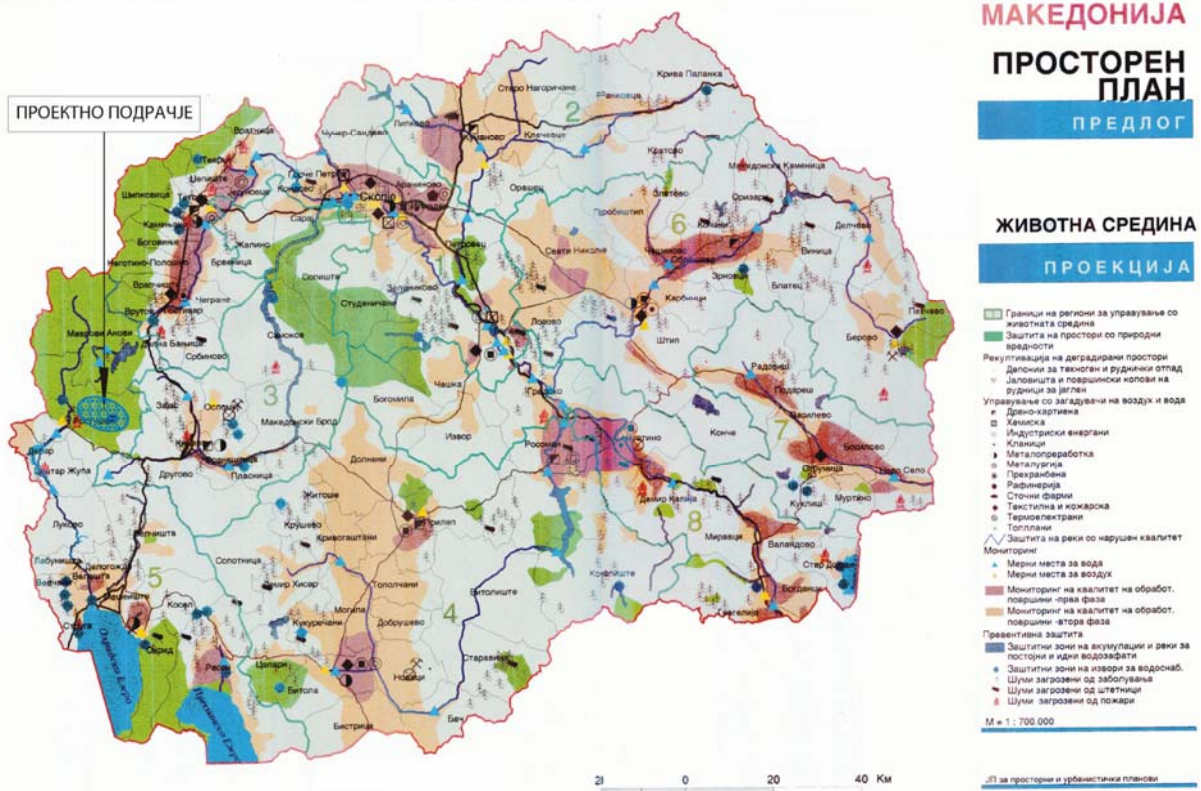




3. КАРТА НА ПРИРОДНО НАСЛЕДСТВО (ПРОЕКЦИЈА)

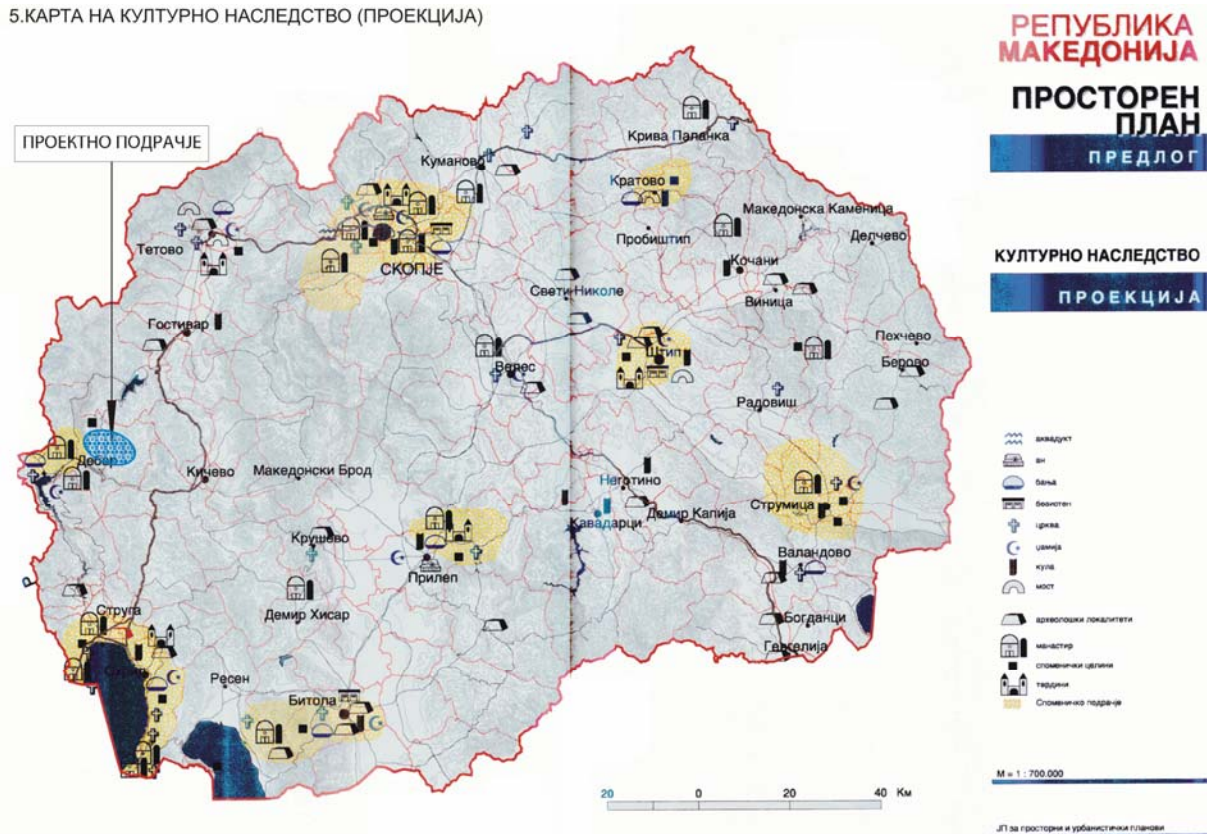


4. КАРТА НА УПРАВУВАЊЕ СО ЖИВОТНА СРЕДИНА (ПРОЕКЦИЈА)

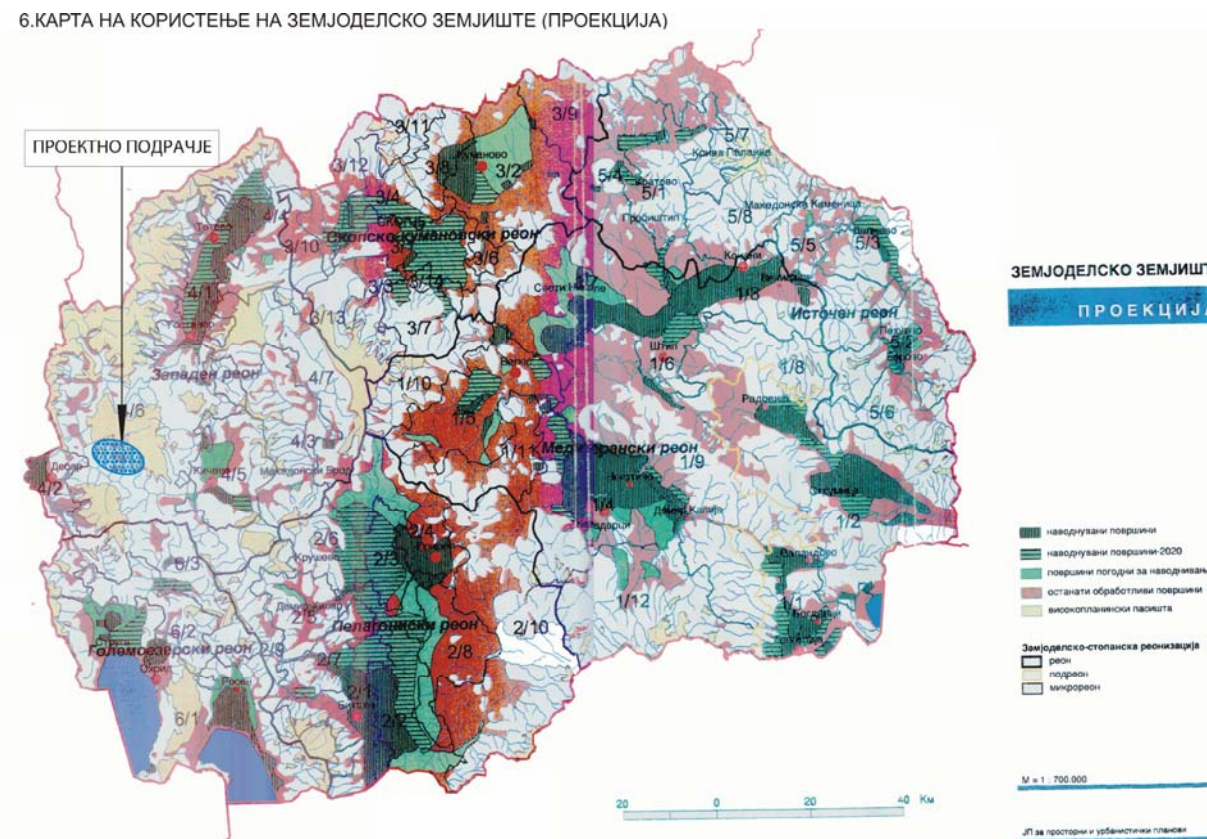




5. КАРТА НА КУЛТУРНО НАСЛЕДСТВО (ПРОЕКЦИЈА)

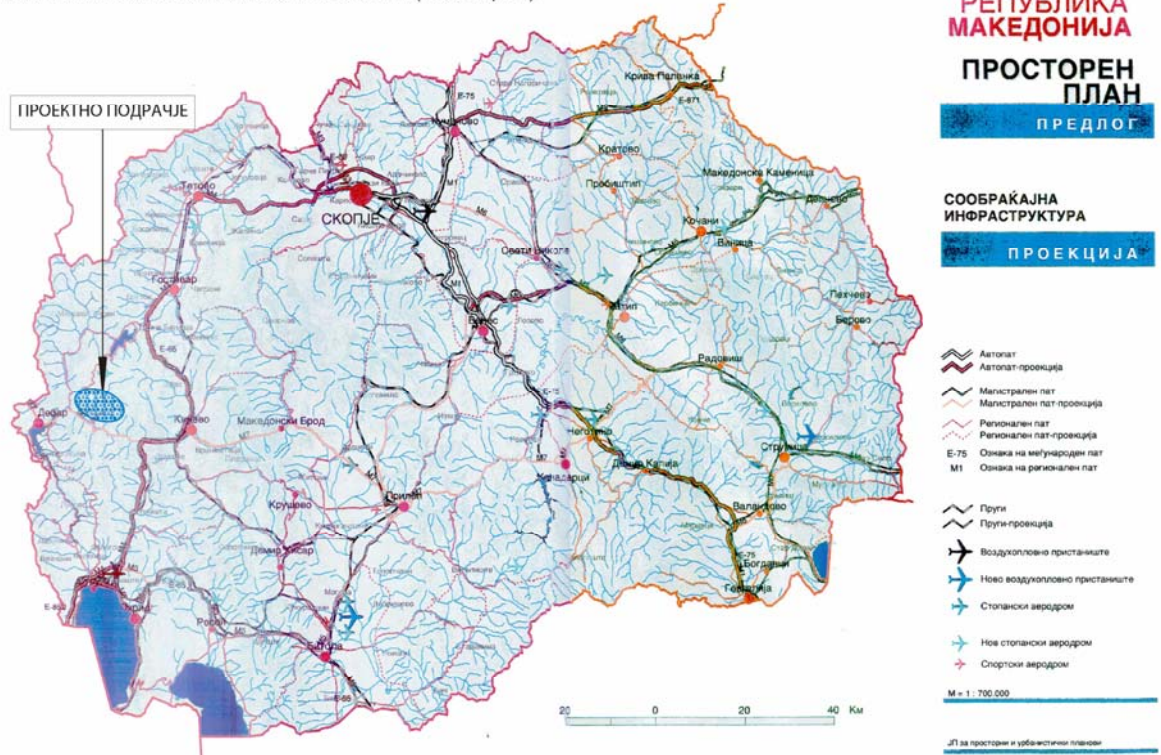


6. КАРТА НА КОРИСТЕЊЕ НА ЗЕМЈОДЕЛСКО ЗЕМЈИШТЕ (ПРОЕКЦИЈА)





7.КАРТА НА СООБРАЌАЈНА ИНФРАСТРУКТУРА (ПРОЕКЦИЈА)



8.КАРТА НА ВОДОСТОПАНСКА И ЕНЕРГЕТСКА ИНФРАСТРУКТУРА (ПРОЕКЦИЈА)

