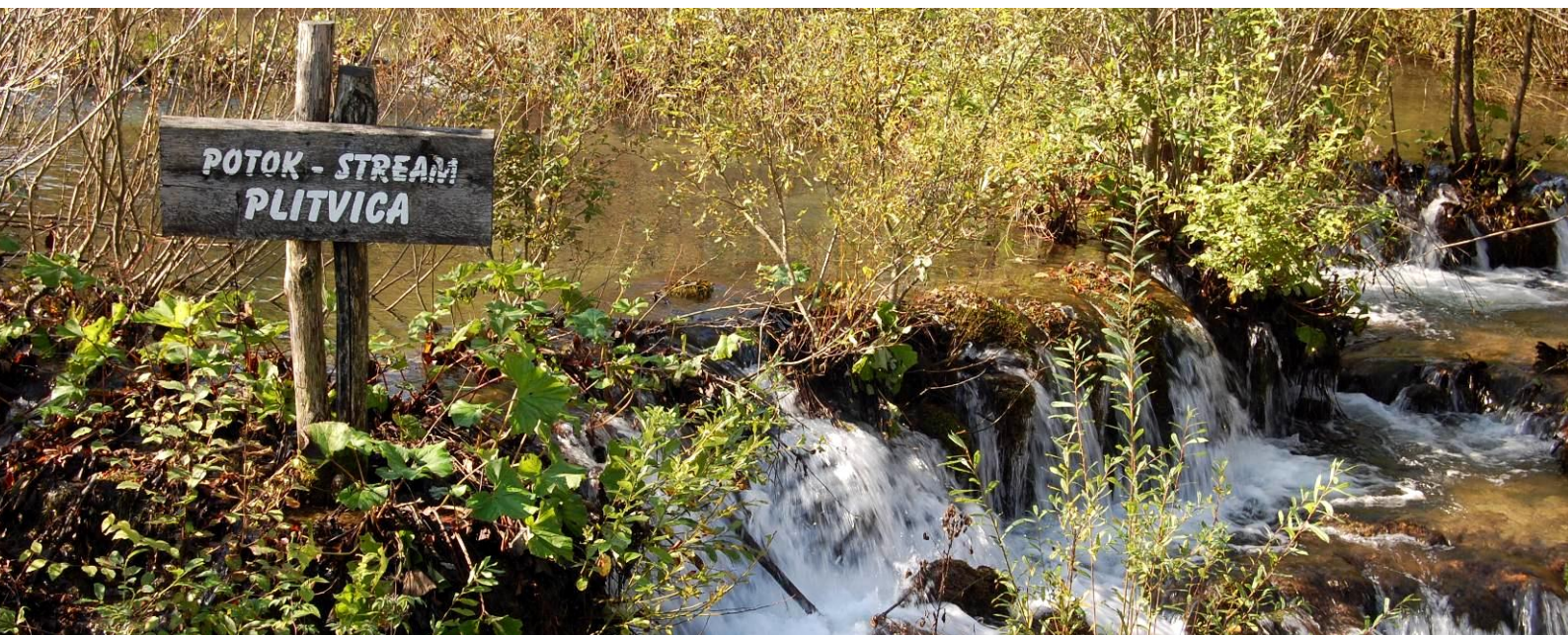



## **Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo**


**STUDIJA**  
ZA GLAVNU OCJENU O  
PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA  
EKOLOŠKU MREŽU




|                           |  |
|---------------------------|--|
| Naziv dokumenta           | Studija za Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu               |
| Zahvat                    | Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo                    |
| Nositelj zahvata          | Županijska uprava za ceste Ličko-senjske županije<br>Smiljanska 41, 53000 Gospić |
| Kontakt nositelja zahvata | tel: +385 53 575 208<br>+385 53 572 354<br>e-mail: uprava@zuc-ls.hr              |

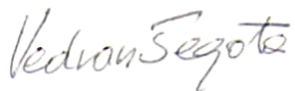
|                   |  |
|-------------------|--|
| Izrađivač studije |  <p><b>adresa</b><br/>Jagodno 100a<br/>10410 Velika Gorica</p> <p><b>tel/fax</b><br/>+385 1 2390 253</p> <p><b>e-mail</b><br/>ires@ires.hr</p> <p><b>web</b><br/>www.ires.hr</p> |
|-------------------|--|


|   |   |
|---|---|
| Ovlašteni voditelj stručnih poslova zaštite prirode<br>Izrađivača | <br>Dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. mat. |
|---|---|

|  |  |
|--|--|
| Voditelj stručnog tima i koordinacija izrade studije | <br>Andrea Knez, mag. ing. prosp. arch. |
|--|--|


Stručni tim izrađivača


  
 Nikola Koletić, mag. oecol. et prot. nat.

  
 Vedran Šegota, dipl. ing. biol.

  
 Stjepan Dekanić, dipl. ing. šum.

  
 Robert Španić, dipl. ing. biol.

  
 Lorena Derežanin, mag. biol. exp.

  
 Roberta Skukan, mag. biol. exp., mag. ing. agr.

# SADRŽAJ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. UVOD</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Razlozi izrade studije   | 4         |
| 1.2. Cilj provedbe glavne ocjene zahvata  | 9         |
| 1.3. Metode predviđanja utjecaja  | 10        |
| <b>2. PODACI O ZAHVATU I LOKACIJI ZAHVATA</b>   | <b>13</b> |
| 2.1. Opis lokacije zahvata  | 13        |
| 2.2. Izvod iz prostorno-planske dokumentacije   | 18        |
| 2.3. Opis zahvata   | 30        |
| <b>3. PODACI O PODRUČJU EKOLOŠKE MREŽE NA KOJE ZAHVAT MOŽE IMATI UTJECAJ</b>  | <b>43</b> |
| 3.1. Opis područja ekološke mreže na koje je moguć utjecaj  | 43        |
| 3.2. Opis ciljeva očuvanja ekološke mreže   | 45        |
| 3.3. Kartografski prikaz područja ekološke mreže s ucrtanim područjem zahvata   | 47        |
| <b>4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU</b>   | <b>48</b> |
| 4.1. Utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja ekološke mreže  | 48        |
| 4.2. Utjecaji zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže  | 55        |
| 4.3. Moguć kumulativan utjecaj zahvata s drugim postojećim i planiranim zahvatima na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže | 55        |
| 4.4. Analiza utjecaja varijantnih rješenja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže                                | 55        |
| <b>5. ZAKLJUČAK</b>   | <b>56</b> |
| <b>6. MJERE UBLAŽAVANJA ŠTETNIH POSLJEDICA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU</b>  | <b>57</b> |
| 6.1. Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata za ekološku mrežu tokom pripreme i izgradnje zahvata                                      | 57        |
| 6.2. Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata za ekološku mrežu nakon izgradnje   | 58        |
| 6.3. Prijedlog programa praćenja stanja ekološke mreže  | 58        |
| <b>7. IZVORI PODATAKA</b>   | <b>59</b> |
| 7.1. Znanstveni i stručni radovi i publikacije  | 59        |
| 7.2. Internetske baze podataka  | 59        |
| <b>8. POPIS PROPISA</b>   | <b>60</b> |
| <b>PRILOG 1</b>   | <b>61</b> |
| <b>PRILOG 2</b>   | <b>63</b> |

# 1. Uvod

## 1.1. Razlozi izrade studije

Razlog izrade Studije je planirano poduzimanje zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo". Planirani zahvat, "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo", je zahvat za koji Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) nije određena obvezna procjena njegova utjecaja na okoliš.

Prema *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)*:

- prema Prilogu I. (Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš) za zahvat "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nije obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, budući da ne spada ni u jednu navedenu kategoriju Priloga.
- prema Prilogu II. (Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo), za zahvat "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nije obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, budući da ne spada ni u jednu navedenu kategoriju Priloga.
- prema Prilogu III. (Popis zahvata za koje se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno upravno tijelo u Županiji), za zahvat "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nije obvezno provođenje ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, budući da ne spada ni u jednu navedenu kategoriju Priloga.

*Člankom 24., 25. i 28. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), člankom 2. i 13. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09) te člankom 20. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) za planirane zahvate koji mogu imati bitan utjecaj na ekološku mrežu (Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13) - za planirani zahvat potrebno je provesti postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Ocjena je obvezna za planirani zahvat u prirodu koji sam ili s drugim zahvatima može imati bitan utjecaj na ekološku mrežu.*


Postupak je započeo podnošenjem Zahtjeva za provođenje postupka Prethodne ocjene nadležnom Ministarstvu zaštite okoliša i prirode 26. svibnja 2014. godine. Ministarstvo je Rješenjem (Klasa: UP/I 612-07/14-60/70, Ur.broj: 517-07-1-1-2-14-4 od 2. srpnja 2014., **slika 1.1-1.a, 1.1-1.b i 1.1-1.c**), a temeljem stručnog mišljenja Državnog zavoda za zaštitu prirode, utvrdio da zahvat "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" može imati značajan negativan utjecaj na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže.

Rješenjem je utvrđena obveza provedbe postupka Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Stoga je kroz postupak Glavne ocjene potrebno pribaviti rješenje nadležnog tijela o dopuštenju zahvata s mjerama ublažavanja mogućih štetnih posljedica na ekološku mrežu.

Kada procjena utjecaja zahvata na ekološku mrežu ne uključuje i procjenu njegova utjecaja na okoliš, tada se postupak procjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu definira kao samostalni postupak. Zahtjev za provođenje Glavne ocjene ustrojava se prema sadržaju propisanom *člankom 19. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)* i sadrži Studiju čiji sadržaj propisuje Prilog IV. navedenog Pravilnika.



Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava iz Velike Gorice, Jagodno 100A (u daljnjem tekstu: Institut) je u svojstvu ovlaštenika za poslove zaštite prirode sklopio ugovor (Klasa: 340-02/14-01/10, Ur.broj: 2125/1-09/14-02-9 od dana 15. rujna 2014.) sa Županijskom upravom za ceste Ličko-senjske županije, iz Gospića, Smiljanska 41, na temelju kojeg se obvezuje izraditi Studiju za Glavnu ocjenu prihvatljivosti zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" za ekološku mrežu.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE  
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 4866 100

ŽUPANIJSKA UPRAVA  
LIČKO-SENJSKE ŽUPANIJE  
GOSPIĆ

14. 7. 14.

340-02/13-01/16

2125/1-09/14-02-10

**KLASA: UP/I 612-07/14-60/70**  
**URBROJ: 517-07-1-1-2-14-4**  
**Zagreb, 2. srpnja 2014.**

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 5. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) te članak 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine, broj 150/2011, 22/2012, 39/2013, 125/2013 i 148/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata, Županijska uprava za ceste Ličko-senjske županije, Smiljanska 41, HR-53000 Gospić, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak-Plitvica-Selo, nakon provedenog postupka, donosi

**RJEŠENJE**

Za planirani zahvat sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak-Plitvica-Selo, nositelja zahvata, Županijska uprava za ceste Ličko-senjske županije, Smiljanska 41, iz Gospića, ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za isti **obavezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

**Obrazloženje**

Nositelj zahvata, Županijska uprava za ceste Ličko-senjske županije, Smiljanska 41, iz Gospića, podnio je 26. svibnja 2014. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zahtjev za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak-Plitvica-Selo u Ličko-senjskoj županiji. U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode navedeni svi podaci o nositelju zahvata i priložena Izvedbena tehnička dokumentacija, koju je izradio ProjektLab d.o.o., broj 41/2014.

Ministarstvo je 3. lipnja 2014. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode zatražilo (dopis KLASA: UP/I 612-07/14-60/70, URBROJ: 517-07-1-1-2-14-2) prethodno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu Zavod). Zavod je dostavio prethodno mišljenje 20. lipnja 2014. godine (KLASA: 612-07/14-38/273, URBROJ: 366-07-15-14-2) u kojem navodi da se prethodnom ocjenom ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da je potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, priloženu dokumentaciju, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i mišljenje Zavoda te je utvrdilo sljedeće.

**Slika 1.1-1.a** Rješenje o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu Ministarstva zaštite okoliša i prirode (1.dio).

Predmetnim zahvatom planira se sanacija postojećeg mosta Plitvice na LC 59135 na dionici Poljanak (DC42) – Plitvica selo na ulazu u mjesto Plitvica selo u neposrednoj blizini Velikog slapa na Plitvičkim jezerima radi zabrinjavajućeg postojećeg stanja mosta u pogledu sigurnosti pješaka i vozila te pouzdanosti i stabilnosti konstrukcije mosta. Planirani zahvat obuhvaća izgradnju novog donjeg ustroja mosta i rekonstrukciju gornjeg dijela (bez ikakvih komunalnih instalacija). Zahvatom se planira postavljanje temeljnih ploča upornjaka pravokutnih dimenzija 580 x 250 cm i debljine 60 cm u sloj nataložene sedre na dubini od minimalno 25 cm.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013) planirani zahvat nalazi se unutar Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) „HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera“ i Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) „HR1000020 NP Plitvička jezera“. Navedeni zahvat nalazi se i unutar zaštićenog područja Nacionalni park „Plitvička jezera“ za koji je temeljem Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) potrebno ishoditi uvjete zaštite prirode:

S obzirom da se predmetni zahvat nalazi na području ekološke mreže POVS „HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera“ na kojem je cilj očuvanja stanišni tip 32A0 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida te da bi se za potrebe sanacije mosta moralo iskopavati sloj sedre u sloju od minimalno 25 cm za potrebe polaganja temeljnih ploča upornjaka, nije moguće isključiti negativni utjecaj na ovaj stanišni tip. Također u dokumentu Izvedbene tehničke dokumentacije za sanaciju mosta Plitvice na LC59135, navodi se da most kao cjelina nema dovoljnu pouzdanost i sigurnost za današnju gustoću prometa i veličinu opterećenja te stoga nije jasno je li bi podloga koju čini sedreni sloj mogla podnositi današnja opterećenja.

Također budući da za predmetni zahvat nije izrađena geotehnička studija kojom bi se utvrdio utjecaj sadašnjeg prometa i veličine opterećenja na korito potoka, odnosno na sedreni sloj koji je ciljani stanišni tip područja ekološke mreže (POVS) „HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera“ nije moguće procijeniti negativan utjecaj mosta na sedreni sloj i biološke uvjete vodotoka.

Slijedom iznijetog u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uvažavajući mišljenje Zavoda, ocijenjeno je da se za predmetni zahvat zbog njegovih karakteristika i smještaja u prostoru ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat **obavezno je provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.**

Člankom 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Prema članku 30. stavku 5. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo ne isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je za zahvat obavezna Glavna ocjena, stoga je riješeno kao u izreci.

U skladu s odredbama članka 44. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.

**Slika 1.1-1.b** Rješenje o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu Ministarstva zaštite okoliša i prirode (2.dio).



Također ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, a u skladu s odredbama članka 44. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode.

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013 i 40/2014).

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



#### DOSTAVITI:

1. Županijska uprava za ceste Ličko-senjske županije, Smiljanska 41, HR-53000 Gospić (R s povratnicom);
2. MZOIP, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje;
3. U spis predmeta, ovdje

**Slika 1.1-1.c** Rješenje o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu Ministarstva zaštite okoliša i prirode (3.dio).

Ekološka mreža propisana je *Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13)*, a obuhvaća tzv. ekološki važna područja od međunarodne i nacionalne važnosti: „*Ekološka mreža se proglašava u svrhu očuvanja i ostvarivanja povoljnog stanja divljih vrsta ptica i njihovih staništa, drugih divljih vrsta životinja i biljaka i njihovih staništa, kao i stanišnih tipova, od osobitog značaja za Europsku uniju i Republiku Hrvatsku.*“

Ekološka mreža je sustav najvrjednijih područja za ugrožene vrste, staništa, ekološke sustave i krajobrazu, koja su dostatno bliska i međusobno povezana koridorima, čime je omogućena međusobna komunikacija i razmjena vrsta.

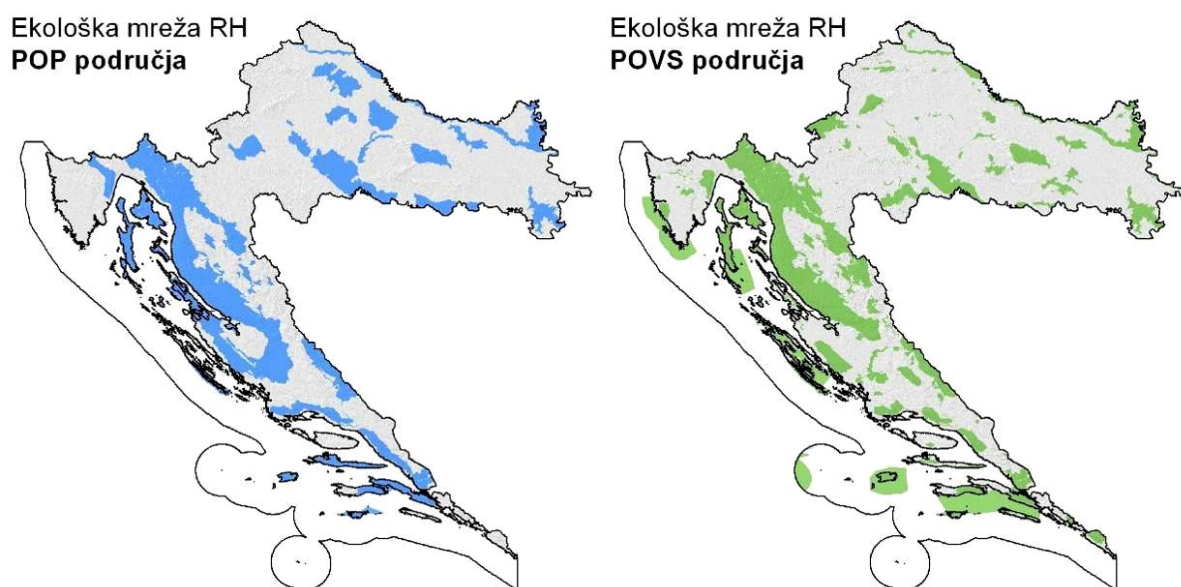
U osnovi, područja ekološke mreže služe ostvarivanju sljedećih ciljeva:

- ublažavaju negativne posljedice fragmentacije staništa;
- omogućavaju kretanje vrsta;
- uspostavljaju funkcionalnu vezu između zaštićenih dobara i na taj način osiguravaju zadovoljavajuće stanje vrsta i staništa sukladno s EU direktivama o pticama i staništima.

U procesu pristupanja Europskoj Uniji, područja od međunarodne važnosti predlažu se za uvrštavanje u EU ekološku mrežu Natura 2000 koja je ujedno osnovni program u politici zaštite prirode Europske Unije. Ona obuhvaća mrežu zaštićenih područja zemalja članica Europske Unije. Hrvatska je svoja Natura 2000 područja proglasila *Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13)* koja definira dva tipa područja ekološke mreže (**slika 1.1-2**):

Područja očuvanja značajna za ptice (POP) – područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti.

Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) – područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju.



**Slika 1.1-2.** Ekološka mreža Republike Hrvatske prema *Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13)*

Navedena zaštićena područja važna su zbog očuvanja ugroženih vrsta i stanišnih tipova navedenih u dodacima Direktive o staništima (*Council Directive 92/43/EEZ, 2013/17/EU*) i Direktive o pticama (Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća).

Temeljem pribavljenih podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode, a prema ustanovljenim područjima ekološke mreže Natura 2000 (*Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)*) utvrđeno je da se planirani zahvat nalazi unutar Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) i Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) „NP Plitvička jezera“ (HR1000020).

S obzirom na značajke predmetnoga zahvata, prethodnom ocjenom utvrđeno je da se ne mogu isključiti potencijalni negativni utjecaji na POVS područje ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020), točnije na stanišni tip kao cilj očuvanja – Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (32A0) – koje će biti zahvaćeno za potrebe sanacije mosta.



## 1.2. Cilj provedbe glavne ocjene zahvata

Ova je Studija izrađena u svrhu procjene mogućih utjecaja zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" na područja ekološke mreže Natura 2000, tj. na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, te u svrhu prijedloga mjera zaštite koje bi moguće negativne utjecaje zahvata spriječile ili svele na prihvatljivu mjeru. Studija je namijenjena Ministarstvu zaštite okoliša i prirode koje uz konzultaciju s Državnim zavodom za zaštitu prirode donosi rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, dostatnosti mjera ublažavanja štetnih posljedica za ekološku mrežu i programa praćenja stanja okoliša u odnosu na ekološku mrežu.

Očuvanje područja ekološke mreže osigurava se provođenjem postupka Ocjene prihvatljivosti i učinkovitim upravljanjem područjem te poštivanjem osnovnih mjera očuvanja. Cilj ove Studije je analizom podataka i stručnim procjenama utvrditi stanje ciljeva očuvanja ekološke mreže Natura 2000, na onim područjima ekološke mreže koja bi mogla biti utjecana zahvatom. Nadalje, studija utvrđuje postojeće i buduće, pojedinačne i kumulativne utjecaje na vrste – ciljeve očuvanja Natura 2000 područja. S obzirom na idejno rješenje zahvata ova studija donosi mjere kojima se ublažava negativni utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže.

Studija prati smjernice *Okvirne Direktive o vodama (Direktive 2000/60/EC)*, usvojene 2000. godine, koja predstavlja najznačajniji dio EU legislative o vodi, a osmišljena je da poboljša i integrira način na koji se upravlja vodnim tijelima diljem Europe. Okvirne smjernice Europske unije o vodama namijenjene su stvaranju okvira za daljnji razvitak svih vidova vodnogospodarske strategije u Europi. Njima se priznaje potreba za cjelovitom prekograničnom suradnjom u gospodarenju vodama; time što se povezuje zaštita i gospodarenje vodenim ekosustavima s onim kopnenim ekosustavima koji izravno ovise o vodenim ekosustavima; no isto se tako povezuje planiranje korištenja zemljišta s gospodarenjem vodnim resursima.

Direktiva ima naglasak na uspostavljanju okvirnih pravnih uvjeta za poticanje uspješne i učinkovite zaštite vode na lokalnoj razini, uspostavljavajući zajednički pristup i postavljajući zajedničke ciljeve. Međutim, mehanizmi i specifične mjere potrebne za postizanje "dobrog stanja" u domeni su odlučivanja pojedinih država članica, i biti će odgovornost nadležnih vlasti imenovanih na državnoj razini. Ekološki pristup u Direktivi se temelji na postizanju dobre kvalitete vodenog tijela, što uključuje dobar ekološki status koji se ocjenjuje kroz opsežno biološko motrenje.

*Konvencija o biološkoj raznolikosti* (usvojena 1992. godine u Rio de Janeiru), ratificirana je od strane Republike Hrvatske 1996. godine. Ciljevi Konvencije jesu "očuvanje biološke raznolikosti, održivo korištenje njenih komponenata, te pošteno i pravedno sudjelovanje u koristima što proizlaze iz korištenja genetskih potencijala". Konvencijom se šire okviri zaštite prirode s posebno zaštićenih dijelova prirode (područja i/ili vrsta), na zaštitu i očuvanje sveukupne biološke i krajobrazne raznolikosti Zemlje te se zahtjeva ugradnja mjera očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti u sve sektore, a naročito one koji direktno koriste prirodna dobra.

U pogledu predmetnog zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo", ključno je da korištenje budućih i postojećih planiranih objekata i aktivnosti ne smiju smanjivati biološku raznolikost na lokaciji zahvata i širem području, što se postiže primjereno dizajniranim zahvatom s ekološki prihvatljivim učincima na prirodu te propisivanjem i provođenjem mjera za izbjegavanje negativnih utjecaja zahvata ili njihovo svođenje na najmanju moguću mjeru.

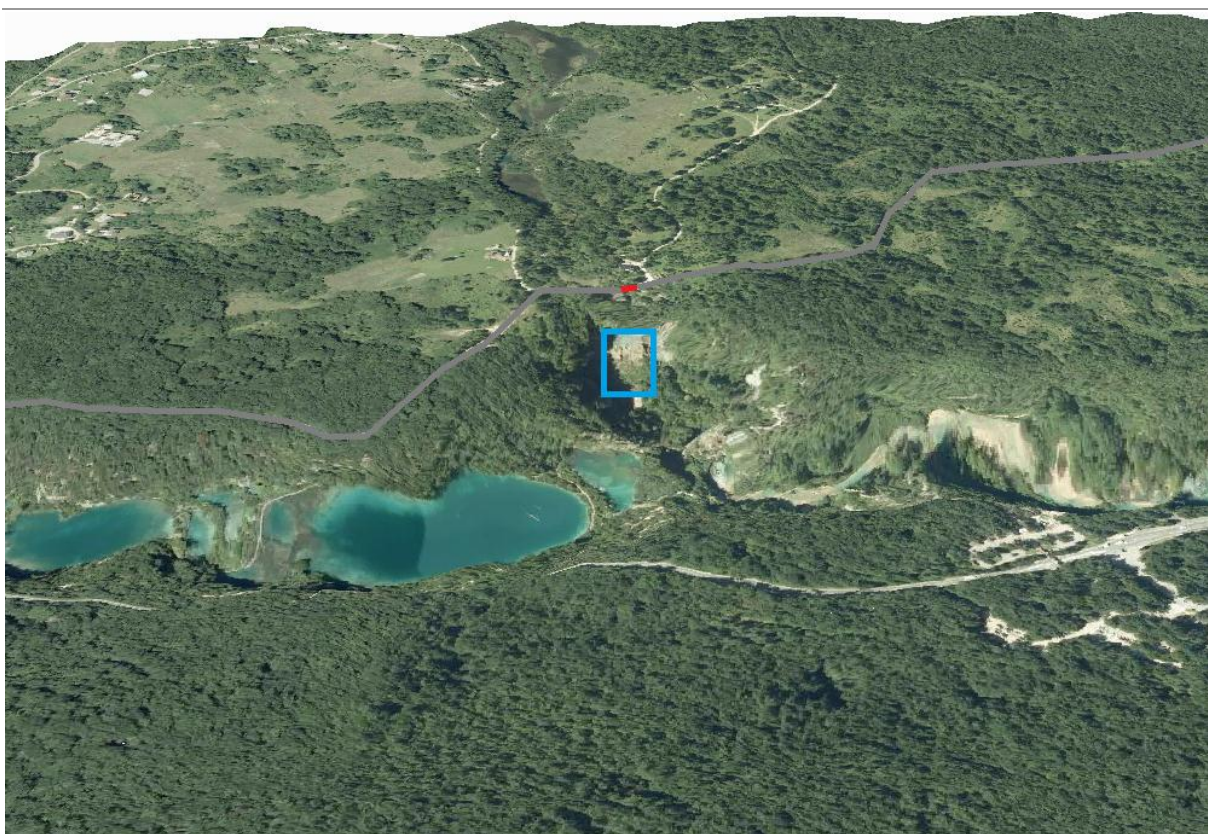
Cilj ove Studije je *in-situ* očuvanje ekosustava, prirodnih staništa i vrsta, domaćih ili divljih, kao temeljni uvjet zaštite biološke raznolikosti na lokalnoj i široj, regionalnoj razini.

### 1.3. Metode predviđanja utjecaja

#### 1.3.1. Terenska istraživanja

Tijekom terenskog obilaska predmetnog POVS područja ekološke mreže (7. listopada 2014.) istraživano je stanje staništa kao cilja očuvanja – sedrene barijera krških rijeka – na području oko predmetnog mosta te stanje vodotoka Plitvica. Terenskim istraživanjem nastojalo se pokriti područje ekološke mreže u užem području oko mosta predviđenog za sanaciju. Utvrđene su stanišne i florističke karakteristike lokacije oko predmetnog mosta.

Most se nalazi na lokalnoj cesti 59 135 između naselja Poljanak i Plitvica Selo, par metara uzvodno iznad Velikog slapa u sklopu Nacionalnog parka „Plitvička jezera“. Trodimenzionalni prikaz dijela POVS područja ekološke mreže daje detaljniji prikaz položaja predmetnog mosta kao i položaj lokalne ceste u odnosu na vodotok Plitvica, Veliki slap te jezera i početni dio rijeke Korane u sklopu Nacionalnog parka. (*slika 1.3-1.*)



**Slika 1.3-1.** Triodimenzionalni detaljniji prikaz dijela POVS područja „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) s prikazanom lokacijom predmetnog mosta predviđenog za sanaciju (crvena linija) na lokalnoj cesti 59 135 (siva linija). Most se nalazi u blizini Velikog slapa (plavi kvadrat), završnog dijela vodotoka Plitvica.

Terenskim rekognosciranjem utvrđeno je da je u vodotoku Plitvica razvijena i izgrađena sedrena podloga te da je oko vodotoka razvijena hidrofitska vegetacija tipična za to klimazonalno područje. Stanište, odnosno sedrena podloga, opisano je u **poglavlju 3.2.1.**, a hidrofitska vegetacija u **poglavlju 2.1.**

### 1.3.2. Metodologija procjene utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja ekološke mreže

Analiza utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže izvršena je korištenjem:

- GIS tehnologije
- Podataka prikupljenih na terenu
- Podataka iz tehničkog opisa zahvata
- Karte staništa (DZZP)
- Kartografije područja ekološke mreže (DZZP)
- Crvene knjige ugroženih svojti RH - za opis divljih svojti, njihove rasprostranjenosti i ugroženosti svojti te mjere zaštite svojti
- Nacionalne klasifikacija staništa – za opis stanišnih tipova, ujedno koristeći priručnike:
  - Topić J. i Vukelić J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
  - Ostalih dostupnih publikacija (knjige, znanstveni radovi, ...)

Ciljevi očuvanja opisani su u tablicama za područje ekološke mreže na koje se može očekivati utjecaj zahvata. Stanišni tipovi opisani su ovisno o biocenološkoj razini i složenosti, prvenstveno temeljem Nacionalne klasifikacije staništa.

Analizirani su utjecaji i predložene mjere za sprječavanje očekivanih utjecaja predmetnog zahvata u izgradnji i korištenju na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže (Sukladno sadržaju propisanom u prilogu IV. *Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)*).

Osnova za razumijevanje prikaza utjecaja prema metodologiji Instituta je tumač kategorizacije i vrjednovanja utjecaja (**tablica 1.3-1. i 1.3-2.**). Prvo se utvrđuje vjerojatnost pojave pojedinoga utjecaja na ciljeve očuvanja ekološke mreže. Zatim se utvrđuje da li je utjecaj izravan ili neizravan te da li je pozitivan ili negativan. Kod izravnosti utjecaja se mogu navoditi i obje karakteristike istodobno jer svaki utjecaj s izravnim djelovanjem sa sobom nosi jedan ili više neizravnih utjecaja na cilj očuvanja. Prema tome se izvodi i precizira naziv utjecaja.

Kad se ustanovi da je neki izravni ili neizravni utjecaj pozitivnog ili pak negativnog učinka po cilj očuvanja vjerojatan da se ispolji, procjenjuju se svojstva dotičnog utjecaja (**tablica 1.3-2.**). Svojstva utjecaja na neki cilj očuvanja proizlaze iz značajki zahvata. Svojstva su: intenzitet (jačina utjecaja na cilj očuvanja), doseg (prostorni obuhvat u kojem se utjecaj rasprostire do zanemarivog intenziteta), trajanje i učestalost (kod ponavljajućih utjecaja). Svako svojstvo svakog utjecaja nakon procjene i utvrđivanja opisne ocjene dobiva i kvantificiranu vrijednost – bročanu ocjenu. Ona služi lakšem i sustavnijem određivanju značaja pojedinog utjecaja na pojedini cilj očuvanja. Pojedinom rasponu zbroja ocjena dodijeljen je opis značaja. Značaj utjecaja govori o važnosti utjecaja s obzirom na moguće posljedice na cilj očuvanja, a koje proizlaze iz analize prethodnih kategorija (vjerojatnost, svojstva, izravnost, učinak utjecaja) u pogledu biologije i stanja cilja očuvanja na području dosega utjecaja. Zanemariv utjecaj je utjecaj zanemarivo slabog intenziteta djelovanja na cilj očuvanja, vrlo kratkog djelovanja i malog prostornog dosega. Zanemarivih utjecaja kod većine zahvata u okoliš ima mnogo, osobito indirektnih pa se analiza temelji samo na vjerojatnim i potencijalno značajnim utjecajima koji mogu direktno ili indirektno uzrokovati smanjenje populacije cilja očuvanja za više od 1%. Značajni su utjecaji oni koji mogu izazvati malene, umjerene, velike i izrazito velike posljedice za cilj očuvanja.



**Tablica 1.3-1.** Prikaz definiranja statusa pojedinog utjecaja zahvata na pojedini cilj očuvanja  
(Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava, 2011)

| Vjerojatnost utjecaja | Izravnost utjecaja  | Učinak utjecaja               |
|-----------------------|---|-------------------------------|
| ne očekuje se         | -   | neutralan                     |
| malo vjerojatan       | izravan<br>(direktan, neposredan)<br>ili<br>neizravan<br>(indirektan, posredan) | pozitivan<br>ili<br>negativan |
| vrlo vjerojatan       |   |                               |
| izvjestan             |   |                               |

**Tablica 1.3-2.** Prikaz kategorizacije i vrjednovanja pojedinog utjecaja zahvata na pojedini cilj očuvanja  
(Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava, 2011)

| Ocjena   | Opća svojstva utjecaja zahvata na cilj očuvanja |                |                  |               | Značaj utjecaja za cilj očuvanja (zbroj ocjena svojstava) |                      |
|----------|---|----------------|------------------|---------------|---|----------------------|
|          | Intenzitet                                      | Doseg          | Trajanje         | Učestalost    |   |                      |
| <b>0</b> | nema utjecaja                                   | nema utjecaja  | nema utjecaja    | nema utjecaja | 0   | <b>NEMA UTJECAJA</b> |
| <b>1</b> | zanemariv                                       | vrlo malen     | vrlo kratak      | jednokratan   | 1-5   | <b>ZANEMARIV</b>     |
| <b>2</b> | slab  | malen          | kratkoročan      | rijedak       | 6-9   | <b>MALEN</b>         |
| <b>3</b> | umjeren   | umjeren        | srednjoročan     | povremen      | 10-13   | <b>UMJEREN</b>       |
| <b>4</b> | jak   | velik          | dugoročan        | učestao       | 14-17   | <b>JAK</b>           |
| <b>5</b> | izrazito jak                                    | izrazito velik | dugoročan/trajan | vrlo učestao  | 18-20   | <b>IZRAZITO JAK</b>  |

## 2. Podaci o zahvatu i lokaciji zahvata

### 2.1. Opis lokacije zahvata

Obuhvat zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nalazi se na lokalnoj cesti LC 59 135 na dionici Poljanak (DC 42) – Plitvica selo, na mostu na ulazu u mjesto Plitvica Selo. Most rasponom premošćuje potok Plitvice, u neposrednoj blizini iznad Velikog slapa na Plitvičkim jezerima, ukupnom duljinom od 7,5 m i širinom od 4,5 m. Zahvat se nalazi na području Ličko-senjske županije, u općini Plitvička jezera na ulazu u mjesto Plitvica Selo. (**slika 2.1-1.**)



**Slika 2.1-1.** Zemljopisni položaj planiranog zahvata sanacije mosta preko potoka Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo u blizini Plitvičkih jezera.

Lokacija zahvata smještena je na području Nacionalnog parka „Plitvička jezera“. Najveći dio Parka smješten je u Ličko-senjskoj županiji (91%), a samo manji rubni dio (sjeverozapadni i sjeverni dio) u Karlovačkoj županiji (9%). Unutar područja Parka danas se nalazi 20 samostalnih naselja od kojih 17 pripada općini Plitvička jezera. Prostornim planom područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ obuhvaćeno je područje unutar zakonom utvrđenih granica Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ ukupne površine 29.685 ha, od čega jezera čine 232 ha, šume 24.821 ha, a ostalo su travnjaci i ostale površine. Prvi nacionalni park u Hrvatskoj, osnovan 1949. godine, upisan je na UNESCO-ov popis svjetske baštine 1979. godine. Prosječna nadmorska visina je 600 m. Najniža točka je 367 m na Koranskom mostu, a najviša 1.279 m na Seliškom vrhu.

Područje Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ je tipično krško područje, u kojem prevladavaju karbonatne stijene raspona starosti od gornjeg trijasa do gornje krede u osnovnim geološkim strukturnim formama i naslage kvartarne starosti taložene u posljednjih milijun godina geološke prošlosti. Najmlađe geološko razdoblje kvartar je značajno za cjelokupni razvoj procesa okršavanja, morfologije i vodnih pojava kako oni danas izgledaju. Najveći dio naslaga kvartarne starosti je nastao

tijekom izmjene ledenjačkih i međuledenjačkih doba, uključujući i recentno razdoblje nakon formiranja depresija (jezera) i kanjona rijeke Korane. Najvažniji sediment kvartarne starosti je zasigurno sedra, koja je glavni razlog za formiranje Plitvičkih jezera i slapova među jezerima.

U zoni fenomena stvaranja sedre i sedrenih barijera na slapištima, sjeverno od jezera Kozjak smješteno je naselje Plitvica selo između Plitvičkog klanca na sjeveru i jezera Kozjak na jugu uz vodotok Plitvica. Mjesto se nalazi u zaštićenom obalnom pojasu (250 m od obale jezera) u osjetljivom području Parka. Prema tradiciji lokalitet uz vodotok Plitvica je naseljen od srednjeg vijeka (crkva Sv. Marka). U 18. st. oko vodotoka Plitvica se grade drveni pastirski stanovi, a stalno naseljavanje započinje tek sredinom 19. st. Od povijesne važnosti je izgradnja vodovoda početkom 20. st. s uređenim javnim zdenčima uz turističke putove.

Park je podijeljen na užu i širu zonu prema stupnju zaštite. 16 jezera se stepenasto prelijevaju i silaze jedno u drugo u nizu od 5.460 m zračne linije. Jezera se dijele na Gornja i Donja jezera, a natapaju ih vode Crne i Bijele rijeke, Rječica, Plitvica i njihovi pritoci. Na Gornjim jezerima uglavnom je dolomitna geološka građa, a na Donjima od vapnenaca. Sedrene barijere, koje dijele jedno jezero od drugoga su od vapnenca istaloženog iz vode. Građa sedrenih barijera je vrlo osjetljiva i krhka pa zahtijeva visok stupanj zaštite.

Plitvička jezera pripadaju slivu rijeke Dunava i smještena su u graničnom području prema slivu Jadranskog mora. Za definiranje sliva korištene su hidrogeološke podloge s prikazima geološke građe terena, hidrogeološkim karakteristikama svakog pojedinog litostratigrafskog člana, trasiranja podzemnih tokova, regionalnih geofizičkih ispitivanja za potrebe nafte, bilanci voda i dr. Razvodnice slivova predstavljaju zone preraspodjele podzemne vode prema različitim vodnim sustavima. Značajni vodni resurs Plitvičkih jezera je vodotok Plitvica, lijeva pritoka Plitvičkih jezera na Velikom slapu. Vodotok Plitvica, dužine 4 km, dio je Plitvičkog sustava, jer njegove vode tvore najveći Plitvički slap visine 76 m što se iznad Sastavaka na kraju jezera Novakovića brod ruši u kameno udubljenje tvoreći početak toka rijeke Korane.

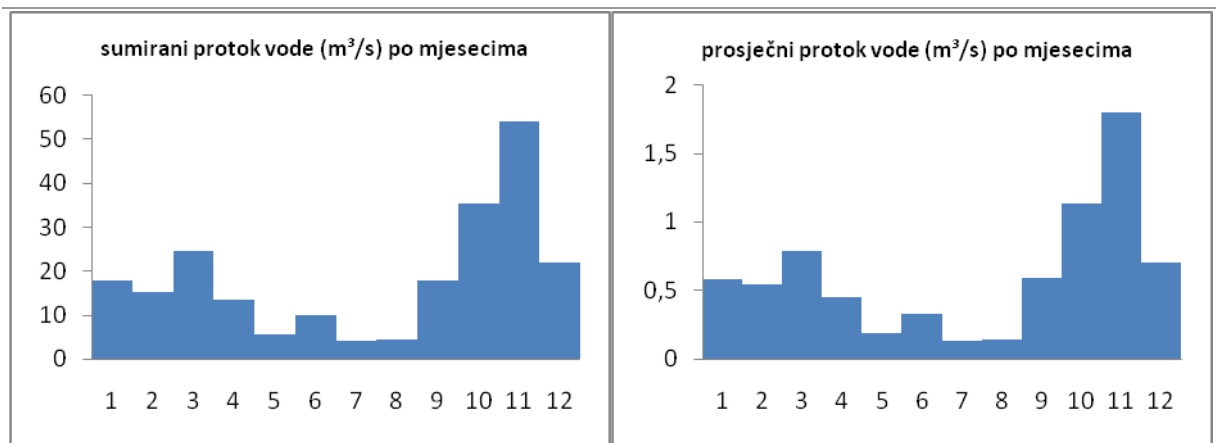
Vodotok Plitvica izvire kao jako krško vrelo minimalne izdašnosti oko 270 l/s ispod strmih stijena na visini od 606 m n. m. u blizini zaselaka Rodić Poljana. Izvorište Plitvice varira između 0,3 m<sup>3</sup>/s u ljetnim sušnim razdobljima i 5,92 m<sup>3</sup>/s u kišnim. Ispod zaselaka Rodić Poljana u Plitvicu se ulijeva potok Sartuk. Radi se o vodotoku relativno malog prinosa vode, nastalom nakon spajanja više malih izvora na području izgrađenom od dolomita trijasje starosti. Drenažnu funkciju ima do mosta na ulazu u naselje Plitvica selo (**slika 2.1-2.**), gdje vodotok iz područja slabo vodopropusnih dolomita trijasje starosti prelazi u područje izgrađeno od dobro vodopropusnih vapnenaca gornje kredne starosti nakon jakog uzdužnog rasjeda kod Hajdukovića mlina, gdje počinje razdvajanje te dvije sredine i tada počinju poniranja. Mjerenja protoka na hidrološkoj stanici u vodotoku Plitvica pokazuju kako je najmanja količina vode prisutna tijekom ljetnih mjeseci (srpanj/kolovoz), dok je najviši početkom proljeća (travanj) i krajem jeseni (studeni). (**slika 2.1-3.** i **slika 2.1-4.**) (detaljni podaci o dnevnoj protočnosti po godinama nalaze se u **Prilogu 1.**)

Hidrološkim mjerenjima duž vodotoka utvrđeni su gubici od oko 65% od ukupnih dotoka s izvora Plitvica i vodotoka Sartuk, što znači da ukupno 35% raspoloživih količina vode dotječe na Veliki slap (**slika 2.1-5.**). Razlozi gubitaka su prelazak vodotoka s područja barijere u vodopropusno područje, ali i intenzivan rast sedre, zbog kojeg se voda izliva u bočne depresije, gdje voda ponire u brojnim sufozijama. To je veliki problem Nacionalnog parka, jer se na taj način smanjuje količina vode na Velikom slapu, koji tijekom ljetnih sušnih razdoblja praktički ostaje bez vode.

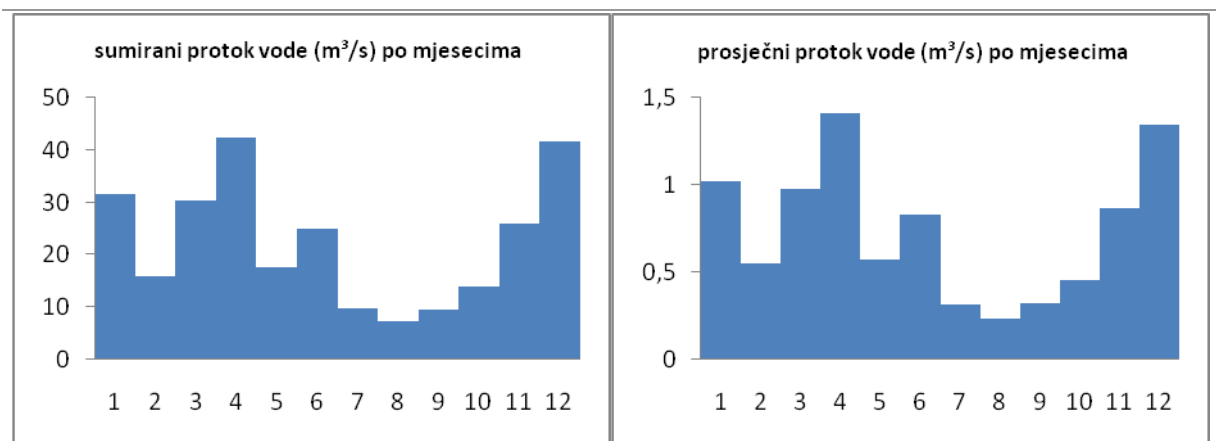




Slika 2.1-2. Pogled na most s hidrološkom postajom prema nizvodnom dijelu vodotoka Plitvica. (foto: N. Koletić)



Slika 2.1-3. Podaci o godišnjem protoku (m<sup>3</sup>/s) s hidrološke postaje 4125 Plitvica – Plitvice za 2007. godinu.

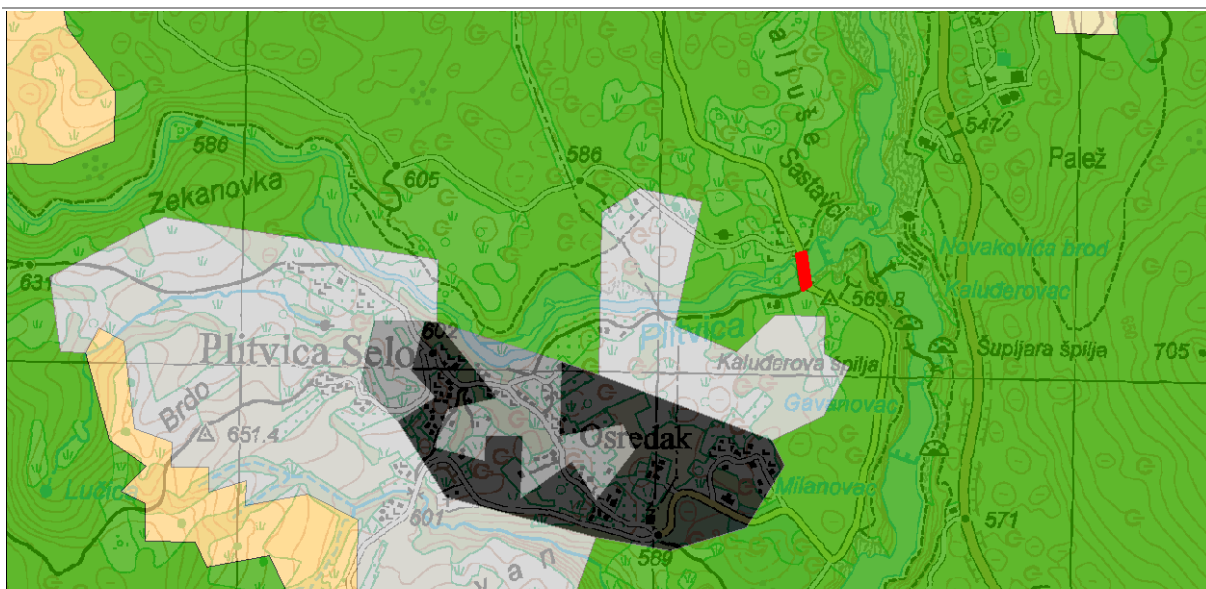



Slika 2.1-4. Podaci o godišnjem protoku (m<sup>3</sup>/s) s hidrološke postaje 4125 Plitvica – Plitvice za 2008. godinu.



**Slika 2.1-5.** Pogled s mosta prema Hajdukovića mlinu (lijeva slika) na nizvodnom toku vodotoka Plitvica koji se par metara nizvodno slijeva na Veliki slap (desna slika). (foto: N. Koletić)


Prema karti staništa šireg područja zahvata koja je prikazana na **slici 2.1-6.**, može se vidjeti da je obuhvat zahvata u blizini aktivnog seoskog područja (Plitvica Selo) okruženog mozaikom kultiviranih površina. Iako se nalazi u području bukovo-jelove šume, sam vodotok karakterizira tipična heliofitska i hidrofitska vegetacija (**slika 2.1-7.**).



 Lokacija zahvata


**Stanišni tip**

 C33 - Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima

 C35 - Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci

 E52 - Dinarske bukovo-jelove šume

 I21 - Mozaici kultiviranih površina

 I21/J11/I81 - Mozaici kultiviranih površina / Aktivna seoska područja / Javne neproizvodne kultivirane zelene površine

 J11 - Aktivna seoska područja

**Slika 2.1-6.** Tipovi staništa prema Karti staništa RH definirani sukladno Nacionalnoj klasifikaciji staništa RH u širem okruženju trase zahvata u odnosu na detaljan prikaz položaja predmetnog mosta na lokalnoj cesti 59 135 u blizini Plitvičkih jezera.



Most čija je rekonstrukcija predmet procjene utjecaja na ekološku mrežu smješten je u pojasu dinarskih šuma bukve i jele karakterističan za gorski pojas naših dinarskih planina. Prisutnost vodotoka na samoj lokaciji zahvata modificira vegetaciju u smjeru hidrofitskih zajednica. (**slika 2.1-7.**)

Budući da most prelazi preko potoka Plitvica, lokaciju zahvata karakterizira prvenstveno vodena vegetacija u kojoj dominiraju mahovine zaslužne dijelom za tvorbu sedrenih naslaga u potoku. Od kormofitske vodene vegetacije ovdje su zastupljene sastojine običnog lopuha (*Petasites hybridus*) i konopljuše (*Eupatorium cannabinum*).

Uz obale potoka te na dijelu sedrenih barijera i slapišta zakorijenila su se i pojedina stabla i grmovi bijele vrbe (*Salix alba*). Okolnu vegetaciju karakteriziraju šumski elementi poput crnog graba (*Ostrya carpinifolia*), ljetne lipe (*Tilia platyphyllos*), crne joha (*Alnus glutinosa*), gorskog javora (*Acer pseudoplatanus*), planinskog javora (*Acer obtusatum*), vrbe ive (*Salix caprea*) i jednovratog gloga (*Crataegus monogyna*) te elementi šikare poput svibovine (*Cornus mas*), žestike (*Rhamnus fallax*), pasje ruže (*Rosa canina*), obične pavitine (*Clematis vitalbai*), obične kaline (*Ligustrum vulgare*), kupine (*Rubus* sp.) i vunaste udikovine (*Viburnum lantana*).



**Slika 2.1-7.** Tipična hidrofitska vegetacija vodotoka Plitvica. (foto: N. Koletić)



## 2.2. Izvod iz prostorno-planske dokumentacije

Područje predmetnog zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nalazi se u prostoru koje je regulirano sljedećim dokumentima prostornoga uređenja:

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, 1997; Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13))
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
- Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ (NN 49/14)
- Prostorni plan Ličko-senjske županije („Službeni glasnik“ Ličko-senjske županije br. 22/10, 19/11)
- Prostorni plan Općine Plitvička jezera („Službeni glasnik“ Ličko-senjske županije br. 17/02, 14/06)

### 2.2.1. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske

U ovome se podpoglavlju donose izvodi iz Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske koji se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat:

#### 4. PROSTORNO-RAZVOJNA I PLANSKA USMJERENJA

#### 4.4. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – GLAVNE ODREDNICE RAZVITKA

##### 4.4.1. Prometni sustav

##### 4.4.1.2. Ocjena stanja

##### **Cestovni promet**

*Temeljem donesenih strateških odluka, nositelj gospodarskog razvoja i prometnog povezivanja Republike Hrvatske bila je izgradnja cesta visoke usluge i propusne moći (autocesta i brzih cesta), kao i rekonstrukcije kritičnih dionica državnih cesta. Mreža izgrađenih/rekonstruiranih cesta dovedena je do razine koja zadovoljava današnji trenutak gospodarskog stanja i osnova je daljnjeg desetogodišnjeg razvoja, bez obzira što su 2009., 2010., 2011. i 2012. godina bile recesijske. Republika Hrvatska se uključila na najbolji način u europski cestovni sustav poštujući elemente od općeg interesa, a to su povezivanje državnih središta, središta međudržavnog gospodarstva (pokretači međudržavnoga /svjetskog gospodarstva), brzina, sigurnost, udobnost, cijena izgradnje održavanja i služnost, odnosno izgradnja autocesta najviših standarda posluživanja.*

*Ukupna duljina postojećih kategoriziranih cesta 2013. godine iznosi:*

- autoceste 1.413,1 km
- državne ceste 6.741,6 km
- županijske ceste 9.788,4 km
- lokalne ceste 8.964,3 km

*Ukupno: 26.907,4 km.*

##### 4.4.1.3. Opći strateški ciljevi razvitka prometa

*Opći strateški ciljevi razvitka prometnih sustava u Hrvatskoj temelje se na novim polazištima i ocjeni položaja, značenja i razvitka zemlje u europskom prostoru, ali i u novom vrednovanju*

*prostorne raščlanjenosti i oblika državnog teritorija te međusobne zavisnosti pojedinih njegovih dijelova.*

*U tom smislu postavljaju se sljedeći ciljevi:*

- *u skladu s nacionalnim i državnim interesima, čvrsto, kvalitetno i djelotvorno međusobno prometno povezati sva područja, razvojna žarišta i središta u zemlji, kao preduvjet potpunoj integraciji hrvatskog državnog teritorija,*

.....

- *razvijati pojedine prometne sustave u pravcu njihovoga međusobnog sve većeg kombiniranja i integriranja, organizirati i tehnički postaviti sve elemente za funkcioniranje integralnog prometa, budući da integralni promet osigurava veće učinke u gospodarstvu zemlje,*
- *prometni sustavi moraju u svim elementima zadovoljavati međunarodne građevinske i prometne standarde,*
- *osigurati da obnovljeni i novoizgrađeni prometni sustavi poštuju najviše kriterije zaštite resursa prostora i okoliša, kako bi bio u funkciji održivog razvoja i kvalitetne preobrazbe cjelokupne države.*

*Osim općih strateških ciljeva razvitka prometnih sustava, svaki od dijelova prometnog sustava ima neke posebne ciljeve i zahtjeve vezane za prostor, a koji su uvjetovani stupnjem dosadašnje izgrađenosti, predviđanjima u njihovom razvoju te okolnostima u određenom vremenu.*

## 2.2.2. Program prostornog uređenja Republike Hrvatske

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske navodi sljedeće odrednice koje se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat na području koje regulira ovaj Program:

### 3. INFRASTRUKTURNI I VODNOGOSPODARSKI SUSTAVI

#### 3.1. PROMETNI SUSTAV

##### 3.1.1. Cestovni promet

##### (3-1)

*Ubrzani razvoj cestovnog prometa od osobite je važnosti za ukupni, a osobito gospodarski razvoj Države i oslanja se na dugoročnu projekciju razvijenosti mreže do 2015. godine kojom se predviđa (sukladno Prijedlogu Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske, 1998.) oko 1820 km autocesta i oko 1350 km brzih cesta.*

*Program razvoja cestovne mreže obuhvaća aspekte cjelovitoga prometnog sustava, u svim komponentama djelovanja te planiranje novih trasa na temelju gospodarskih parametara i drugih relevantnih pokazatelja opravdanosti i realnosti izvedbe u odnosu na:*

- *zadržavanje dominacije cestovnog prometa u prostoru Hrvatske zbog prostorne razvedenosti mreže i najprikladnijeg približavanja korisnicima,*
- *intenziviranje ulaganja u održavanje cestovne infrastrukture kako bi se osigurao puni standard služnosti te postupno rješavanje kritičnih dionica i objekata, prvenstveno na mreži državnih cesta, te na prilaznicama i obilaznicama većih gradova,*
- *primjenu strožih kriterija zaštite okoliša nego u Europi kako bi se sačuvale prednosti očuvanosti našeg prostora,*
- *poboljšavanje i omogućavanje što lakših ulaganja svim subjektima u održavanje cesta.*

### 2.2.3. Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“

U Prostornom planu Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ navode se sljedeće odrednice koje se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat na području koje regulira ovaj Prostorni plan:

#### **OBRAZLOŽENJE PROSTORNOG PLANA**

##### **UVOD**

.....

#### **(3) Odnos prema gospodarstvu, posjetiteljskom turizmu i infrastrukturi**

*Novi hotelski kapaciteti unutar granica Parka neće se graditi, a postojeći se mogu samo rekonstruirati i poboljšavati, ali ne i povećavati. Ta činjenica, uz planirane nove ulaze u Park smještene sjeverno i južno od Velike Poljane, omogućava da se najosjetljiviji dio prostora uz jezera operativnim planom posjećivanja znatno rastereti, a dio posjetitelja i prostorno disperzira u druga vrijedna područja Parka. Prometni i ostali infrastrukturni sustavi zbog ovakvoga koncepta ne moraju se kvantitativno povećavati, ali će se morati tehnički unaprjeđivati.*

#### **1. POLAZIŠTA**

##### **Stanovništvo i naselja**

*Prema kategorizaciji Programa prostornog uređenja RH u Parku prevladavaju - ostala manja naselja - sela, koja se još uvijek nalaze u procesu urbane tranzicije. Kako će se taj proces i dalje nastaviti ova naselja treba revitalizirati, pri čemu je moguće razlikovati više tipova prioritnog revitaliziranja imajući u vidu čimbenike koji u njoj sudjeluju:*

- *Revitaliziranje važnijih naselja za koja postoji nedvosmisleni javni interes zbog njihove uloge u prostornoj organizaciji prostora Parka*
- *Revitaliziranje naselja gdje je javni interes ograničen samo na potporu u izgradnji minimalne tehničke infrastrukture.*

#### **1.3. STRUČNA PODLOGA ZAŠTITE PRIRODE ZA PROSTORNI PLAN PODRUČJA POSEBNIH OBILJEŽJA PARKA “PLITVIČKA JEZERA”**

*Polazeći od postavke da je zaštita vode temelj za očuvanje osnovnih vrijednosti Parka za potrebe ove studije podijelili smo područje Parka u tri kategorije osjetljivosti, a prema hidrogeološkoj osjetljivosti područja (tj. područjima slivova) na kojem se nalaze pojedina naselja. To su:*

1. **Najosjetljivije područje** (područje sliva Plitvičkih jezera). Tu je smješteno 16 naselja: Plitvička jezera i Mukinje, Jezerce, Poljanak, **Plitvica**, Gornja Korana, Donja Korana, Plitvički Ljeskovac, Sertić poljana, Končarev kraj, Bigina poljana, Bijela rijeka, Uvalica, Kuselj, Matovinska lisina, Vukovići i Rodić poljana.
2. **Osjetljivo područje** (područje sliva Koreničke rijeke). Tu je smješteno 6 naselja: Vrelo koreničko, Rudanovac, Homoljac, Drakulić rijeka, Kapela korenička i Čujića krčevina.
3. **Manje osjetljivo područje** (ostali slivovi). Tu je smješteno 5 naselja: Gornji Babin Potok, Donji Babin Potok, Rastovača, Zaklopačai Prijeboj.

#### **2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA**

##### **2.2. STANJE INFRASTRUKTURE**

##### **2.2.1. Prometni sustav (cestovni i željeznički)**

##### **Cestovni promet**

*Lokalne ceste su:*

*L59025 - D1 – Rastovača*



L59038 - D52 –Donji Babin Potok –D52 l = 2,6 km,

L59042 - Trnavac –D52 l=3,1 km

L59043 - D52 –Krbavica –D25 l=5,6 km,

**L59135 - Poljanak (D42) –Plitvica Selo l= 2,8 km,**

Lokalne ceste su u funkciji povezivanja naselja na prometnu mrežu, zahtijevaju modernizaciju i bolje održavanje, kao nerazvrstane.

PLAN

3. CILJEVI I KONCEPT PROSTORNOG RAZVOJA I UREĐENJA

3.4. Razvoj naselja

### **A2 - naselja u kojima se planira ograničeni razvoj unutar određenog izgrađenog dijela građevinskog područja**

Dozvoljena je rekonstrukcija postojećih i izgradnja zamjenskih zgrada, izgradnja pomoćnih zgrada, rekonstrukcija i izgradnja nove infrastrukturne mreže.

Uvjeti uređenja i rekonstrukcije građevina:

- dozvoljava se korištenje zgrada u ugostiteljsko turističke svrhe,

- dozvoljava se smještaj manjih trgovačkih i ugostiteljskih lokala (maksimalna tlocrtna površina 120 m<sup>2</sup>),

- dozvoljava se iznajmljivanje soba i apartmana u sklopu obiteljske kuće ili seoskih domaćinstava, u građevinskom području naselja Plitvica Selo, koje se nalazi u slivnom području jezera, na najosjetljivijim lokacijama (potok Plitvica, Veliki slap) navedene aktivnosti se ne dozvoljavaju i to u radijusu od 100 m od mosta uz Veliki slap odnosno 50 m od ruba korita potoka Plitvica. U naselju Plitvica Selo se na Velikom slapu dozvoljava uređenje mlinice sa uređenjem pristupnog puta, a prema posebnim uvjetima nadležnog Konzervatorskog odjela.

U naselju Plitvica Selo koje se nalazi na osjetljivom vodnom dobru, za zamjenske, pojedinačne i grupe zgrada koje se rekonstruiraju obvezno je napraviti odgovarajući uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, koji će biti u funkciji do realizacije planiranog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Naselja i dijelovi naselja kategorije A2 su: **Plitvica selo**, Mukinje, Korana I., Korana II., Drakulić Rijeka

## 5. SUSTAV JAVNE I DRUGE INFRASTRUKTURE

### 5.1. PROMETNI SUSTAV

#### 5.1.1. Cestovni promet

#### **Lokalne i nerazvrstane ceste**

Za sve lokalne i nerazvrstane ceste Planom se određuje sanacija svih dionica koje ne zadovoljavaju prometne standarde za određenu kategoriju ceste. Pritom se trebaju uzeti u obzir terenske specifičnosti prostora i vođenje prometnica na način uvjetovan brdovitim terenom.

Planom se propisuje izvedba tehničkih rješenja koja moraju biti prilagođena visokom standardu zaštite prostora i ambijentalnih vrijednosti kako na području Parka, tako i u području izvan njega, koji također posjeduje značajne pejzažne vrijednosti.

Osim cestovnih prometnicama lokalne razine koje služe povezivanju naselja unutar Parka i funkcioniranju života u naseljenim područjima na razini nerazvrstanih cesta Park obiluje mnogim

makadamskim putovima. Značaj makadamskih putova unutar Parka je prvenstveno u zaštiti od požara promatranog područja, a dijelom ih koriste i posjetitelji Parka. Zbog toga se Planom sve ove prometnice zadržavaju u funkciji koju imaju i danas.

#### OPĆE ODREDBE

##### Članak 4.

(1) Koncept ovoga Plana predodređen je razvojnim stavovima vezanima za tri dominantne teme:

1. Odnos prema prirodnim vrijednostima Parka
2. Odnos prema stanovništvu i naseljima
3. Odnos prema poljoprivredi, stočarstvu, obrtima i infrastrukturi.

#### 3. UVJETI RAZGRANIČENJA PROSTORA PREMA OBILJEŽJU, KORIŠTENJU I NAMJENI

##### 3.1. Razgraničenje prostora prema uvjetima korištenja i zaštite prostora

##### Članak 6.

(1) S obzirom na temeljna obilježja i mogućnosti korištenja, prostor Parka razgraničen je, kako je prikazano na kartografskom prikazu 2A Pregledna karta zaštite prirodne baštine - Zone zaštite u mjerilu 1:25 000, na:

- zona 1 - zona stroge zaštite:
  - 1a – zona najstrože zaštite
  - 1b – zona vrlo stroge zaštite
- zona 2 - zona aktivne zaštite:
  - 2a – zona aktivne zaštite – travnjaci
  - 2b – zona aktivne zaštite – šume
- zona 3 - zona korištenja:
  - 3a – zona korištenja – zona naselja
  - 3b – zona rekreacije i turističke infrastrukture.

#### 4. MJERE ZA OČUVANJE I ZAŠTITU PRIRODE, KRAJOBRAZNIH VRIJEDNOSTI I OKOLIŠA, KULTURNIH DOBARA I DRUGIH VRIJEDNOSTI PODRUČJA

##### Članak 14.

Na području Parka sve aktivnosti i djelatnosti te zahvate u prostoru treba provoditi i ograničiti tako da se spriječi onečišćenje voda, tla i zraka te izvornih vrijednosti krša, očuva bioraznolikost te geomorfološka i hidrogeološka obilježja kao i ostale vrijednosti temeljem kojih je područje proglašeno nacionalnim parkom.

##### Članak 35.

(1) Sastavni dio ovih Odredbi je popis kulturnih dobara i drugih vrednijih kulturno-povijesnih elemenata, u kojemu je utvrđen odgovarajući status, a koji je prikazan u narednim tablicama.

(2) Popis nepokretnih kulturnih dobara i kulturne baštine sadrži:

- kulturna dobra koja su zaštićena Rješenjem o registraciji (R) ili Rješenjem o preventivnoj zaštiti (P)
- evidentirane lokalitete/cjeline/građevine (E) za koje je tijekom izrade ove dokumentacije utvrđeno da imaju svojstva kulturnog dobra, te se zanjih predlaže donošenje akta o zaštiti (PR ili PP)
- lokalitete, povijesne / tradicijske cjeline i komplekse, građevine i obilježja koji su sastavni dio ukupnih vrijednosti povijesnog i tradicionalnog ambijenta i identiteta prostora. Smatraju se kulturnom baštinom, ali nemaju status kulturnog dobra. Kulturna baština zaštićena je odredbama Prostornog plana (ZPP).

- Jedinica lokalne samouprave može proglasiti zaštitu ovih lokaliteta kao dobara od lokalnog značaja.

**OBJEKTI TEHNIČKE KULTURE Niskogradnje, infrastruktura - CT**  
**Tablica 6.: Objekti tehničke kulture**

.....

| Red. br. | LOKALITET     | KULTURNO DOBRO   | POSTOJEĆI STATUS ZAŠTITE | PRIJEDLOG STATUSA ZAŠTITE | PRIJEDLOG KATEGORIJA |
|----------|---------------|--|--------------------------|---------------------------|----------------------|
| .....    |               |  |                          |                           |                      |
| 10.      | Plitvica Selo | most drveni tradicijski na potoku Plitvici kod Velikog slapa | E                        | PP                        | 2                    |

E - Evidentirano kulturno dobro/kulturna baština

PP - Prijedlog za zaštitu kulturnog dobra rješenjem o preventivnoj zaštiti

2. kategorija - Regionalni značaj

**5. GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA I GRAĐEVINSKA PODRUČJA IZVAN NASELJA U FUNKCIJI UPRAVLJANJA NACIONALNIM PARKOM**  
**5.2. UVJETI GRADNJE I UREĐENJA PO NASELJIMA**

**5.2.6. Plitvica Selo (kategorija A2)**

**Članak 57.**

.....

(6) Nije planirano dovođenje nove infrastrukturne mreže, osim rekonstrukcije postojeće infrastrukture i sanacije sustava postojeće odvodnje, uz primjenu najbolje dostupne tehnologije.

**5.4. IZGRADNJA IZVAN GRAĐEVINSKIH PODRUČJA NASELJA ZA POTREBE POSJETITELJSKE INFRASTRUKTURE I JAVNE USTANOVE**

**Članak 100.**

(1) Izvan građevinskog područja naselja iznimno se dopušta izgradnja, rekonstrukcija i uređenje površina i zgrada u funkciji upravljanja Parkom i za potrebe posjetiteljske infrastrukture, uz suglasnost i prema posebnim uvjetima tijela nadležnog za poslove zaštite prirode, nadležnog Konzervatorskog odjela i tijela nadležnog za poslove vodnog gospodarstva.

(2) Površinama i zgradama iz stavka (1) ovog članka smatraju se građevine komunalne i turističke infrastrukture, pješačke staze i odmorišta, ceste, parkirališta, mostovi, sanitarni čvorovi, manje uslužne građevine u zonama intenzivnog posjećivanja, nadstrešnice za sklanjanje ljudi i opreme, vidikovci i urbana oprema (edukativni panoi i putokazi, koševi za smeće, klupe i sl.).

**6. UVJETI RAZVOJA INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA**

**6.1. PROMETNI SUSTAV**

**6.1.1. Cestovni promet**

**Članak 105.**

(1) Planom se određuje izgradnja novih cesta unutar građevinskog područja naselja i građevinskog područja u funkciji Parka i rekonstrukcija postojećih cesta u cilju poboljšanja ukupne cestovne mreže te osiguranja boljeg prometnog povezivanja i kvalitetnijeg pristupa do pojedinačnih područja.

(2) Cestovni promet odvijati će se sukladno važećem Zakonu o cestama na temelju Planom utvrđene cestovne mreže razvrstanih i nerazvrstanih javnih cesta i putova.

(3) Zaštitni pojasevi uz državne i javne ceste, te režimi gradnje i uređenja prostora određeni su



važećim Zakonom o javnim cestama, a za nerazvrstane ceste na području Plana temeljem odluke nadležne općine.

.....

- (13) Za rekonstrukcije i interpolacije novih građevina omogućava se spoj na postojeće prometnice bez njihove rekonstrukcije.

#### 2.2.4. Prostorni plan Ličko-senjske županije

U Prostornom planu Ličko-senjske županije navode se sljedeće odrednice koje se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat na području koje regulira ovaj Prostorni plan:

##### *I OBRAZLOŽENJE*

##### *6. UVJETI (FUNKCIONALNI, PROSTORNI, EKOLOŠKI) UTVRĐIVANJA PROMETNIH I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA U PROSTORU*

##### **6.1. Prometni infrastrukturni sustavi**

##### **Članak 112.**

##### **a) Cestovne prometnice**

*Ostale državne, županijske i lokalne ceste:*

*Osnovu mreže ovih cesta čine postojeće ceste razvrstane na temelju Odluke o razvrstavanju javnih cesta u državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste dopunjene ovim Planom planiranim dionicama kao što su zaobilaznice gradova, drugih naselja i područja među kojima su najznačajnije planirano izmještene trase postojećih državnih cesta:  
Senj, Sveti Juraj, Karlobag, Korenica, Donji Lapac Otočac i Gospić.*

*Pri tome se korekcija trase postojeće ceste radi poboljšanja tehničkih elemenata ceste prema ovom Planu ne smatra novom dionicom ceste.*

*Mreža postojećih lokalnih cesta određena ovim Planom može se dopunjavati u sklopu izrade PPUO/G prema razvojnim potrebama, a u skladu s propisanim mjerilima za razvrstavanje javnih cesta.*

#### 2.2.5. Prostorni plan uređenja Općine Plitvička jezera

U Prostornom planu Općine Plitvička jezera navode se sljedeće odrednice koje se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat na području koje regulira ovaj Prostorni plan:

##### *I. OBRAZLOŽENJE*

##### *2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA*

##### *2.1. GRAĐEVINE OD VAŽNOSTI ZA DRŽAVU I ŽUPANIJU*

##### **Članak 10.**

**Prostorni plan utvrđuje prostore za građevine od važnosti za Državu i Županiju:**

.....

(2) Područja i građevine od važnosti za Ličko-senjsku županiju na području Općine Plitvička Jezera su :

.....

**- Lokalne ceste:**

L-59024 (D1-Smoljanac-Rešetar-D217); L-59025 (D1-Rastovača); L-59026 (D217-Donji Vaganac); L-59027 (D504-Ličko Petrovo Selo-Novo Selo Koreničko-Željava); L-59038 (D52-Donji Babin Potok-D52); L-59040 (L 59039-L59041); L-59041 (Ramlja-ni-Ž5148- Čanak-Ž5156); L-59042 (Trnavac-D52); L-59043 (D52-Krbavi-ca-D25); L-59044 (D1-Mihaljevac-Šeganovac); L-59045 (D1-Mihaljevac-L59044-Korenica-D1); L-59066 (Korenica-D1-Bjelopolje-D1); L-59067 (L59066-Gradina Korenička-D1); L-59068 (Gradina Korenička-D1-Oraovac); L-59069 (Tuk Bjelopoljski-D1); L-59125 (Kosa Janjačka-Ž5155-Čanak-Ž5156); **L-59135 (Poljanak-D42-Plitvica Selo)**; L-59136 (Gornji Vaganac-D217)

**2.2. GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA**

**2.2.1. Opće odredbe**

**Članak 11.**

*Odredbe za gradnju unutar građevinskih područja naselja ne odnose se na područje Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ gdje je gradnja regulirana PPPPO NP „Plitvička jezera“.*

**2.2.1.1. Građevinska područja**

.....

*Rekonstrukcijom postojećih građevina, prema ovim Odredbama, smatra se sanacija, adaptacija, izmjena tehnološkog procesa i opreme, promjena namjene, nadogradnja i dogradnja. Rekonstrukcija se provodi pod istim uvjetima kao i izgradnja novih građevina.*

**2.2.1.2. Namjena građevinskog područja**

**Članak 14.**

.....

*(5) Razvoj turističke namjene unutar naselja treba imati prioritet, osobito u naseljima koja tek započinju orijentaciju prema turizmu. U tome slučaju osobito je važna:*

- *mogućnost rekonstrukcije, adaptacije, sanacije i revitalizacije pojedinih značajnih građevina ili sklopa građevina, ili dijelova naselja, a time i obnova središta pojedinih naselja;*
- *mogućnost kvalitetnijeg korištenja zaštićene urbane tradicijske kulture i kroz njene svojstvenosti, isticati privlačnosti u turističkoj ponudi.*

**5. UVJETI UTVRĐIVANJA KORIDORA ILI TRASA I POVRŠINA PROMETA I DRUGIH INFRASTRUKTURNIH SUSTAVA**

**5.1. PROMETNI KORIDORI I POVRŠINE**

**Članak 86.**

*(5) Prostornim planom utvrđeni su koridori i građevine vezano uz pravce državnih, županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta na području Općine Plitvička Jezera.*

*(6) Radi poboljšanja prometnih uvjeta na postojećim državnim, županijskim i lokalnim cestama na području Općine Plitvička Jezera, prostornim je planom predviđena rekonstrukcija i dogradnja kritičnih dionica u što su uključene i neophodne korekcije trase na osnovi projekta.*

(7) Radi bolje prometne i prostorne povezanosti pojedinih naselja Prostorni plan utvrđuje dopunu prometne mreže novim spojevima u mreži lokalnih i nerazvrstanih cesta.

#### **Članak 88.**

(1) Prometni koridori trasa javnih cesta – državnih, županijskih, lokalnih i ostalih cesta koje nisu javne moraju biti tako uređeni, da se omogući sigurno odvijanje prometa te da se stambena naselja s kojima graniče (ili kroz koja prolaze), zaštite od nepovoljnih utjecaja (buka, ispušni plinovi, i sl.).

(2) Planom predloženi novi koridori predstavljaju plansku podlogu za daljnja istraživanja i utvrđivanje konačnog (detaljnog) položaja trase kroz izradu SUO i druge studijske i projektne dokumente.

#### **Članak 89.**

(1) Prostorni plan utvrđuje i određuje izgradnju novih i rekonstrukcije postojećih državnih, županijskih i lokalnih cesta sa ciljem poboljšanja ukupne cestovne mreže i prometnih uvjeta u Općini Plitvička Jezera.

(2) Prostorni plan utvrđuje dopunu prometne mreže potrebnom rekonstrukcijom postojećih i izgradnjom novih dionica nerazvrstanih cesta.

(3) Širine zaštitnih koridora državnih, županijskih i lokalnih cesta osim kad raskrižja utvrđene su prema tablici:

| Značaj (rang) javne prometnice                 |           | Minimalna širina koridora (cestovnog i zaštitnog pojasa) u m |             |
|--|-----------|--|-------------|
|  |           | U naselju  | Van naselja |
| 1. Brza cesta                                  | (2 trake) | 15+25+15 m   | 40+30+40 m  |
| 2. Državna cesta                               | (2 trake) | 10+20+10 m   | 25+30+25 m  |
| 3. Županijska cesta                            | (2 trake) | 5+10+5 m   | 15+20+15 m  |
| 4. Lokalna cesta                               | (2 trake) | 3 (5)+8+3(5) m   | 10+12+10 m  |
| 5. Ostale (nerazvrstane) ceste koje nisu javne | (2 trake) | 1.5+5.5+1.5 m  | 3+8+3 m     |

### 9. MJERE PROVEDBE PLANA

#### **9.3. REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINA ČIJA JE NAMJENA PROTIVNA PLANIRANOJ NAMJENI**

##### **Članak 132.**

(1) Sve legalno izgrađene građevine (prikazane ili neprikazane u grafičkim prilogima Plana) zadržavaju se u prostoru.

(2) Građevine iz stavka (1) ovog članka čija je namjena protivna namjeni utvrđenoj Prostornim planom, mogu se do privođenja prostora planiranoj namjeni rekonstruirati ili sanirati u slijedećem opsegu:

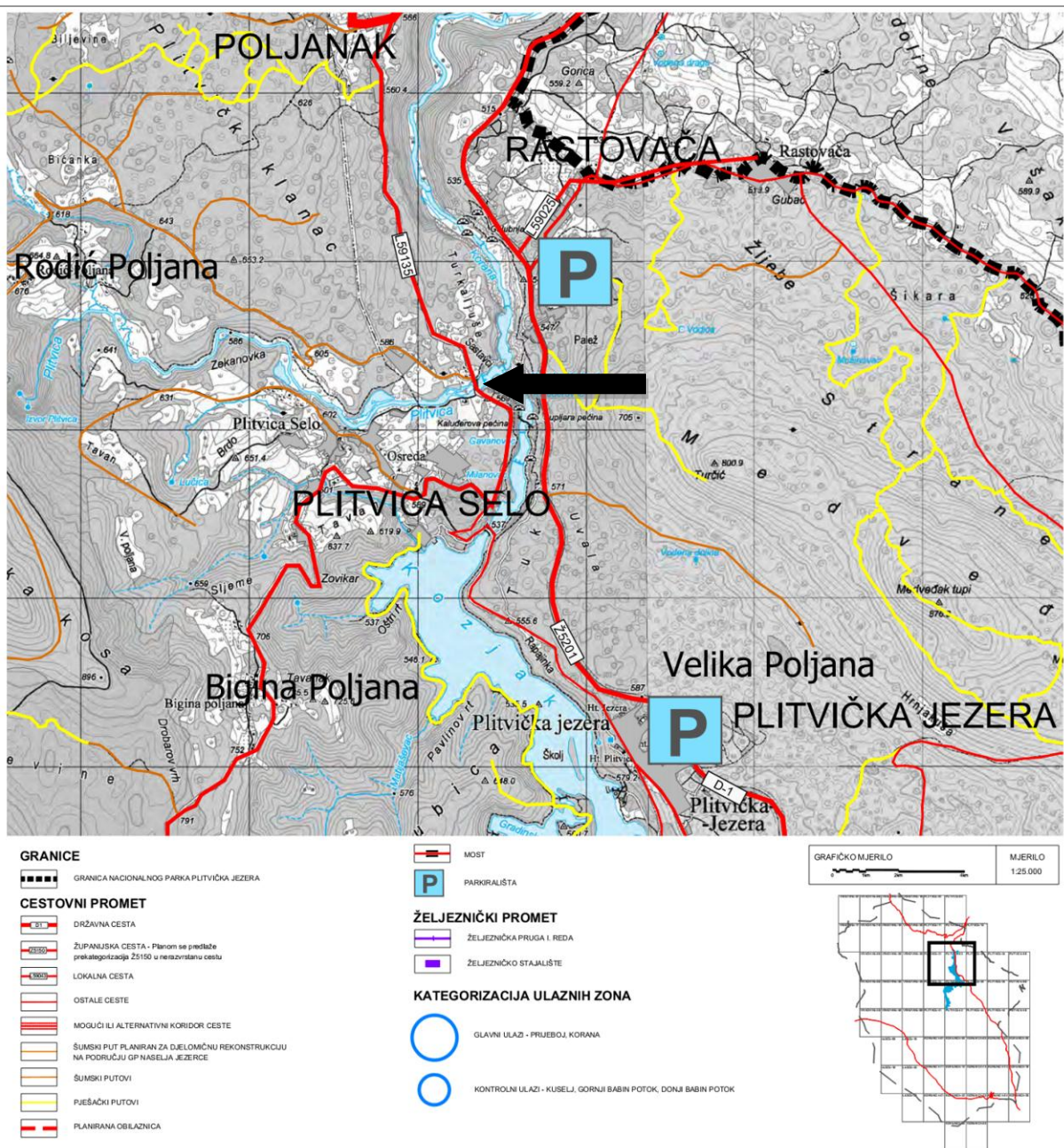
.....

3 Navedeni zahvati rekonstrukcije moraju biti u okvirima maksimalne izgrađenosti građevne čestice sa koeficijentom 0,5 ili 50% površine parcele.

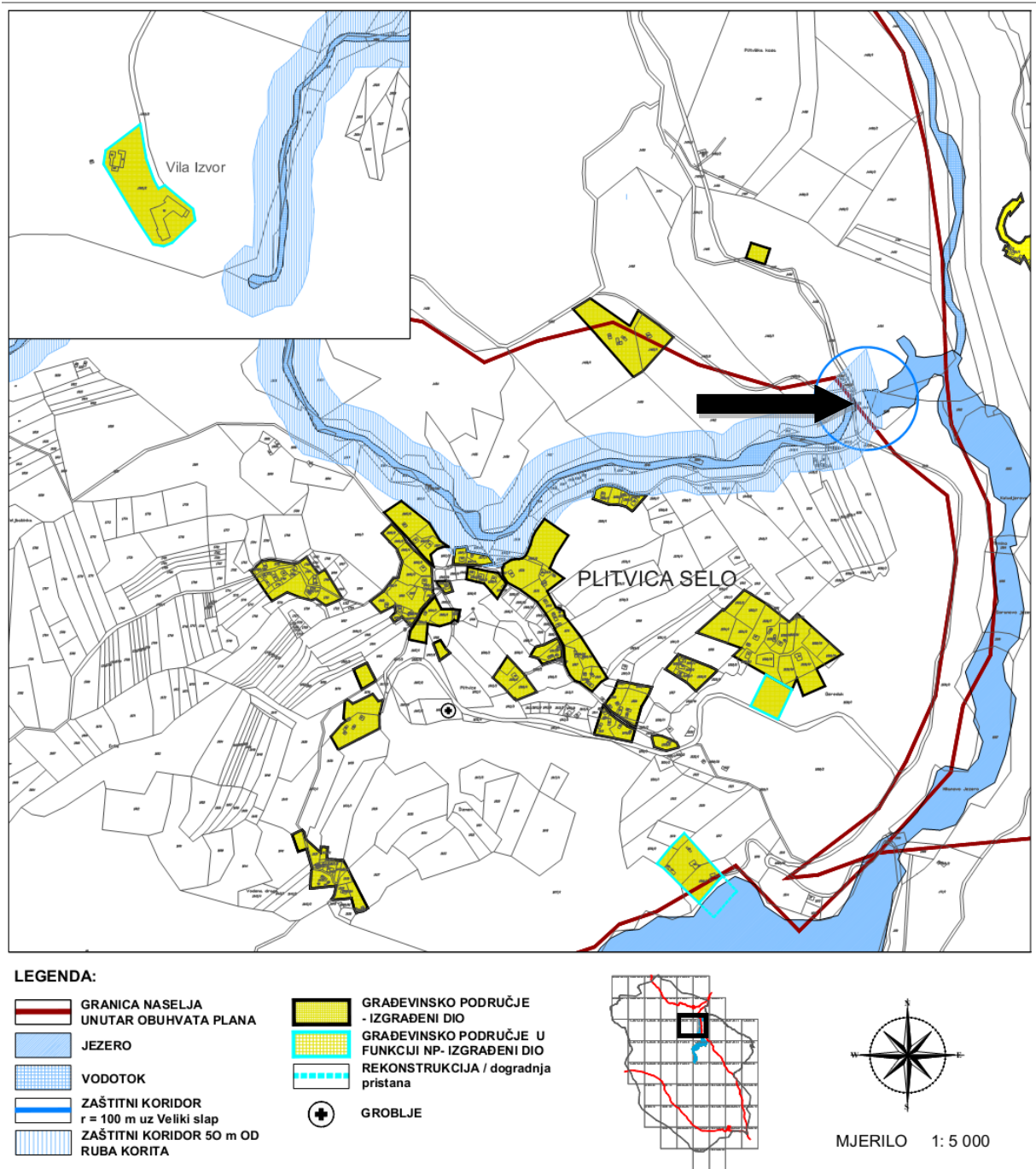
Građevine druge namjene (gospodarske, prometne, prateće građevine i dr.):



- saniranje i zamjena dotrajalih dijelova konstrukcije u postojećim gabaritima;
- dogradnja sanitarija, garderoba, manjih spremišta i sl.
- ukupna izgrađena brutto površina dograđenih dijelova može iznositi do maksimalno 10% ukupne brutto izgrađene površine u okviru postojeće veće građevine ali ne više od 100 m<sup>2</sup>;
- prenamjena i funkcijske preinake;
- dogradnja i zamjena dotrajalih instalacija;
- priključak na građevine i uređaje infrastrukture;
- dogradnja i zamjena građevina infrastrukture i rekonstrukcija javno prometnih površina.

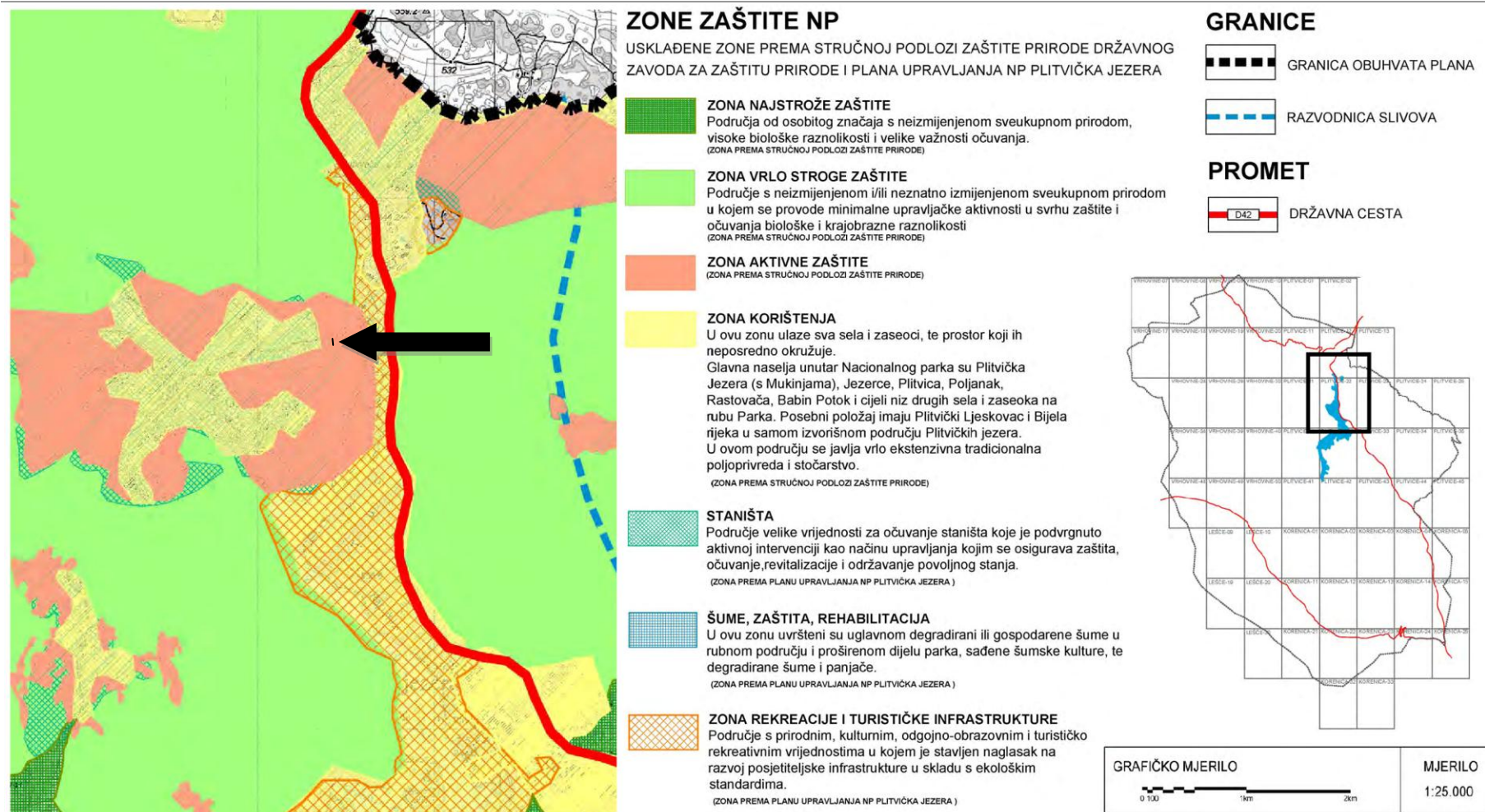


**Slika 2.2-1.** Prikaz dijela infrastrukturnog sustava i prometne mreže preuzetog i prerađenog prema Prostornom planu područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ (NN 49/14). Lokacija mosta označena je crnom strelicom.



**Slika 2.2-2.** Prikaz građevinskog područja naselja Plitvica Selo preuzetog i prerađenog prema Prostornom planu područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ (NN 49/14). Lokacija mosta označena je crnom strelicom.





**Slika 2.2-3.** Detalj Pregledne karte zaštite prirodne baštine – zone zaštite preuzet i prerađen prema Prostornom planu područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ (NN 49/14). Lokacija mosta označena je crnom strelicom.



## 2.3. Opis zahvata

Opis predmetnog zahvata za potrebe ove studije preuzet je gotovo u cijelosti iz Izvedbene tehničke dokumentacije za sanaciju mosta Plitvice na LC 59 235 Poljanak – Plitvica Selo (PROJEKTLAB d.o.o., Velika Gorica, siječanj 2014.).

### 2.3.1. Opis mosta

Most Plitvice nalazi se na lokalnoj cesti LC 59135 na dionici Poljanak (DC 42) – Plitvica selo, na ulazu u mjesto Plitvica selo. Most svojim rasponom premošćuje potok Plitvice u neposrednoj blizini iznad Velikog slapa na Plitvičkim jezerima. Ukupna duljina mosta je 7,5 m. Širina kolnika na mostu, između ograda je 4 m, a ukupna širina mosta je oko 4,5 m (**slika 2.3-1.**) Zaštitna ograda od drvene građe h/b=10/10 cm je visine 0,94 do 0,98 m, s razmakom stupaca ograde od oko 1,8 m. Čela upornjaka širine su oko 5,2 m, a visine oko 2 m do ležajnih greda. Visina ležajnih greda na upornjaku je oko 0,6 m, a na njih su u poprečnom smjeru položene drvene grede kao oslonac (ležaj) za uzdužne čelične „I“ nosače (profile) rasponske konstrukcije.

„I“ nosači su dimenzija poprečnog presjeka h/b=240/110 mm, a osni razmaci mjereno od nizvodne prema uzvodnoj strani su redom I-600-I-600-I-900-I-520-I-530-I [mm]. Uz krajnji „I“ profil na nizvodnoj strani, nalazi se uzdužno položena drvena greda visine 0,30 m, dok je na uzvodnoj strani nema. Poprečno na čelične „I“ nosače (profile) položene su drvene grede dimenzija h/b=14/10 cm i dužine 4,5 m, koje tvore kolovoznu površinu na mostu.



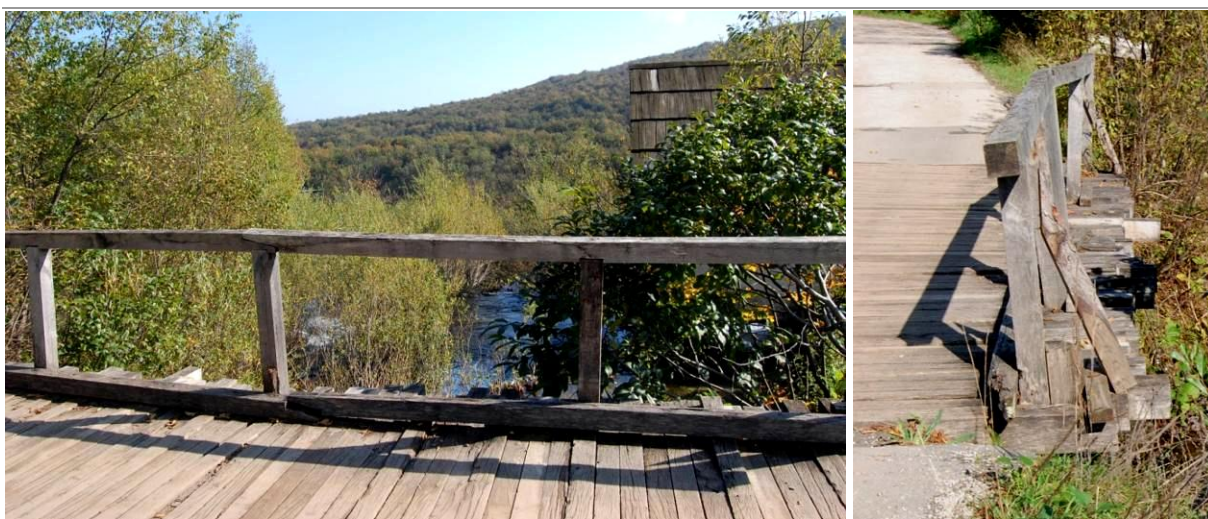
**Slika 2.3-1.** Prikaz mosta sa strane mjesta Poljanak. (foto: N. Koletić)

## 2.3.2. Izvadci iz istražnih radova

### 2.3.2.1. Vizualni pregled

Pregledom mosta obavljena je izmjera mosta i uzimani su uzorci betona iz upornjaka te je obavljen pregled okoline mosta i obavljen razgovor s predstavnicima Nacionalnog parka o uvjetima zaštite prirode i objekata u parku. Pregledima je ustanovljeno zabrinjavajuće stanje u pogledu sigurnosti pješaka i vozila te pouzdanosti i stabilnosti konstrukcije mosta.

Zaštitne ograde na mostu, izrađene od drvene građe, rasklimane su i dotrajale, pa kao takve ne pružaju nikakvu zaštitu pješacima ni vozilima. Dapače, mogu dovesti nekoga u zabludu da se neoprezno nasloni na njih i padne u vodotok. (**slika 2.3-2.**)



**Slika 2.3-2.** Uzdužni (lijeva slika) i vertikalni (desna slika) prikaz zaštitne ograde prema nizvodnom toku vodotoka Plitvica. (foto: N. Koletić)

Kolovozna površina izvedena je drvenim gredicama položenim poprečno na 6 čeličnih „I“ nosača koji čine rasponsku konstrukciju mosta. Šetanje drvenih gredica kolovozne površine donekle sprečava konstrukcija ograde i jedna dotrajala uzdužna drvena greda u pogledu s nizvodne strane mosta, no duljina gredica s vanjske strane ograde varira od 0,3 do 0,5 m što ukazuje na pomicanje drvenih gredica kolovozne površine u poprečnom smjeru na smjer vožnje.

Čelični nosači površinski su korodirali, jer su izloženi atmosferilijama kroz razmake drvenih gredica kolovozne površine. Ovi nosači su oslonjeni na ležajnu gredu upornjaka preko dotrajale (trule) drvene grede. Za pretpostaviti je da su čelični nosači izvorno položeni na međusobno jednakim osnim razmacima, a izmjerom razmaka između čeličnih nosača utvrđen je nepravilan osni razmak. To ukazuje na to da su nosači uslijed vibracija od prometa dislocirani u poprečnom smjeru na smjer vožnje, što u daljnjoj eksploataciji mosta može rezultirati iznenadnim ispadanjem pojedinog nosača s ležajne grede.

Prednji zidovi upornjaka (čela) su betonski, a krila su kod izgradnje mosta bila od kamenog ziđa. Bujanjem vegetacije i rastom njenog korijenja te vjerojatno i djelovanje povremenih bujica, kameni zidovi krila su razoreni, a brojni kameni izbačeni iz svog prvobitnog položaja tako da danas stabilnost krila upornjaka osigurava korijenje vegetacije. Dio betonskog čela upornjaka prema mjestu Plitvica Selo na uzvodnoj strani je odlomljen, a samo je gornji dio naknadno izbetoniran u još uvijek postojećoj



drvenoj oplati. Uz sjeverni upornjak, uz uzvodno krilo, pričvršćena je mjerna stanica za potrebe mjerenja vodostaja, što ovo krilo dodatno razdrmava. (*slika 2.3-3*)



**Slika 2.3-3.** Kameni zidovi krila obrasli i razoreni vegetacijom. Uzvodno krilo upornjaka prema mjestu Poljanak s pričvršćenom mjernom stanicom za mjerenje vodostaja prikazano je na lijevoj slici, a nizvodno krilo upornjaka prema Plitvica Selu na desnoj slici. (foto: N. Koletić)

#### 2.3.2.2. Vađenje valjaka iz upornjaka mosta

U sklopu istražnih radova na mostu, izbušena su dva betonska uzorka, po jedan iz svakog upornjaka. Uzorci su vađeni na uzvodnoj strani mosta. Oznaka i lokacija uzoraka dati su u **tablici 2.3-1.** i prikazani na **slici 2.3-4.**

**Tablica 2.3-1.** Lokacije betonskih uzoraka

| Oznaka uzorka | Lokacija uzorka  |
|---------------|--|
| Valjak V1     | Upornjak na strani mjesta Plitvica selo – južni upornjak, uzvodna strana, dobetonirani beton |
| Valjak V2     | Upornjak na strani mjesta Poljanak – sjeverni upornjak, uzvodna strana                       |





**Slika 2.3-4.** Prikaz izbušenih betonskih uzorka V1 (lijeva slika) i V2 (desna desna slika) iz upornjaka. Fotografije su preuzete iz Izvedbene tehničke dokumentacije.

### 2.3.2.3. Ispitivanje tlačne čvrstoće betona upornjaka

Nakon vađenja valjaka iz konstrukcije, pristupilo se piljenju valjaka na potrebnu dužinu. Iz uzorka piljenog iz sjevernog upornjaka nije bilo moguće dobiti valjak za određivanje tlačne čvrstoće, jer se bušenjem došlo do korijena stabla. Uzorci betona su do dana ispitivanja njegovani u laboratorijskim uvjetima.

Uzorak za ispitivanje tlačne čvrstoće pripremljen je sukladno normi HRN EN 12390-3, Annex A, točka 4. Na ispiljenom uzorku osigurane su paralelne ispitne plohe za ispitivanje tlačne čvrstoće nanošenjem sumpornog namaza.

Ispitivanje tlačne čvrstoće je provedeno sukladno normi HRN EN 12390-3, na hidrauličkoj preši TONI TECHNIK s komandnim pultom FORM+TEST (datum ispitivanja uzoraka: 17.05.2013.).

Rezultati određivanja volumne mase i tlačne čvrstoće na valjcima prikazani su u **tablici 2.3-2**.

**Tablica 2.3-2.** Volumna masa i tlačna čvrstoća betonskih uzoraka

| Laboratorijska oznaka | Gradilišna oznaka | Promjer valjka (mm) | Visina valjka (mm) | Masa valjka (g) | Vol. masa (t/m <sup>3</sup> ) | Sila loma (kN) | Tlačna čvrstoća (N/mm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| V-090512-3-01         | V1                | 99                  | 100,0              | 1754,7          | 2,24                          | 172,7          | 22,1                                 |
| V-090513-3-02         | V2                | 99                  | -                  | -               | -                             | -              | -                                    |

Na temelju provedenog vizualnog pregleda i dobivenih rezultata ispitivanja u istražnim radovima možemo donesti sljedeće zaključke za pojedine dijelove mosta i mosta kao cjeline:

#### **a) Za upornjake mosta**

Oba upornjaka mosta (sjeverni i južni) su konstrukcijski nekompaktni, jer imaju prednji (čeoni) zid od betona, a krila od kamenih zidova koji međusobno nisu čvrsto povezani u jednu cjelinu, pa svaki radi za sebe.

Originalni beton prednjih zidova upornjaka je tako loše kvalitete da iz njega nije bilo moguće izbušiti neoštećene valjke za ispitivanja (uzorak V2). Ovaj beton je pored niske čvrstoće i nehomogen, jer su u njega prilikom betoniranja ubacivani komadi kamena iz okoliša, radi uštede betona. Beton naknadno dobetoniranog dijela prednjeg zida južnog upornjaka je bolje kvalitete (uzorak V1). Temeljenje prednjih zidova i krila upornjaka izvedeno je preko plitkih temelja na slojevima sedre, tako da je njihova veličina i nosivost također upitna. Ovakvi upornjaci, a oni su kod ovog mosta glavni nosivi dijelovi donjeg ustroja mosta, mogli su poslužiti za mali promet i za mala opterećenja, kakvi su nekada bili.

#### **b) Za rasponsku i kolovoznu konstrukciju**

Rasponsku konstrukciju mosta čini 6 čeličnih IPN profila dimenzija:  $h/b=240/110$  mm i  $l=6,5$  m, koji su dovoljni u pogledu jednolično raspoređene nosivosti. Međutim, prvobitni položaj nosača, određen utorima i kladicama na drvenim ležajnim gredama, koje su postavljene na ležajnu gredu prednjeg zida upornjaka, umjesto standardnih mostovskih ležajeva, je poremećen. Drvene ležajne grede potpuno su istrulile i raspale se, pa su sada čelični i profile nejednoliko raspoređeni i nesrazmjerno opterećeni, a može doći i do ispadanja pojedinih nosača s ležaja.

Što se tiče stupnja korozije čeličnih nosača, on je u uznapredovanom stanju, jer nosači nisu antikorozivno zaštićivani od njihovog postavljanja. Kolovozna konstrukcija i ograda na mostu je od drvenih gredica dimenzije  $h/d=14/10$  cm,  $l=4,5$  m, također položajno poremećena i nedovoljno učvršćena. To posebno vrijedi za drvenu ogradu, koja je opasna za korištenje, te je potreban njen hitan popravak. Za rasponsku i kolovoznu konstrukciju vrijedi isto kao i za upornjake, one su mogle poslužiti za mali promet i za mala opterećenja, kakvi su nekada bili.

#### **c) Za most kao cjelinu**

Most kao cjelina nema dovoljnu pouzdanost i sigurnost za današnju gustoću prometa i veličinu opterećenja. Na provedbu probnog opterećenja postojećeg mosta nije se išlo iz predostrožnosti da ne dođe do urušavanja mosta, a i zbog nejasnoće rezultata koji bi se dobili. Naime kod nanošenja propisanog probnog opterećenja za ovaj red, došlo bi sigurno do daljnjeg drobljenja drvenih ležajnih greda i nekontrolirane deformacije rasponske konstrukcije iz čega se ne bi mogla zaključiti pouzdanost i sigurnost mosta. U svakom slučaju treba ići na obnovu i ojačanje cijelog mosta. Prvo treba napraviti nove upornjake, a zatim obnoviti rasponsku i kolovoznu konstrukciju.

### 2.3.3. Tehnički opis

#### 2.3.3.1. Donji ustroj mosta

Novi donji ustroj mosta čine novi armirano-betonski upornjaci i naglavne grede te nove drvene ležajne grede, ispod čeličnih rasponskih nosača. Lokacija novih upornjaka je na mjestu starih, kako to diktira vodotok i cesta. Tlocrtne i visinske dimenzije su im približno jednake dimenzijama starih, međutim konstrukcijske osobine su im potpuno različite. Novi su kompaktna armirano-betonska konstrukcija, dok su stari slabo povezani betonski i kameni zidovi.

Konstrukcija novih armirano-betonskih upornjaka je sastavljena od:

- temeljne ploče pravokutnih dimenzija 580 x 250 cm i debljine 60 cm
- prednjeg zida dimenzija 520 x 75 cm i visine 204 cm
- okomitih krila dimenzija 195 x 35 cm i visine 204 cm
- naglavne grede (utopljena u pred. zid) dimenzija 520 x 75 cm i visine 60 cm

Svi ti gornji elementi trebaju biti odgovarajuće armirani, te izvedeni u istoj klasi betona razreda C30/37, XF2, Dmax. 31,5 mm, jer se radi o betonima koji će biti izloženi vlazi i smrzavanju od strane vodotoka i smrzavanju uz prisustvo soli za odmrzavanje sa strane prometnice.

Na prednjoj i bočnim stranama temeljne ploče ostavljen je zub širine 30 cm, na kojem se može izvesti kamena obloga prednjeg zida i krila upornjaka, kako to traži Konzervatorski odjel, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Ministarstva kulture.

Temeljna ploča novog upornjaka treba biti radi svoje stabilnosti ukopana minimalno 25 cm u temeljno tlo. Ovdje to znači u "Sedreni sloj", jer je on na površini dna korita potoka. Temeljem dosadašnjeg iskustava u projektiranju i izgradnji ovakvih malih mostova projektant je procijenio, da ovo ukapanje ne bi značajnije narušilo strukturu i stabilnost sedrenog sloja, pod uvjetom da se ono pravilno i točno izvede i zaštititi kamenim nabačajem. Ukoliko bi ploča samo nalijegala na sedreni sloj postojala bi opasnost od njezinog podlokavanja i pomicanja.

Naglavna greda je utopljena u prednji zid upornjaka i ima otvorenu gornju polovicu površine, na koju naliježe nova drvena ležajna greda. Na toj istoj otvorenoj gornjoj površini naglavne grede, ostavljen je žlijeb dimenzija 5x5x390 cm, između stražnjeg dijela zida upornjaka i ležajne plohe (sloja debljine 5 cm), radi odvodnje oborinske vode koja se može sliti s kolničkog zastora.

Za pričvršćenje nove ležajne grede na naglavnu gredu, treba u naglavnu gredu ugraditi 5 nehrđajućih ankera Ø30 mm i dužine 70 cm. Predviđena armatura novih upornjaka mosta je od rebrastog čelika BST 500 SA i čelične mreže BST 500 MA.

#### 2.3.3.2. Gornja strana mosta

Rekonstruirani gornji ustroj mosta gledano odozdo prema gore započinje s novim ležajnim gredama, izrađenim od zdravog tvrdog (hrastovog, brijestovog ili sl. drva). Dimenzije novih ležajnih greda su 30x30x450 cm, a na sebi imaju 6 utora dimenzija 5x13x30 cm, za nalijeganje čeličnih IPN nosača i 2 utora dimenzija 5x26x30 cm, za nalijeganje rubnih greda. Postojeće rasponske IPN 240/110 mm nosače treba pjeskarenjem temeljito očistiti i ponovno zaštititi dvostrukim antikoroziivnim premazom, na bazi epoksidne smole, te ih ponovno montirati na nove ležajne grede. Za osiguranje stalnog položaja rasponskih nosača i učvršćenje od prevrtanja, potrebno je na krajevima i u sredini raspona ugraditi zavarivanjem ili vijčanim spajanjem poprečne nosače, istog poprečnog presjeka kao što su i uzdužni IPN nosači.

Uz vanjske čelične rasponske nosače, kao njihove maske dolaze drvene rubne grede od tvrdog drva, dimenzija 24x24x650 cm. Na ove rubne grede moguće je pričvrstiti grede kolničkog zastora s vijcima za drvo, također od nehrđajućeg čelika. Za rekonstrukciju drvenog kolničkog zastora mosta, potrebno je prebrati postojeće gredice u zastoru dimenzija 14x10x450 cm. Sve one koje nemaju znakova truleži, pukotina i vitoperenja, treba očistiti brusnim papirom i impregnirati zaštitnim hidrofobnim sredstvom protiv nametnika i upijanja vlage, te ih ponovno montirati na novi kolnički zastor. Umjesto oštećenih i izvitoperenih gredica treba izraditi nove, istih dimenzija i kvalitete. One gredice u kolničkom



zastoru na koje dolaze stupovi zaštitne ograde, trebaju imati duljinu 550 cm, da se na njih mogu pravilnije postaviti kosnici za učvršćenje ograde.

Na početku i kraju kolničkog zastora za spoj s asfaltnim zastorom na nasipu ceste, treba postaviti po dvije (2) drvene gredice duple širine od 20 cm, radi lakšeg premoštenja reške od 5 cm između zida upornjaka i rasponskih nosača. Zaštitnu ogradu za pješake treba izraditi potpuno novu, jer je postojeća dotrajala i nedovoljno čvrsta, pa je stoga opasna za korištenje. Nova zaštitna ograda treba imati iste dimenzije i izgled kao postojeća.

Rekonstruiranom gornjem ustroju mogu se dodati i prijelazne ploče s zida upornjaka na nasip ceste, zbog pravilnijeg preuzimanja kočne sile od vozila. Za njihovu izvedbu treba upotrijebiti istu vrstu armature i betona koja predviđena za ostale armirano-betonske elemente.

#### 2.3.3.3. Temelje

O načinu temeljenja upornjaka već je glavno rečeno u opisu novog donjeg ustroja mosta. Dakle oni trebaju biti temeljeni na krutoj armirano-betonskoj pravokutnoj ploči debljine 60 cm. Projektom predviđeno ukapanje od 25 cm u "sedreni sloj" temeljnog tla je neizbježno ukoliko se želi osigurati dovoljna stabilnost mosta. To ukapanje treba biti izvedeno u predviđenim dimenzijama i suhim uvjetima, da ne dođe do dubljeg močenja sloja "sedre". Na suhu i ravnu površinu temeljnog tla polaže se predviđena armatura temeljne ploče i zatim izvodi betoniranje temeljne ploče. Nema sloja podložnog betona, ali radi toga donji zaštitni sloj ispod armature mora biti dvostruko deblji. Prilikom iskopa i pripreme temeljnog tla, obavezno mora biti pozvan geomehaničar i projektant, radi ocjene kvalitete i nosivosti temeljnog tla.

#### 2.3.3.4. Odvodnja

Nije bilo nikakve dodatne odvodnje s kolničkog zastora starog mosta, oborinske vode cure direktno između zastorskih gredica u vodotok, a tako će biti i na obnovljenom mostu. Kako je most viši od ceste ispred i iza mosta, vode s ceste se neće slijevati na most.

#### 2.3.3.5. Zaštitne ograde za pješake

Predviđena je izrada nove zaštitne ograde za pješake, istih dimenzija i izgleda kao stara. Učvršćenje nove ograde treba riješiti pomoću kosnika između gornje grede i gredice kolničkog zastora veće duljine, u koji je ugrađen stup ograde.

### 2.3.4. Postupci izvođenja sanacije

#### 2.3.4.1. Uklanjanje gornjeg ustroja mosta

Sav redosljed radova treba biti sljedeći:

- demontaža zaštitne ograde za pješake, pregled i odabir zdravih elemenata, te njihovo skladištenje u suhom prostoru
- demontaža gredica kolničkog zastora, njihov pregled i odabir zdravih elemenata, te njihovo skladištenje u suhom prostoru
- demontaža čeličnih IPN 240/110 mm rasponskih nosača i deponiranje na ravan prostor u blizini mosta, na kojem se mogu očistiti i opjeskariti, a zatim ponovno antikorozivno zaštititi

#### 2.3.4.2. Uklanjanje postojećih upornjaka

Uklanjanje upornjaka treba obavljati pojedinačno uz skretanje vodotoka na jednu pa na drugu stranu, za osiguranje suhih uvjeta rada. Odmah po završetku uklanjanja prvog upornjaka (U1) i izvedbe zasjeka za temeljnu ploču, treba započeti s izvedbom temeljne ploče tog novog upornjaka. Nakon min. starosti ploče od 7 dana, sličan postupak treba primijeniti i za drugi (U2) upornjak.

Za uklanjanje postojećih upornjaka nema nikakvih posebnih ograničenja osim za pažljivo uklanjanje temeljnih stopa prednjih zidova i krila mosta, da ne dođe do poremećaja temeljnog sloja (buduće posteljice). Uklanjanje treba započeti odozgo od asfaltnog zastora prema dolje. Uklanjanje asfaltnih slojeva treba obavljati rezanjem i odvajanjem manjih površina u ukupnoj debljini sloja, betonskih zidova odbijanjem (ili odštemavanjem) ručnim ili strojnim kompresorima, a nasipa strojnim iskopom kod čega treba paziti da se ne oštete temeljni slojevi od sedre.

#### 2.3.4.3. Izvedba novog donjeg ustroja mosta

Za skretanje vodotoka treba izgraditi odgovarajuće zečje nasipe pomoću vreća napunjenih pijeskom ili slično. Izvedba ostalih dijelova upornjaka: prednjih zidova, naglavnih greda i krila, može ići istovremeno za oba upornjaka U1 i U2.

Kod izvedbe ostalih dijelova upornjaka treba se strogo pridržavati uvjeta projekta za:

- dimenzije i točnost izvedbe oplata, te njihovu stabilnost i učvršćenje
- dimenzije, raspored i količinu armature elemenata date u armaturnim nacrtima
- upotrebu betona dokazane kvalitete razreda C30/37, XF4, Dmx.31,5 mm, otpornog na smrzavanje s i bez prisutnosti soli za odmrzavanje (detaljno opisanog u Programu kontrole i osiguranja kvalitete)
- njegovanje izvedenog betona nanošenjem zaštitnog sredstva protiv isušivanja (curing-a), odmah po skidanju oplata, a nakon 48 h pokrivanjem geotekstilom i dodatnim vlaženjem vodom do starosti od 7 dana
- izradu hidroizolacije vertikalnih betonskih površina upornjaka koje će biti u kontaktu s nasipom ili zemljom
- izradu nasipa u upornjaku od kamenih materijala odgovarajuće granulacije i dokazane kvalitete u slojevima od po 30 cm, uz nabijanja na  $Me > 50 \text{ MN/m}^2$
- izvedbu kamene obloge prednjeg zida i krila upornjaka, kako to traži Konzervatorski odjel, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Ministarstva kulture
- izvedbu asfaltnog zastora na prilaznim cestama mostu

#### 2.3.4.4. Izolaterski i asfalterški radovi

Kada su prednji zid i krila upornjaka stari 15-20 dana, treba pristupiti izvedbi hidroizolacije vertikalnih površina upornjaka, koje će biti u kontaktu s nasipom ili sa zemljom. Hidroizolacija tih površina predviđena je s dva hladna bitumenska premaza zaštićena slojem tvrdog stiropora debljine 5 cm.

Izvedba asfaltnog zastora na nasipima prilaznih cesta je predviđena u dva sloja. Prvi donji nosivi sloj je od asfalt betona AB16,  $d = 8 \text{ cm}$ , koji se polaže na zbijeni tampon, a drugi habajući sloj od asfalt betona SMA 11S,  $d = 4 \text{ cm}$ . Proizvodnja, prijevoz i ugradnja nosivog i habajućeg asfaltnog sloja detaljno je opisan u Programu kontrole i osiguranja kvalitete. Za izradu nosivog asfaltnog sloja predviđena je asfaltna mješavina tipa AB 12, spravljena s polimerom modificiranim bitumenom, tipa PmB 50-90 s (prema austrijskim normama ÖNORM B 3613), debljine sloja 8 cm u uvaljanom stanju.

Drugi gornji sloj je habajući sloj asfaltbetona od SMA 11 S (d = 4 cm) spravljena također s polimerom modificiranim bitumenom.

#### 2.3.4.5. Izvedba gornjeg ustroja mosta

Na gotove naglavne grede upornjaka, s ležajnim klupicama, žlijebom za odvodnju i ankerima za pričvršćenje ležajnih greda, prvo treba montirati ležajne grede.

Iza toga slijedi montaža uređenih čeličnih rasponskih IPN 240/110 nosača, novih rubnih greda, obnovljenog i novim gredama dopunjenog kolničkog zastora te obnovljene i dopunjene zaštitne pješačke ograde, sve u skladu s izgledom i dimenzijama elemenata i površina na postojećem mostu.

Na rekonstruirani drveni kolnički zastor na mostu, bilo bi dobro ugraditi tanke (cca 1 cm) trajno elastične polimerne trake, koje bi smanjile neravnine na kolničkom zastoru, dodatno učvrstile gredice u zastoru i znatno smanjile dinamičko opterećenje mosta od kotača vozila.

#### 2.3.5. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Program kontrole i osiguranja kvalitete, sukladno čl. 20 TPBK, određuje svojstva građevinskih proizvoda i uvjete izvedbe sanacije Mosta Plitvice na LC 59 135. Program obuhvaća :

1. Svojstva koja moraju imati građevni proizvodi - oznake uvjetovanih svojstava i dokaze uporabljivosti, prema odgovarajućim HRN EN normama i propisima.
2. Uvjet građenja i druge zahtjeve koji moraju biti ispunjeni tijekom sanacije mosta, a koji imaju utjecaj na postizanje predviđenih svojstava: betonske, čelične i drvene konstrukcije mosta.
3. Ispitivanje nosivosti konstrukcije - ispitivanje pokusnim opterećenjem.

#### 2.3.6. Tražena svojstva građevnih proizvoda

Detaljan opis traženih svojstava građevnih proizvoda za sanaciju predmetnog mosta nalazi se u **Prilogu 2**.

#### 2.3.7. Uvjeti građenja

##### 2.3.7.1. Geodetske izmjere

Na objektu je potreban povremeni geodetski nadzor. Kod toga treba provoditi izmjeru:

- tlocrtnih i visinskih elemenata armirano-betonske konstrukcije novih upornjaka
- rasponske konstrukcije
- cestovnih profila prije i poslije mosta

##### 2.3.7.2. Uklanjanje postojećih upornjaka

Odabrani izvođač radova treba zavisno od svoje opremljenosti, nadzoru i projektantu, predložiti na odobrenje, način skretanja vodotoka, jer je to bitan preduvjet za kvalitetnu izvedbu novih upornjaka u suhom.



### 2.3.7.3. Ugradnja armature u armirano-betonske elemente novih upornjaka

Armaturu u armirano-betonske elemente novih upornjaka, treba ugraditi striktno prema nacrtima armature. Eventualno potrebne manje izmjene ili dopune mora odobriti projektant. Za osiguranje projektirane debljine zaštitnog sloja betona iznad armature od 5 cm, treba koristiti čvrste betonske ili plastične podmetače, koji se neće zdrobiti pod težinom armature. Za postizanje točnog razmaka donjeg i gornjeg sloja armature temeljne ploče obavezno koristiti željezne jahače. Postavljenu armaturu mora upisom u dnevnik, prije početka betoniranja, preuzeti nadzor.

### 2.3.7.4. Izvođenje betonskih radova

#### Općenito

Izvođač radova treba izvesti armirano-betonske radove u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1 - Izvedba betonskih konstrukcija. Za svaku vrstu betona koja će se koristiti za izvedbu novih upornjaka, izvođač radova je dužan pribaviti Izjavu o sukladnosti.

#### Ugradnja betona u armirano-betonske elemente novih upornjaka

Betoniranje pojedinih elemenata armirano-betonske konstrukcije novih upornjaka, betonom razreda C30/37, XF4, max.D=31,5mm, mora biti neprekidno bez obzira na radno vrijeme, brze vremenske promjene ili kvarove uređaja za ugradnju betona. Radi se o relativno malim količinama betona u segmentima i na gradilištu, oko 50 m<sup>3</sup>, čija ugradnja treba biti isplanirana tako da nema nikakvih prekida u betoniranju.

Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda, već je u slučaju potrebe za korekcijom konzistencije svježe betonske mase potrebno provesti korekciju samo uz dodavanje superplastifikatora (voditi računa o kompatibilnosti dodatka) prema normi HRN EN 934. Svježi beton se mora ugrađivati vibriranjem u jednom sloju, koji mora biti dobro spojen s donjim starijim betonom.

Dobru vezu između starog i novog betona treba osigurati ugradnjom međusloja od polimercementnog morta očvrslih svojstava približno jednakih novom betonu. Vezni sloj mora biti nanesen na čistu i navlaženu površinu starog betona. Beton treba ugraditi i zbiti tako da sva armatura i uloženi elementi budu dobro obuhvaćeni betonom i da bude osigurana propisana debljina zaštitnog sloja betona od 4 – 5 cm. Vibriranje treba izvoditi vertikalno uronjenim vibratorima, a beton se ne smije navlačiti vibratorima. Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetrova, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Njegovanje vodom u uvjetima vrućeg vremena je najpogodnije i počinje odmah kada beton počne očvršćivati, a ako je intenzitet isparavanja blizu kritične granice, površina će se finim raspršivanjem vode održavati vlažnim, bez opasnosti od ispiranja. Ukoliko se pukotine pojave već u svježem betonu treba ih zatvoriti revibriranjem. Voda koja se upotrebljava za njegovanje ne smije biti mnogo hladnija od betona, kako razlike između temperature betona na površini i unutar jezgre ne bi prouzročile pojavu pukotina. Stoga je efikasan način njegovanja pokrivanjem betona s materijalima koji vodu upijaju i zadržavaju (juta, spužvasti materijal i sl.) i dodatno prekrivenim plastičnom folijom. Pri temperaturama zraka višim od 25°C temperaturu svježeg betona treba kontrolirati najmanje jedanput u toku 2 sata. Betoniranje pri temperaturama nižim od 5°C moguće je samo uz pridržavanje mjera za zimsko betoniranje. Pri ugradnji svježi beton mora imati: zimi minimalnu temperaturu od +5°C, a ljeti maksimalnu temperaturu od 30°C.

Za potrebe transporta i ugradnje betona treba koristiti slijedeća sredstva:

- automješalice betona kapaciteta 6 - 9 m<sup>3</sup>, koji su po mogućnosti opremljeni opremom za naknadno doziranje vode ili dodatka betonu
- autopumpe ili kran za vertikalni i horizontalni transport betona na gradilištu
- pervibratore dimenzija ovisno o veličini konstruktivnog elementa

### **Njegovanje betona**

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja
- od smrzavanja
- od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja

Beton neposredno nakon betoniranja treba zaštititi i negovati u trajanju od cca 7 dana. Pri temperaturama ispod +5°C i iznad +30°C, treba osigurati posebne mjere zaštite. Njegovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade.

#### 2.3.7.5. Oplata i skele

Izvođač radova mora osigurati da se oplata postavlja očišćena i premazana sredstvom koje će spriječiti nepotrebno prijanjanje betonske mase na podlogu i koje neće štetiti betonu, armaturi i oplati. Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrсне. Izvoditelj mora obratiti pažnju na spojnice koje mora zabrtviti kako bi se izbjeglo prekomjerni gubitak cementne paste iz oplata, odnosno kako bi se spriječio nastanak segregiranih mjesta i "gnijezda" u betonu.

Unutarnja površina oplata mora biti čista, a ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati traženu vidnu površinu betona, u ovom slučaju to su ravne i čiste plohe. Skele i oplata se ne smiju uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću. Skidanje same oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti. Upisom u dnevnik nadzorni inženjer treba prije početka betoniranja, preuzeti oplatu. Stabilnost skela i oplata treba pratiti i održavati, a njihova opterećenja otpuštati postupno.

#### 2.3.7.6. Hidroizolaterski radovi

Kontrolu kvalitete materijala koji se ugrađuju treba vršiti sukladno važećim normativima. Priprema površine i sva ostala rješenja hidroizolacije trebaju u potpunosti odgovarati projektu i pravilima struke. Pri izvedbi radova nužan je stalni i aktivni stručni nadzor.

#### 2.3.7.7. Asfalterski radovi

Svi sastojci asfaltnih mješavina, te asfalt kao cjelina, trebaju u potpunosti zadovoljavati zahtjeve važećih normi, propisa i pravila struke. Kontrolna ispitivanja izvedenog sloja asfaltbetona obuhvaćaju provjeru debljine sloja, ravnosti, hrapavosti i nagiba gornje plohe, te fizikalno-mehaničkih svojstava materijala.

#### 2.3.7.8. Izvedba drvenih dijelova gornjeg ustroja mosta

Prije izvedbe drvenih dijelova gornjeg ustroja mosta izvođač mora:

- pregledati svaku oznaku na drvenim dijelovima
- vizualno kontrolirati svaki drveni element
- utvrditi sadržaj vlage (vode) prema HRN EN 13183 - 1 do 2
- krojenje drvenih elemenata obavljati na radnom stolu
- rupe, utore i zareze izvesti s takvom točnošću, da ih naknadno ne treba dorađivati
- max. razlika vlage dva drvena elementa koji se spajaju ne smije biti veća od 2%

Svi postupci izvedbe moraju u potpunosti zadovoljavati zahtjeve važećeg Tehničkog propisa za drvene konstrukcije.

#### 2.3.7.9. Nadzor

##### **Nadzor prije betoniranja**

##### **a) Skele i oplata**

Prije početka betoniranja nadzor treba uključivati:

- geometriju oplata
- stabilnost oplata, skela i njihovih temelja
- nepropusnost oplata
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, snijeg i/ili led i ostaci žice) s dijela koji će se betonirati
- uklanjanje vode s dna oplata, osim ako se ne betonira pod vodom
- pripremu površine oplata
- otvore u oplati

##### **b) Armature**

Prije betoniranja nadzor u skladu s odgovarajućim nadzornim razredom treba potvrditi daje:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja
- razmak između sipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti prema EN 10080

Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka iz dopremljene armature.

##### **Nadzor postupka betoniranja, saniranja, hidroizolacije i asfalterških radova**

Nadzor postupka betoniranja, hidroizolacije i asfalterških radova, treba planirati, izvoditi i dokumentirati, prema drugom stupnju nadzora (koji je obavezan za mostove) prikazan je u **tablici 2.3-4**.



**Tablica 2.3-4.** Aktivnosti za drugi stupanj nadzora

| PPREDMET           | VRSTA NADZORA  |
|--------------------|--|
| Planiranje nadzora | Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama. |
| Nadzora            | Osnovni i povremeni nadzor                                   |
| Dokumentacija      | Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima.       |
|                    | Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama.       |

### Mjere u slučaju nesukladnosti

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava očvrslag betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima na uzorcima izvađenim iz konstrukcije. Ako su nesukladnosti zanemarive za uporabu, konstrukciju treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, konstrukciju treba preuzeti nakon popravka. Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.

### Nadzor izvedbe drvenih dijelova

Nadzorni inženjer treba neposredno prije ugradnje provjeriti:

- da li je element izrađen u skladu s projektom
- da li ga je moguće ugraditi prema projektu

### 2.3.8. Pokusno opterećenje

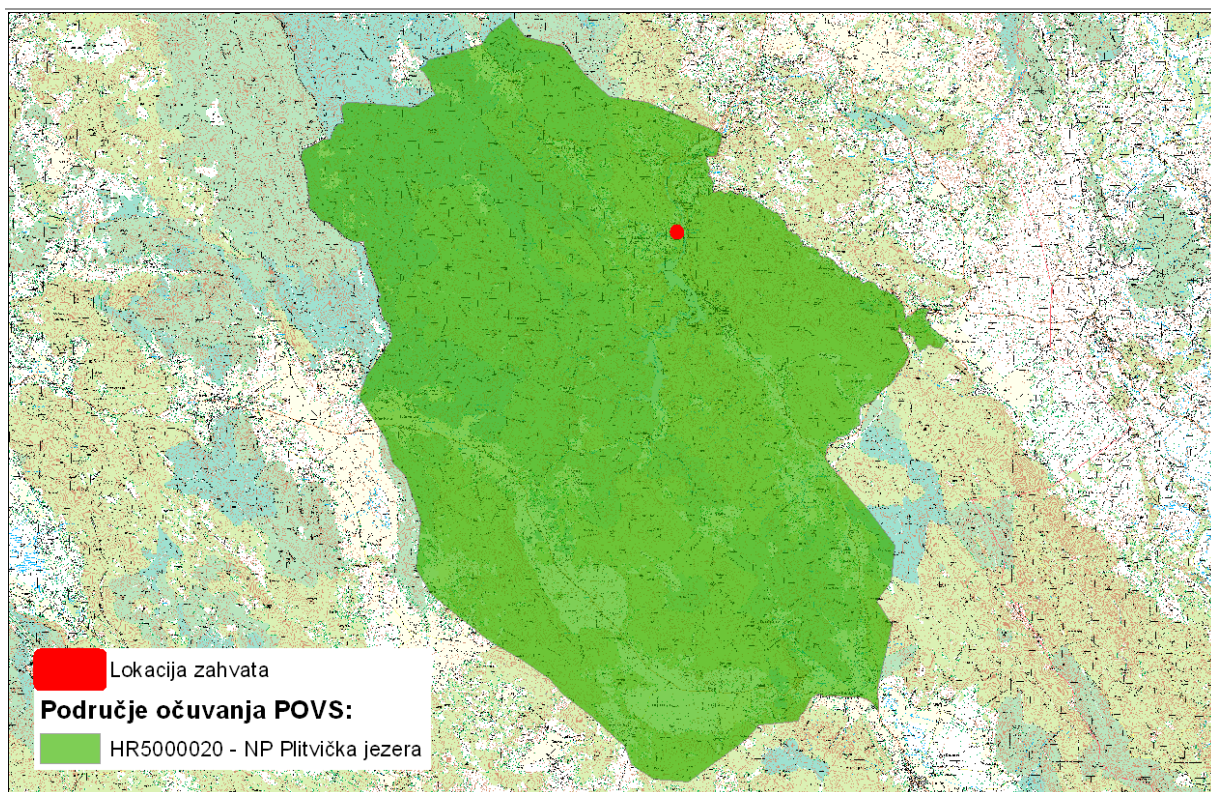
Nakon završene sanacije mosta, treba provesti statičko i dinamičko pokusno ispitivanje mosta na opterećenja do 10 tona. Pokusnom opterećenju može se pristupiti tek kada se prikupe svi dokazi o kvaliteti ugrađenih materijala. Prije, za vrijeme i nakon provedbe pokusnog opterećenja obavezno se obavlja pregled konstruktivnog sklopa i veza. Po završenom pokusnom opterećenju institucija koja ga je obavila dužna je izraditi elaborat u kojem će biti svi navedeni dobiveni podaci, komentari i konačna ocjena uporabivosti mosta.

### 3. Podaci o području ekološke mreže na koje zahvat može imati utjecaj

#### 3.1. Opis područja ekološke mreže na koje je moguć utjecaj

Predloženi zahvat "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" na mostu preko vodotoka Plitvica na lokalnoj cesti LC 59 135 na dionici Poljanak (DC 42) – Plitvica selo nalazi se na ulazu u mjesto Plitvica Selo. U neposrednoj blizini iznad Velikog slapa na Plitvičkim jezerima, ukupnom duljinom od 7,5 m i širinom od 4,5 m, most se cijelom svojom površinom nalazi u Području očuvanja značajnom za vrste i stanišne tipove (POVS) „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) (*slika 3.1-1.*) i Području očuvanja značajnom za ptice (POP) „NP Plitvička jezera“ (HR1000020).

Uzimajući u obzir karakteristike zahvata, kao i odlike ovih područja ekološke mreže te ciljeve očuvanja u njima, a sve u skladu s rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i prirode (*slike 1.1-1a-c.*), mogu se isključiti negativni utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) „NP Plitvička jezera“ (HR1000020).



**Slika 3.1-1.** Kartografski prikaz odnosa lokacije zahvata i POVS područja ekološke mreže.

### 3.1.1. POVS područje „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020)

Most na vodotoku Plitvica nalazi se unutar POVS područja ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) čiji su cilj očuvanja stanišni tipovi i vrste prisutne na području ekološke mreže (**tablica 3.1-1.**).

**Tablica 3.1-1.** Ciljevi očuvanja POVS područja ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020)

| DIVLJE VRSTE   |
|--|
| močvarna riđa ( <i>Euphydryas aurinia</i> )  |
| velika četveropjega cvilidreća ( <i>Morimus funereus</i> )   |
| potočni rak ( <i>Austropotamobius torrentium</i> )   |
| veliki potkovanjak ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )  |
| južni potkovnjak ( <i>Rhinolophus euryale</i> )  |
| širokouhi mračnjak ( <i>Barbastella barbastellus</i> )   |
| dugokrili pršnjak ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )  |
| dugonogi šišmiš ( <i>Myotis capaccinii</i> )   |
| velikouhi šišmiš ( <i>Myotis bechsteini</i> )  |
| veliki šišmiš ( <i>Myotis myotis</i> )   |
| vuk ( <i>Canis lupus</i> )   |
| medvjed ( <i>Ursus arctos</i> )  |
| vidra ( <i>Lutra lutra</i> )   |
| ris ( <i>Lynx lynx</i> )   |
| puzavi celer ( <i>Apium repens</i> )   |
| sibirska jezičnjača ( <i>Ligularia sibirica</i> )  |
| gospina papučica ( <i>Cypripedium calceolus</i> )  |
| istočna vodendjevojčica ( <i>Coenagrion ornatum</i> )  |
| livadni procjepak ( <i>Chouardia litardierei</i> )   |
| mirišljavi samotar ( <i>Osmoderma eremita</i> )  |
| danja medonjica ( <i>Euplagia quadripunctaria</i> )  |
| STANIŠTA   |
| Europske suhe vrištine (4030)  |
| Travnjaci tvrdače ( <i>Nardus</i> ) bogati vrstama (6230)  |
| Travnjaci beskoljenke ( <i>Molinion caeruleae</i> ) (6410)   |
| Suhi kontinentalni travnjaci ( <i>Festuco-Brometalis</i> ) (6210)  |
| Bukova šume <i>Asperulo-Fagetum</i> (9130)   |
| Ilirske bukove šume ( <i>Aremonio-Fagion</i> ) (91K0)  |
| Acidofilne šume smreke brdskog i planinskog pojasa ( <i>Vaccinio-Piceetea</i> ) (9410)   |
| Dinarske borove šume na dolomitu ( <i>Genisto januensis-Pinetum</i> ) (91R0)   |
| Špilje i jame zatvorene za javnost (8310)  |
| Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (32A0)   |
| Bazofilni cretovi (7230)   |
| Šume velikih nagiba i klanaca <i>Tilio-Acerion</i> (9180)  |
| Prijelazni cretovi (7140)  |
| Sastojine <i>Juniperus communis</i> na kiseloj ili bazičnoj podlozi (5130)   |
| Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim parožinama ( <i>Characeae</i> ) (3140)   |
| Vodni tokovi s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitriche-Batrachion</i> (3260)  |
| Hydrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume ( <i>Convolvuoion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i> ) (6430) |
| Ilirske hrastovo-grabove šume ( <i>Erythronio-Carpinion</i> ) (91L0)   |
| Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) (91E0)  |



Obzirom na značajke predmetnoga zahvata, a u skladu s rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i prirode (*slike 1.1-1a-c.*), prethodnom ocjenom utvrđeno je da se ne mogu isključiti potencijalni negativni utjecaji na POVS područje ekološke mreže, točnije na stanišni tip kao cilj očuvanja – **Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (32A0)** – koje će biti zahvaćeno za potrebe sanacije mosta, te se ostali ciljevi neće posebno razmatrati. Prilikom terenskog obilaska, utvrđena je velika prisutnost stanišnog tipa na lokaciji oko mosta na vodotoku Plitvica (*slika 3.1-2.*).



**Slika 3.1-2.** Sedra na lokaciji oko mosta na vodotoku Plitvica. (foto: N. Koletić)

Stanište (cilj očuvanja) u ovome području ekološke mreže opisano je u **poglavlju 3.2.**, a kartografski prikaz odnosa obuhvata zahvata prema cijelom području ekološke mreže prikazan je na **slici 3.1-1.**

## 3.2. Opis ciljeva očuvanja ekološke mreže

U nastavku je opisan cilj očuvanja za područje ekološke mreže na koje se može očekivati utjecaj zahvata. Stanišni tip opisan je ovisno o biocenološkoj razini i kompleksnosti, prvenstveno oslanjajući se na Nacionalnu klasifikaciju staništa.

### 3.2.1. Stanišni tip

U navedenom području ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) kao cilj očuvanja, među ostalim, određen je stanišni tip **Sedrene barijere krških rijeka Dinarida (32A0)**.

Sedrene barijere tvore euhidrofitske zajednice mahovina i algi u palearktičkim vodotocima koji su siromašni hranjivima, a bogati vapnencem, a tvore velike strukturirane nanose sedre, s kompleksnim rasporedom nižih sintaksonomskih jedinica, karakterističnih osobito za krško područje istočnojadranske obale. Vode Plitvičkih jezera prezasićene su otopljenim kalcijevim karbonatom u obliku kalcijevog bikarbonata. Iz ovako mineralizirane vode na brzacima i osobito na sedrenim barijerama dolazi, zbog rasprskavanja vode, do izlučivanja kalcijevog karbonata (kalcita) u obliku sitnih kristala koji se zatim talože. Određeni kemizam vode uvjetovan litologijom, akumuliranje vode u okršenom podzemlju, uz stalno pritjecanje i istjecanje, omogućili su i pomogli razvoj biološke komponente (pojava biljnih organizama) uz razvoj raznih sedrotvoraca te taloženje sedre i stvaranje i rast sedrenih barijera.

Dolomitna podloga trijaskе starosti omogućila je prirodno akumuliranje jezerske vode, a akumulacije se još i danas neprekidno i obilno prihranjuje vodotocima Bijele i Crne rijeke, Rječice i Plitvice iz postojećih podzemnih retencija, kao i oborinama i brojnim malim, povremenim i stalnim izvorima.

Proces stvaranja sedre rezultat je fizikalno-kemijskih i bioloških procesa. Otapanjem vapnenca (kalcijevog karbonata) u vodi pod utjecajem ugljične kiseline nastaje topljivi kalcijev bikarbonat, jedna od najvažnijih tvari potrebnih za stvaranje sedre. Rasprskavanjem takve tvrde vode na slapištima dolazi do njenog prozračivanja pri čemu se iz vode oslobađa ugljični dioksid i nastaje netopljivi kalcij karbonat koji se taloži na sedrotvorce. Sedrotvorci su živi organizmi koji čine prvotnu i biološku komponentu u ciklusu nastanka sedre. Ovu ekološka skupina organizama može se razlučiti na cijanobakterije (*Cyanobacteria*), alge kremenjašice (*Diatomeae*), Protozoa (jednostanični organizmi) i višestanične organizme mikroskopske veličine. Ti organizmi predstavljaju životnu zajednicu koja se razvija na kamenju, biljkama (mahovinama) i predmetima uronjenim u vodu. Mikrokristali kalcita lijepo se na mukopolisaharidnu tvar koju izlučuju alge i bakterije. Ovako zalijepljeni kristalici predstavljaju mjesta kristalizacije oko kojih će se nastaviti taložiti kalcijev karbonat iz vode.

Najčešća mahovina, koja prekriva strme i okomite sedrene barijere, a sudjeluje u stvaranju sedre je *Cratoneuron comutatum*. Ona brzo "okamenjuje", a izgled mahovine ostaje dobro očuvan u sedri. Na mirnijim mjestima, vodena mahovina, *Bryum pseudotriquetrum* stvara sedru "brijumskog tip". Uz osebujne zajednice sedrotvornih algi i mahovina, na sedrenim se barijerama naseljavaju i neke vaskularne biljke. Naročito su uočljive viseće sastojine trave bradarice (*Polypogon viridis*), a pod nekim slapovima, u prokapskim polupećinama, česta je paprat gospin vlasak (*Adiantum capillus-veneris*). Na starijoj barijerama u prirodnoj vegetacijskoj sukcesiji pojavljuju se drvenaste vrste, uglavnom vrbe i joha.

Proces stvaranja sedre seže u daleku geološku prošlost, ali samo u uvjetima tople i vlažne klime, slične današnjoj. Starost aktivnih sedrenih barijera procjenjuje se između 6.000 i 7.000 godina, što odgovara njihovom nastanku nakon zadnjeg ledenog doba. Rast i razvoj sedrenih barijera ugrožen je ukoliko dođe do poremećaja fizikalno-kemijskih i bioloških čimbenika koji sudjeluju u procesu osedranja. Sam proces stvaranja sedre vrlo je osjetljiv na promjenu pH, temperature, kao i na koncentraciju otopljenog organskog ugljika. Stalno i neprekinuto stvaranje fitogene sedre (sedre koju oblikuje i stvara bilje) na Plitvičkim jezerima prirodni je i osnovni fenomen Nacionalnog parka te uvjet za njihov opstanak. (izvori: Šikić, 2007; <http://www.np-plitvicka-jezera.hr/>)

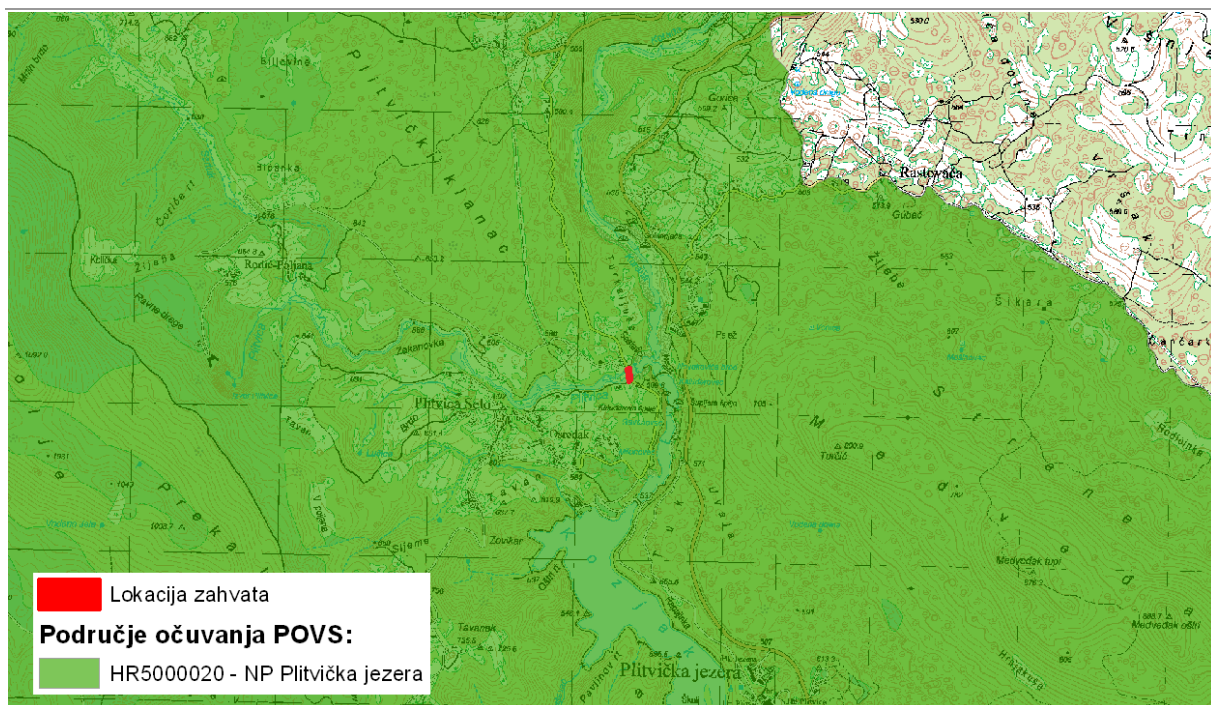
Izuzetna osjetljivost sedrenih barijera zahtijeva vrlo oprezan pristup i maksimalno ograničenje ljudskih aktivnosti, naročito vezano uz izgradnju staza i njihovih oslonaca.

Na području ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera” spomenuto stanište prostire se na površini od 25 hektara. „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR 5000020) određeno je kao najvažnije područje za ovaj tip staništa u Hrvatskoj gdje sedrene barijere predstavljaju osnovu za proglašenje dotičnog područja Nacionalnim parkom i UNESCO-vo područja svjetske baštine. Površina sedrenih barijera na području Plitvičkih jezera iznosi više od 15% u odnosu na ukupnu površinu sedrenih barijera na nacionalnoj razini, dok je sama reprezentativnost i očuvanost sedrenih barijera kao stanišnog tipa ocijenjena kao izvrsna. (izvor: <http://natura2000.dzpz.hr/natura/>).

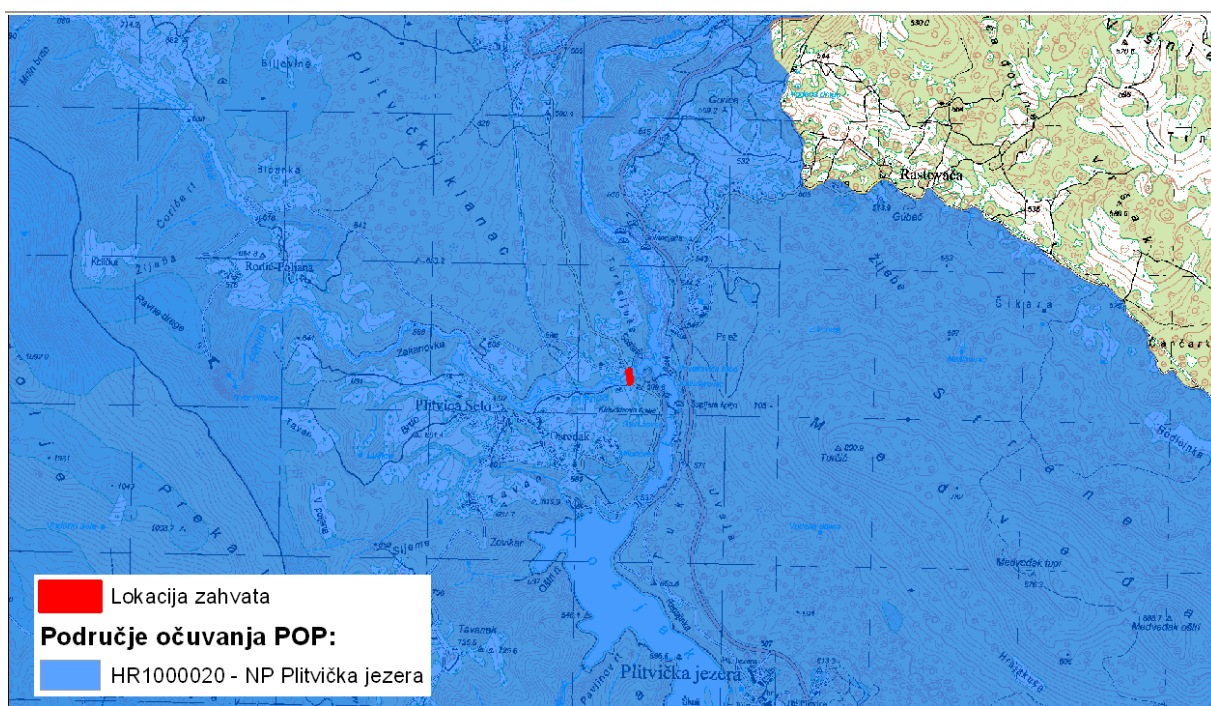


### 3.3. Kartografski prikaz područja ekološke mreže s ucrtanim područjem zahvata

Lokacija zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nalazi se unutar POVS područja „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) (*slika 3.3-1.*) i POP područja ekološke mreže „NP Plitvička jezera“ (HR1000020) (*slika 3.3-2.*).



**Slika 3.3-1.** Kartografski prikaz odnosa područja zahvata i POVS područja ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020).



**Slika 3.3-2.** Kartografski prikaz odnosa područja zahvata i POP područja ekološke mreže „NP Plitvička jezera“ (HR1000020).



## 4. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu

U ovom se poglavlju opisuju svojstva utjecaja i njihove posljedice na ciljeve očuvanja u području ekološke mreže tijekom i nakon sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo. Uzimajući u obzir sve relevantne značajke predloženoga zahvata procijenit će se utjecaji na ciljeve očuvanja u području ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR500020). Utjecaji će se zasebno razmatrati za aktivnosti do kojih će doći tijekom radova sanacije, kao i na potencijalne utjecaje do kojih bi moglo doći nakon izgradnje i tijekom održavanja prometne infrastrukture.

### 4.1. Utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja ekološke mreže

#### 4.1.1. Utjecaji zahvata tijekom izgradnje

Svojstva očekivanih mogućih utjecaja zahvata na okoliš u kojem su prisutni ciljevi očuvanja ekološke mreže tijekom izgradnje opisana su u **tablici 4.1-1**. Opisan je značaj utjecaja na cilj očuvanja ekološke mreže, odnosno posljedice pojedinog utjecaja na cilja očuvanja na području dosega utjecaja.

Stanišni tip kao cilj očuvanja pod potencijalnim je utjecajima tijekom sanacije upornjaka za most preko vodotoka Plitvica na području ekološke mreže. Potencijalni utjecaji tijekom sanacije mosta na cilj očuvanja navedenog područja ekološke mreže u osnovi se mogu podijeliti na:

- regulacija dijela vodotoka oko upornjaka mosta
- demontaža postojeće konstrukcije mosta
- građevinski radovi na sedrenoj podlozi
- akcidentne situacije
- izgradnja privremenog pješačkog mosta

##### 4.1.1.1. Regulacija dijela vodotoka oko upornjaka mosta

Uklanjanje postojećih upornjaka mosta zahtijevat će skretanje dijela vodotoka oko samih upornjaka. Izgradnjom privremenih zečjih nasipa pomoću vreća s pijeskom na uzvodnom dijelu vodotoka i oko samih upornjaka planira se smanjiti dotok vode do samih upornjaka i u konačnici isušivanje dijela vodotoka kako bi se osigurali suhi uvjeti rada potrebni za ovaj zahvat. Radovi će se izvoditi pojedinačno na svakom upornjaku tako da će preusmjeravanje vodotoka biti izvedeno u dva navrata, pojedinačno oko svakog upornjaka.

Preusmjeravanje vodotoka oko upornjaka neće poremetiti količinu vode koja će prolaziti ispod mosta no postojat će određeni pritisak vodne mase na svaku stranu vodotoka tijekom radova uslijed regulacije vodotoka. Tehničkim opisom određena je minimalna vremenska regulacija vodotoka na dva radna tjedna uslijed konstrukcije temelja upornjaka i popratne građe za koju postoje određeni vremenski minimumi za izgradnju. Regulacija vodene mase neće direktno utjecati na vodotok uzvodno od mosta kao ni na tok ispod samog mosta, no postojat će određene promjene u slijevanju pristigle vode na propusnoj krškoj podlozi nizvodno od samog mosta, odnosno na područje ujezerog dijela vodotoka iznad Velikog slapa. Zbog osiguravanja potrebnih radnih uvjeta, rad na upornjacima planiran je za ljetnu sezonu kada se očekuje niska razina vode u vodotoku Plitvica te se tada očekuje i manji priljev vode samim vodotokom na suženi i regulirani dio vodotoka oko upornjaka mosta.

Tokom ljetnih mjeseci razina vode u vodotoku Plitvica je najmanja te dolazi do prirodnog ciklusa faze smanjenog vlaženja sedrene podloge te smanjene aktivnosti osedranja. Smanjeni protok vode

tokom ljetnih mjeseci smanjit će mogućnost odnošenja krutog i tekućeg građevnog materijala uslijed mogućih akcidentnih situacija.

#### 4.1.1.2. Demontaža postojeće konstrukcije

Uspostavljanje suhih radnih uvjeta oko upornjaka preduvjet je za tehničke mjere sanacije samih upornjaka mosta. Planirana je kompletna demontaža sadašnjih upornjaka i uklanjanje svog postojećeg građevnog materijala. Mehanizacija koja će se koristiti za demontažu postojeće konstrukcije je jedan bager na kotačima (rovokopač) ili kombinirani stroj (utovarivač/rovokopač), a kretati će se isključivo po asfaltnom kolniku, s lijeve i desne strane vodotoka, što je ujedno radni pojas zahvata ovih strojeva. Proces demontaže upornjaka i njihovih temelja uključivat će uklanjanje kamenog i betonskog materijala s mjesta postojećih upornjaka te odvoz i otprema na za to predviđenom deponiju. Uklanjanje slojeva će se vršiti od površinskog dijela mosta prema temelju. Prilikom uklanjanja postojeće građe posebno se naglašava važnost zaštite sedrenog sloja koji predstavlja temelje za konstrukciju novih upornjaka.

#### 4.1.1.3. Građevinski radovi na sedrenoj podlozi

Površina temelja upornjaka iznosi 580x250 cm (14,5 m<sup>2</sup>, odnosno 29 m<sup>2</sup> za oba upornjaka). Za konstrukciju novih upornjaka predviđeno je dodatno bušenje sedrene podloge na dubinu od 25 cm za izgradnju temelja. Prema procjeni konstruktora predviđeno bušenje sedre na mjestu sadašnjeg upornjaka potrebno je kako bi se stabilizirala nova konstrukcija upornjaka koja se gradi drugačijim materijalima i metodom te je potrebno bušenje podloge. Bušenje podloge je potrebno, jer samo postavljanje upornjaka na postojeći sloj sedre u koritu ne bi zadovoljilo sigurnost i stabilnost nove konstrukcije. Novi upornjaci neće zauzimati dodatnu površinu sedrene podloge, jer se rade na lokaciji prijašnjih upornjaka. Izbušeni dio sedrene podloge na mjestu postojećih temelja bit će zaštićen kamenim nabačajem kako bi se stabilizirali novi upornjaci i zaštitila sedrena podloga uslijed nadograđivanja ostatka betonske konstrukcije. Nakon isušivanja dijela korita, uklanjanja postojećih upornjaka, bušenja podloge i konstrukcije temelja u sedri, izgradnja upornjaka bit će izvedena od armiranog betona. Dimenzije upornjaka planirano ostaju iste kao i kod postojećih pošto se izgrađuju na istoj lokaciji i za istu prometnicu. Oko betonske osnovice upornjaka, izgradit će se kameni nasip.

#### 4.1.1.4. Akcidentne situacije

Reguliranjem vodotoka, osim osiguravanja suhih uvjeta potrebnih za izvođenje građevinskih radova, osigurava se zona smanjenja utjecaja uslijed akcidentnih unošenja krutih i tekućih sredstava ili građevnog materijala korištenih za sanaciju u sam vodotok. Svako nepredvidivo istjecanje u blizini korita ili u sam vodotok može imati nesagledive posljedice na okoliš te su potrebne izrazite mjere opreza prilikom rada u koritu vodotoka. Akcidentne situacije moguće su u slučaju nepridržavanja odgovarajućih postupaka tijekom manipulacije različitim sredstvima koja se koriste pri sanaciji (premazi, boje, otapala, nafta, benzin, ulja, maziva i slično) što za posljedicu može imati njihovu infiltraciju u vodu, tlo i podzemlje. Ova onečišćenja mogu se značajno smanjiti i utjecaj ublažiti korištenjem ispravne mehanizacije i radnih strojeva, pridržavanjem propisanih mjera i standarda za građevinsku mehanizaciju te izvođenjem radova prema tehničkoj dokumentaciji uz provođenje mjera zaštite okoliša. Građevni materijal koji će se uklanjati iz postojećih upornjaka, kao i materijal koji će se dovoditi za izgradnju novih ne smije se taložiti na površini sedrene podloge korita. Prilikom radova na sanaciji potrebno je pažljivo uklanjati i dovoditi građevni materijal direktno s pristupnog puta na obali vodotoka kako se isti materijal ne bi urušavao u vodotok.

#### 4.1.1.5. Izgradnja privremenog pješačkog mosta

Tijekom sanacije postojećeg mosta preko vodotoka Plitvica izgradit će se privremeni drveni pješački most širine 120 cm nizvodno od predmetnog mosta. Privremeni pješački most će se izgraditi na najužem dijelu korita vodotoka, neposredno uz samo gradilište, a koji neće ometati sigurno izvođenje radova na sanaciji mosta Plitvice, te neće biti ugrožena sigurnost samih pješaka. Privremeni pješački most, koristiti će se samo za pješački promet, za vrijeme trajanja izvođenja radova. Isti će se izgraditi od drvene jelove građe (drveni stupovi s naglavnim gredama preko kojih će se položiti drvene fosne ili gredice, te drvena pješačka dvostrana ograda izrađena od drvenih gredica) po principu pješačkih staza u NP „Plitvička jezera“. Za izradu i demontažu pješačkoga mosta eventualno će se koristiti jedan bager na kotačima (rovokopač) ili kombinirani stroj (utovarivač/rovokopač) za montažu drvenih stupova i naglavnih greda, a koji će se kretati po postojećem mostu i asfaltnom kolniku. Prilikom izgradnje privremenog pješačkog mosta, posebno se naglašava izbjegavanje oštećivanja sedrene podloge u vodotoku Plitvica kao i oštećivanje ili uklanjanje vegetacije.



Tablica 4.1-1. Utjecaji tijekom izgradnje zahvata na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže

| UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| CILJEVI OČUVANJA  | Vjerojatni utjecaji                                       | Svojstva i značaj utjecaja   | Posljedice značajnog utjecaja za stanje cilja očuvanja  |
| Područje ekološke mreže:<br><b>NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA (HR5000020)</b> |   |  |   |
| <b>Stanišni tipovi</b>  |   |  |   |
| <b>Sedrene barijere krških rijeka<br/>Dinarida</b>                              | <b>Regulacija dijela vodotoka oko<br/>upornjaka mosta</b> | <b>Intenzitet:</b> 3 (umjeren)<br><b>Doseg:</b> 2 (malen)<br><b>Trajanje:</b> 3 (srednjoročno)<br><b>Učestalost:</b> 1 (jednokratno)<br><b>Značaj:</b> 9 (MALEN)<br><b>Učinak:</b> negativan<br><b>Izravnost:</b> izravan        | Reguliranje vodotoka oko upornjaka mosta imat će utjecaj na raspodjelu vodne mase koja će zbog sužavanja korita vodotoka imati veći priljev na određenu stranu korita nizvodno od postavljenih prepreka za regulaciju. Upravo zbog činjenice kako nekoliko metara nakon mosta na vodotoku dolazi do proširenja dijela vodotoka u ujezereni dio, gdje se zbog nagle promjene u sastavu podloge gubi najveći dio kapaciteta vode zbog poniranja u krš, ne može se predvidjeti kako će regulacija vodotoka utjecati na preraspodjelu vode koja ponire na propusnoj podlozi. <u>Zbog toga se ovaj utjecaj direktno poziva na mjeru 1 u poglavlju 6.1.</u>   |
|   | <b>Demontaža postojeće<br/>konstrukcije mosta</b>         | <b>Intenzitet:</b> 3 (umjeren)<br><b>Doseg:</b> 2 (malen)<br><b>Trajanje:</b> 2 (kratkoročno)<br><b>Učestalost:</b> 1 (jednokratno)<br><b>Značaj:</b> 8 (MALEN)<br><b>Učinak:</b> negativan<br><b>Izravnost:</b> izravan         | Uklanjanje postojeće građevne konstrukcije upornjaka zahtijevat će direktan pristup mehanizacije i radnika do samog korita vodotoka, pa i u sam isušeni dio korita oko samih upornjaka. Iako demontaža gornjeg dijela mosta neće bitno utjecati na cilj očuvanja, potreban je poseban oprez prilikom uklanjanja najnižeg sloja građevnog materijala uz sedrenu podlogu kako ne bi došlo do oštećenja sedre. Prilikom uklanjanja i odvoženja građevnog materijala potrebno je sav materijal sakupljati prema obali vodotoka kako ne bi došlo do urušavanja i raspršivanja krutog materijala u vodotok.   |
|   | <b>Građevinski radovi na sedrenoj<br/>podlozi</b>         | <b>Intenzitet:</b> 5 (izrazito jak)<br><b>Doseg:</b> 2 (malen)<br><b>Trajanje:</b> 2 (kratkoročno)<br><b>Učestalost:</b> 1 (jednokratna)<br><b>Značaj:</b> 10 (UMJEREN)<br><b>Učinak:</b> negativan<br><b>Izravnost:</b> izravan | Zbog stabilizacije novih upornjaka, predviđeno je bušenje sedrene podloge s namjerom formiranja temelja za novi građevni materijal. Predviđeno bušenje od 25 cm u sedrenu podlogu imat će direktan utjecaj na cilj očuvanja, ali zbog činjenice kako je na istom mjestu već bilo položen upornjak, ovaj utjecaj neće imati veći značaj od prijašnjeg stanja. Predviđene temelje planira se obložiti kamenom naslagom kako betonska konstrukcija novog upornjaka ne bi tijekom gradnje još više utjecala na stabilnost ovog staništa. Novoizgrađeni upornjaci neće bitno utjecati na cilj očuvanja iz razloga što se grade na identičnoj lokaciji starih upornjaka te se time izbjegavaju dodatni utjecaji na sedrenu podlogu. |

| UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE |  |   |  |
|----------------------------|--|---|--|
| CILJEVI OČUVANJA           | Vjerojatni utjecaji                          | Svojstva i značaj utjecaja  | Posljedice značajnog utjecaja za stanje cilja očuvanja   |
|                            | <b>Akcidentne situacije</b>                  | <b>Intenzitet:</b> 3 (umjeren)<br><b>Doseg:</b> 3 (umjeren)<br><b>Trajanje:</b> 2 (kratkoročno)<br><b>Učestalost:</b> 2 (rijetka)<br><b>Značaj: 10 (UMJEREN)</b><br><b>Učinak:</b> negativan<br><b>Izravnost:</b> izravan           | <p>Akcidentne situacije u kojima bi moglo doći do emisije štetnih tvari u okolinu mogle bi dovesti do onečišćenja vode i tla što predstavlja potencijalno značajan utjecaj na okoliš. Redovitim održavanjem mehanizacije, te poštivanjem svih važećih propisa kojima se regulira pravilno i sigurno rukovanje i skladištenje štetnih i opasnih tvari ovaj je utjecaj moguće u potpunosti izbjeći. Prilikom izvođenja građevinskih radova potrebno je paziti da se kruti materijal se taloži na suhi dio korita vodotoka ili unosi u sam vodotok.</p> |
|                            | <b>Izgradnja privremenog pješačkog mosta</b> | <b>Intenzitet:</b> 1 (zanemariv)<br><b>Doseg:</b> 1 (vrlo malen)<br><b>Trajanje:</b> 2 (kratkoročno)<br><b>Učestalost:</b> 1 (jednokratna)<br><b>Značaj: 5 (ZANEMARIV)</b><br><b>Učinak:</b> negativan<br><b>Izravnost:</b> izravan | <p>Privremeni pješački most planira se izgraditi od drvene građe i prema standardima korištenim za izgradnju drvenih staza unutar samog Nacionalnog parka. Tijekom izgradnje pješačkog mosta ne bi trebalo doći do ugrožavanja sedrene podloge pošto će se korito rijeke poslužiti kao oslonac za drvenu građu. Most se planira izgraditi na najužem dijelu vodotoka gdje će spajati već postojeće turističke rute u okolici predmetnog mosta.</p>   |

#### 4.1.2. Utjecaji zahvata nakon izgradnje

Svojstva očekivanih mogućih utjecaja zahvata na okoliš u kojem su prisutni ciljevi očuvanja ekološke mreže nakon izgradnje opisana su u **tablici 4.1-2**. Opisan je značaj utjecaja na cilj očuvanja ekološke mreže, odnosno posljedice pojedinog utjecaja na cilj očuvanja na području dosega utjecaja nakon sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo.

Za promatrani cilj očuvanja u području ekološke „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) prepoznati su sljedeći utjecaji koji bi mogli imati učinka na populacije ciljeva očuvanja:

- smanjenje mogućnosti akcidentnih situacija
- povećanje intenziteta prometa preko mosta

##### 4.1.2.1. Smanjenje mogućnosti akcidentnih situacija

Saniranje mosta ima za svrhu osigurati sigurniji prijelaz vozila i pješaka preko vodotoka Plitvica na trasi lokalne ceste 59 135. Sadašnje stanje mosta ocijenjeno je kao potencijalno nesigurno zbog dotrajalog građevnog materijala. Stabilizacija upornjaka mosta, kao i cjelokupne gornje građe osigurat će sigurniji prijelaz vozila i pješaka čime se smanjuje mogućnost akcidentnih situacija koje bi mogle imati utjecaj na cilj očuvanja. Smanjenje akcidentnih situacija osigurat će i postavljena prometna signalizacija prije prijelaza mosta prema strani Plitvica Sela (**slika 4.1-1**).

##### 4.1.2.2. Povećanje intenziteta prometa preko mosta

Svrha sanacije postojećeg mosta preko vodotoka Plitvica je loše stanje mosta koje ugrožava sigurnost vozila i pješaka. Most se nalazi u području Nacionalnog parka te povezuje dva naseljena mjesta unutar Parka (Poljanak – Plitvica Selo). Zbog povećanja kapaciteta turističkog smještaja u mjestu Plitvica Selo, očekuje se povećanje intenziteta prometa preko mosta prema mjestu Plitvica Selo iz smjera sjevera, kroz mjesto Poljanak. Sukladno izgradnji dodatnih turističkih smještajnih kapaciteta te osiguravanju sigurnijeg prijelaza preko vodotoka i za lokalno stanovništvo, očekuje se povećanje prometa preko mosta čime se povećava neposredni potencijalni negativni utjecaj na sedrenu podlogu. To je stoga što povećanje prometa u konačnici proporcionalno povećava mogućnost akcidentnih situacija koje mogu ugroziti cilj očuvanja.



**Slika 4.1-1.** Znakovi upozorenja i zabrane na prilazu na most sa strane mjesta Poljanak.



**Tablica 4.1-2.** Utjecaji nakon izgradnje i tijekom korištenja zahvata na ciljeve očuvanja područja ekološke mreže

| UTJECAJI NAKON IZGRADNJE   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| CILJEVI OČUVANJA   | Vjerojatni utjecaji                                   | Svojstva i značaj utjecaja  | Posljedice značajnog utjecaja za stanje cilja očuvanja   |
| <b>Područje ekološke mreže:<br/>NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA (HR5000020)</b> |   |   |  |
| <b>Stanišni tip</b>  |   |   |  |
| <b>Sedrene barijere krških rijeka<br/>Dinarida</b>                               | <b>Smanjenje mogućnosti<br/>akcidentnih situacija</b> | <b>Intenzitet:</b> 3 (umjeren)<br><b>Doseg:</b> 2 (malen)<br><b>Trajanje:</b> 4 (dugoročno)<br><b>Učestalost:</b> 1 (jednokratno)<br><b>Značaj: 10 (UMJEREN)</b><br><b>Učinak:</b> pozitivan<br><b>Izravnost:</b> neizravan | <p>Sanacijom postojećeg mosta povećava se sigurnost prometa vozila i pješaka. Stoga se ovaj učinak ocjenjuje kao pozitivan, jer se povećanjem sigurnosti vozila i pješaka povećava sigurnost staništa kao cilja očuvanja. Sigurnost prijelaza osigurat će i postavljena prometna signalizacija neposredno prije mosta (<i>slika 4.1-1.</i>).</p>   |
|  | <b>Povećanje intenziteta prometa<br/>preko mosta</b>  | <b>Intenzitet:</b> 2 (slab)<br><b>Doseg:</b> 1 (vrlo malen)<br><b>Trajanje:</b> 1 (vrlo kratko)<br><b>Učestalost:</b> 3 (povremena)<br><b>Značaj: 7 (MALEN)</b><br><b>Učinak:</b> negativan<br><b>Izravnost:</b> neizravan  | <p>Sanacija mosta obavlja se sukladno s povećanjem prometa na lokalnoj cesti 59 135 uslijed povećanja turističkih posjeta Nacionalnom parku. Zbog postojećih i mogućih proširenja turističkih smještajnih kapaciteta u mjestu Plitvica Selo povećava se intenziteta prometa prema mjestu Plitvica Selo. Kao jedan od dva moguća ulaza u mjesto, most preko vodotoka Plitvica predstavlja ključnu točku na spomenutom prometnom pravcu. Povećanje prometa u konačnici znači i povećanje indirektnog pritiska na cilj očuvanja uslijed akcidentnih situacija prometnih nezgoda.</p> <p>S obzirom na kumulativni utjecaj, procjenjuje se kako bi povećanjem smještajnog kapaciteta i intenziteta prometa preko mosta moglo doći do negativnog utjecaja na cilj očuvanja. Mjerama predostrožnosti, kao i pridržavanjem postojećih prometnih propisa taj utjecaj se može izbjeći.</p> |

## 4.2. Utjecaji zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže

U procjenu utjecaja zahvata na cjelovitost područja ekološke mreže obuhvaćeno je područje ekološke mreže, područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS), „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020).

Obzirom da se predloženi zahvat sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo nalazi na već postojećoj lokalnoj cesti unutar područja ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020) prepoznati su utjecaji na cilj očuvanja stanište Sedrene barijere krških rijeka Dinarida uslijed građevinskih radova na sedrenoj podlozi pri izgradnji novih upornjaka mosta. Radovi na sedrenoj podlozi lokalizirani su na mjestima već postojećih upornjaka te neće dolaziti do dodatnog zaposjedanja staništa. Umjereno negativni utjecaji mogući su samo uslijed akcidentnih situacija tokom radova sanacije mosta, jer će zbog prisutstva mehanizacije, ljudi i rada strojeva te korištenja tekućih i krutih materijala u neposrednoj blizini vodotoka direktno biti ugroženo prirodno stanište.

Kao što je već navedeno, ovim zahvatom predviđena je sanacija već postojećeg objekta te se isključuju dodatni utjecaji uslijed mogućeg zaposjedanja staništa. Ne očekuje se fragmentacija staništa unutar područja ekološke mreže, jer novo izgrađeni most ne predstavlja novu regulaciju vodotoka, utvrđivanje obale ili gradnju brane ili akumulacije koji bi mogli utjecati na protok vode u vodotoku Plitvica.

## 4.3. Moguć kumulativan utjecaj zahvata s drugim postojećim i planiranim zahvatima na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Za sagledavanje kumulativnoga utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže analiziraju se podaci o drugim zahvatima, postojećim i planiranim, u široj okolici zahvata čije bi se područje utjecaja moglo preklapati s predloženim zahvatom sanacije mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo. Utvrđena je nadogradnja turističkih kapaciteta u mjestu Plitvica selo što se direktno odnosi na povećanje prometa ranije spomenutom rutom lokalne ceste 59 135 preko mosta na vodotoku Plitvica. Povećanje prometa spomenutom lokalnom cestom neizbježan je indirektni utjecaj na sedrene barijere zbog činjenice kako Plitvica Selo, naseljeno mjesto u zoni stroge zaštite Nacionalnog parka, ima tendenciju povećanja kapaciteta turističkog smještaja.

## 4.4. Analiza utjecaja varijantnih rješenja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

U Tehničkom opisu zahvata "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nisu razmatrana druga varijantna rješenja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

## 5. Zaključak

**Temeljem razmatranih mogućih utjecaja planiranog zahvata s obzirom na karakteristike zahvata, lokaciju zahvata i njegov smještaj u odnosu na područja ekološke mreže, možemo ustvrditi da je zahvat prihvatljiv za ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uz uvjet provedbe svih mjera ublažavanja štetnih utjecaja zahvata predloženih u ovoj Studiji.**

### Obrazloženje:

Planirani zahvat "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" nalazi se unutar područja ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020). Predmetni most dimenzija 7,5 x 4,5 m nalazi se na vodotoku Plitvica.

Zahvatom "Sanacija mosta Plitvice na LC 59 135 Poljanak – Plitvica Selo" predviđeni su građevinski radovi pri demontiranju postojećih upornjaka i gornje konstrukcije te ubušivanje novih temelja u sedrenu podlogu i izgradnja novih betonskih upornjaka i gornje konstrukcije mosta. Građevinski radovi, koji će direktno zahvatiti stanište *Sedrene barijere krških rijeka Dinarida* kao cilj očuvanja ovog područja ekološke mreže, bit će suženi na izgradnju temelja i upornjaka na istoj lokaciji već postojećih upornjaka mosta predviđenog za sanaciju. Novi upornjaci će dimezijama biti identični već postojećim upornjacima predmetnog mosta te se stoga potencijalni negativni utjecaji na cilj očuvanja očekuju samo uslijed mogućih akcidentnih situacija tokom izvođenja radova. Proučavanjem Tehničke dokumentacije utvrđeno je kako planirani zahvat neće rezultirati fragmentacijom staništa unutar područja ekološke mreže.

Ovom se Studijom predlažu mjere izbjegavanja utjecaja na cilj očuvanja *Sedrene barijere krških rijeka Dinarida* tijekom sanacije objekata predloženog u Tehničkoj dokumentaciji zahvata te potencijalnih štetnih posljedica predloženog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže. Provođenjem predloženih mjera tijekom i nakon sanacije predmetnog mosta, štetne je utjecaje moguće svesti na minimum.



## 6. Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata na ekološku mrežu

### 6.1. Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata za ekološku mrežu tokom pripreme i izgradnje zahvata

- 1) Najkasnije 10 dana prije početka radova o istima obavijestiti Javnu ustanovu Nacionalni park Plitvice, te dogovoriti i obaviti zajednički obilazak terena.
- 2) Radove sanacije mosta obavljati tijekom ljetnih mjeseci (srpanj/kolovoz), kada je razina u vodotoku Plitvica najniža.
- 3) Radove gdje god je to moguće obavljati u najvećoj mjeri s kopna.
- 4) Minimalne nužne zahvate na sedri izvoditi ručno bez pristupa mehanizacije.
- 5) Regulaciju vodotoka oko upornjaka mosta izvoditi tako da se u što manjoj mjeri poremeti prirodni tok vode nizvodno od mosta na način da se korito pregradi do maksimalno polovice ukupne širine korita.
- 6) Regulaciju vodotoka izvršiti postavljanjem privremenih „zečjih nasipa“ od pijeska ili drugog dostupnog prirodnog materijala namijenjenog za te svrhe.
- 7) Uklanjanje građevnog materijala postojećih upornjaka izvršavati što je više moguće s obale, koristeći se prilazom postojeće lokalne ceste te sav materijal izvoditi na obalu na način koji će onemogućiti urušavanja dijela građevnog materijala u korito vodotoka.
- 8) Sav otpad i višak materijala nastao tijekom izvođenja radova zbrinuti sukladno važećim posebnim propisima izvan granica Nacionalnog parka Plitvička jezera.
- 9) Otpad koji uključuje opasne tvari treba skladištiti u za tu svrhu predviđene kontejnere te zbrinuti putem ovlaštenih pravnih osoba.
- 10) Stabla ne uklanjati, a uklanjanje grmlja i guste vegetacije za potrebe predmetnog zahvata, kao i općenito utjecaj na prirodu i krajobrazne vrijednosti, svesti na najmanju moguću mjeru, osim na sedrenim barijerama gdje je drvenastu vegetaciju moguće uklanjati uz prethodne konzultacije s Javnom ustanovom Nacionalni park Plitvice.
- 11) Uklanjanje vegetacije u svrhu omogućavanja pristupa radnika i mehanizacije vodnim građevinama svesti na najmanju moguću mjeru, a za pristup koristiti u najvećoj mogućoj mjeri postojeće pristupne putove.
- 12) U slučaju nailaska na strogo zaštićene vrste i njihove aktivno korištene nastambe (npr. gnijezda ptica, ostale životinjske nastambe, ozlijeđene ili uginule strogo zaštićene vrste) potrebno je obustaviti radove u blizini nalaza te odmah izvijestiti inspektora zaštite prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Javnu ustanovu Nacionalni park Plitvice i Državni zavod za zaštitu prirode.

- 13) Bušenje sedrene podloge za konstruiranje temelja za nove upornjake izvršiti isključivo prema propisanim dimenzijama (580x250x25 cm) koje su iste kao i dimenzije starih upornjaka te pri tome sav materijal uklanjati iz korita vodotoka.
- 14) Radove na izgradnji novih upornjaka i gornje konstrukcije mosta obavljati isključivo s obale vodotoka te spriječiti urušavanja dijela građevnog materijala u vodotok.
- 15) Pretakanje goriva i ulijevanje goriva i ostalih tvari u radne i transportne strojeve vršiti na način da se spriječi istjecanje u okoliš. Servis strojeva vršiti na za to namijenjenim prostorima koji se koriste za servis i održavanje mehanizacije. Sa svim tekućim građevnim materijalom rukovati prema pravilima struke kako ne bi došlo do izlijevanja u vodotok Plitvica.
- 16) Izgradnju privremenog pješačkog mosta obaviti na najužem dijelu korita nizvodno od predmetnog mosta prema pravilima i primjerima izgradnje drvenih staza unutar Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ te izgradnjom istog ne ugroziti sedrenu podlogu.

## **6.2. Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata za ekološku mrežu nakon izgradnje**

- 1) Najvišu dopuštenu brzinu motornih vozila preko mosta ograničiti na 30 km na sat u svrhu smanjenja vjerojatnosti akcidentnih situacija koje bi mogle izravno ili neizravno utjecati na stabilnost cilja očuvanja.
- 2) U sklopu redovnog održavanja prometnice, održavati stanje ograde na mostu zbog stabilnosti i sigurnosti konstrukcije te sprječavanja akcidentnih situacija.
- 3) Nakon sanacije predmetnog mosta, demontirati privremeni pješački most.

## **6.3. Prijedlog programa praćenja stanja ekološke mreže**

Provedenom analizom mogućih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja ekološke mreže, utvrđeno je kako nije potreban program praćenja stanja ekološke mreže. Mjere ublažavanja štetnih posljedica zahvata na ekološku mrežu pružit će dovoljnu sigurnost za očuvanje sedrene podloge na lokaliziranom području ekološke mreže „Nacionalni park Plitvička jezera“ (HR5000020).

## 7. Izvori podataka

### 7.1. Znanstveni i stručni radovi i publikacije

Alegro, A. (2001): Vegetacija Hrvatske. Interna skripta. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Čivić, K. i sur., ur. (2004): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-112

Duplić, A. i sur. (2012): Prijedlog ekološke mreže Natura 2000 - stručna podloga. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

Karta staništa RH. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, 2004 Zagreb.

Nacionalna klasifikacija staništa RH (III. Dopunjena verzija), Državni zavod za zaštitu prirode, 2009

Nikolić, T. i Topić, J. ur. (2005): Crvena knjiga biljnih vrsta Republike Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-693

OIKON (2004): Karta staništa RH. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

OIKON (2011): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

Šikić, Z. (2007): Plan upravljanja Nacionalnog parka Plitvička jezera. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb

Topić, J. i Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-376

Topić, J., Ilijanović, Lj., Tvrtković, N. i Nikolić, T. (2006): Staništa - Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

### 7.2. Internetske baze podataka

Baza podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode: Vrste. Staništa. Ekološka mreža. Zaštićena područja - <http://www.dzsp.hr/>

IUCN Red List. - <http://www.iucnredlist.org>

Katalog zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Hrvatskoj. - <http://zasticenevrste.azo.hr/>

Natura 2000 u Hrvatskoj - <http://natura2000.dzsp.hr/natura/>

Nacionalni park „Plitvička jezera“ - <http://www.np-plitvicka-jezera.hr/>

Flora Croatica Database / Hrvatska flora / Flora of Croatia - <http://hirc.botanic.hr/fcd/>



## 8. Popis propisa

Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the conservation of wild birds. Official Journal L 103, 25/04/1979 P. 0001 - 0018

Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L 206, 22/07/1992 P. 0007 - 0050

Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)

Konvencija o biološkoj raznolikosti (NN 6/96)

Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bern, 1979) (NN 6/00)

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, isprava o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 01/05)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09)

Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 07/06, 119/09)

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)

Prostorni plan Ličko-senjske županije („Službeni glasnik“ Ličko-senjske županije br. 22/10, 19/11)

Prostorni plan Općine Plitvička jezera („Službeni glasnik“ Ličko-senjske županije br. 17/02, 14/06)

Prostorni plan područja posebnih obilježja Nacionalnog parka „Plitvička jezera“ (NN 49/14)

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997), Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, Zagreb.

Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)

Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)

Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN 101/05)

Tehnički propis za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09, 125/10, 136/12)

Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)

Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

## Prilog 1

**Tablica 1.** Dnevni podaci stanice 4125 PLITVICE - PLITVICA, PROTOK (m<sup>3</sup>/s) za 2007. godinu.

|           | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1         | 0,732 | 0,311 | 0,492 | 1,03  | 0,173 | 0,113 | 0,161 | 0,127 | 0,076 | 0,286 | 3,85  | 1,37  |
| 2         | 2,21  | 0,345 | 0,459 | 0,993 | 0,18  | 0,136 | 0,166 | 0,109 | 0,097 | 0,256 | 2,78  | 1,29  |
| 3         | 0,913 | 0,333 | 0,383 | 0,927 | 0,212 | 0,12  | 0,153 | 0,1   | 0,074 | 0,231 | 2,46  | 1,37  |
| 4         | 0,557 | 0,304 | 0,333 | 0,804 | 0,3   | 0,12  | 0,144 | 0,14  | 1,25  | 0,231 | 2,26  | 1,28  |
| 5         | 0,583 | 0,304 | 0,304 | 0,739 | 0,728 | 0,833 | 0,144 | 0,114 | 1,74  | 0,206 | 2,09  | 0,831 |
| 6         | 0,51  | 0,304 | 0,282 | 0,663 | 0,381 | 1,46  | 0,145 | 0,132 | 1,13  | 0,301 | 1,95  | 0,614 |
| 7         | 0,474 | 0,284 | 0,295 | 0,604 | 0,285 | 0,61  | 0,17  | 0,12  | 0,702 | 0,883 | 1,91  | 0,517 |
| 8         | 0,9   | 0,566 | 0,306 | 0,574 | 0,261 | 0,427 | 0,179 | 0,107 | 0,376 | 0,726 | 1,62  | 1,31  |
| 9         | 1,73  | 0,507 | 1,47  | 0,535 | 0,203 | 0,354 | 0,17  | 0,286 | 0,207 | 0,516 | 1,41  | 0,803 |
| 10        | 1,07  | 0,396 | 0,894 | 0,49  | 0,175 | 0,278 | 0,146 | 0,184 | 0,155 | 0,419 | 1,22  | 1,26  |
| 11        | 0,892 | 0,354 | 0,788 | 0,413 | 0,144 | 0,266 | 0,146 | 0,593 | 5     | 0,627 | 1,13  | 0,963 |
| 12        | 0,796 | 0,304 | 0,879 | 0,434 | 0,144 | 0,266 | 0,144 | 0,196 | 1,21  | 0,846 | 1,04  | 0,821 |
| 13        | 0,564 | 0,648 | 0,978 | 0,415 | 0,155 | 0,344 | 0,144 | 0,144 | 0,606 | 0,619 | 0,697 | 0,76  |
| 14        | 0,449 | 0,889 | 1,01  | 0,388 | 0,152 | 0,855 | 0,145 | 0,125 | 0,505 | 0,501 | 0,619 | 0,708 |
| 15        | 0,404 | 0,766 | 0,936 | 0,354 | 0,144 | 0,448 | 0,155 | 0,116 | 0,492 | 0,453 | 1,15  | 0,621 |
| 16        | 0,388 | 0,815 | 0,756 | 0,331 | 0,121 | 0,328 | 0,121 | 0,099 | 0,392 | 0,398 | 2,17  | 0,626 |
| 17        | 0,357 | 0,644 | 0,626 | 0,324 | 0,138 | 0,287 | 0,123 | 0,099 | 0,372 | 0,326 | 1,84  | 0,685 |
| 18        | 0,324 | 0,569 | 0,558 | 0,304 | 0,156 | 0,249 | 0,12  | 0,099 | 0,326 | 0,299 | 1,51  | 0,647 |
| 19        | 0,304 | 0,604 | 0,535 | 0,304 | 0,143 | 0,236 | 0,119 | 0,096 | 0,247 | 1,4   | 1,28  | 0,602 |
| 20        | 0,296 | 0,753 | 0,974 | 0,304 | 0,144 | 0,231 | 0,099 | 0,099 | 0,184 | 0,745 | 1,13  | 0,505 |
| 21        | 0,266 | 0,668 | 0,855 | 0,301 | 0,134 | 0,227 | 0,099 | 0,098 | 0,171 | 0,588 | 1,04  | 0,531 |
| 22        | 0,266 | 0,626 | 0,683 | 0,266 | 0,12  | 0,204 | 0,099 | 0,141 | 0,18  | 0,549 | 0,993 | 0,488 |
| 23        | 0,266 | 0,525 | 0,631 | 0,266 | 0,117 | 0,221 | 0,117 | 0,127 | 0,17  | 0,532 | 1,18  | 0,447 |
| 24        | 0,375 | 0,453 | 0,747 | 0,253 | 0,12  | 0,199 | 0,111 | 0,111 | 0,158 | 0,803 | 1,36  | 0,425 |
| 25        | 0,465 | 0,434 | 0,823 | 0,246 | 0,12  | 0,199 | 0,083 | 0,114 | 0,144 | 1,43  | 1,95  | 0,39  |
| 26        | 0,361 | 0,985 | 1,27  | 0,231 | 0,12  | 0,199 | 0,082 | 0,099 | 0,129 | 3,08  | 4,88  | 0,388 |
| 27        | 0,308 | 0,863 | 1,67  | 0,231 | 0,126 | 0,21  | 0,1   | 0,086 | 0,236 | 2,77  | 3,76  | 0,394 |
| 28        | 0,304 | 0,626 | 1,36  | 0,236 | 0,12  | 0,182 | 0,099 | 0,084 | 0,638 | 2,8   | 1,82  | 0,391 |
| 29        | 0,285 |       | 1,08  | 0,22  | 0,13  | 0,161 | 0,099 | 0,099 | 0,529 | 2,84  | 1,52  | 0,315 |
| 30        | 0,295 |       | 1,05  | 0,218 | 0,143 | 0,15  | 0,099 | 0,103 | 0,359 | 3,01  | 1,46  | 0,256 |
| 31        | 0,304 |       | 1,05  |       | 0,117 |       | 0,137 | 0,099 |       | 6,69  |       | 0,243 |
| $\bar{x}$ | 0,578 | 0,542 | 0,789 | 0,447 | 0,184 | 0,330 | 0,129 | 0,136 | 0,595 | 1,140 | 1,803 | 0,704 |
| $\Sigma$  | 17,94 | 15,18 | 24,47 | 13,39 | 5,706 | 9,913 | 4,019 | 4,246 | 17,85 | 35,36 | 54,07 | 21,85 |
| DatNQ     | 20    | 1     | 6     | 29    | 23    | 1     | 25    | 19    | 1     | 5     | 13    | 30    |
| NQ        | 0,266 | 0,266 | 0,266 | 0,199 | 0,099 | 0,099 | 0,081 | 0,081 | 0,066 | 0,199 | 0,590 | 0,231 |
| SQ        | 0,579 | 0,542 | 0,790 | 0,447 | 0,184 | 0,330 | 0,130 | 0,137 | 0,596 | 1,14  | 1,80  | 0,705 |
| VQ        | 4,37  | 1,56  | 2,28  | 1,05  | 1,05  | 2,75  | 0,199 | 1,21  | 11,8  | 10,7  | 9,01  | 1,95  |
| DatVQ     | 2     | 26    | 9     | 1     | 5     | 6     | 2     | 11    | 11    | 31    | 1     | 8     |

$\bar{x}$  – prosjek,  $\Sigma$  – suma, **DatNQ** – datum najnižeg vodostaja u mjesecu, **NQ** – niski vodostaj, **SQ** – srednje visok vodostaj, **VQ** – visok vodostaj, **DatVQ** – datum najvišeg vodostaja

**Tablica 2.** Dnevni podaci stanice 4125 PLITVICE - PLITVICA, PROTOK (m<sup>3</sup>/s) za 2008. godinu.

|           | I     | II    | III   | IV    | V     | VI    | VII   | VIII  | IX    | X     | XI    | XII   |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1         | 0,271 | 0,538 | 0,361 | 1,92  | 0,619 | 0,434 | 0,345 | 0,266 | 0,199 | 0,309 | 1,01  | 3,02  |
| 2         | 0,249 | 0,542 | 0,415 | 2,08  | 0,59  | 0,434 | 0,345 | 0,266 | 0,199 | 0,304 | 0,81  | 1,93  |
| 3         | 0,209 | 0,59  | 0,434 | 2,42  | 0,56  | 0,485 | 0,345 | 0,266 | 0,199 | 0,284 | 0,57  | 1,56  |
| 4         | 0,159 | 0,843 | 0,434 | 3,11  | 0,563 | 0,569 | 0,345 | 0,266 | 0,193 | 1,57  | 0,483 | 1,27  |
| 5         | 0,147 | 1,05  | 0,434 | 2,34  | 0,535 | 0,622 | 0,352 | 0,266 | 0,199 | 0,894 | 0,453 | 1,28  |
| 6         | 0,14  | 0,866 | 0,432 | 1,98  | 0,57  | 0,533 | 0,345 | 0,247 | 0,199 | 0,554 | 1,09  | 2,59  |
| 7         | 0,689 | 0,742 | 0,434 | 1,85  | 0,595 | 1,11  | 0,345 | 0,239 | 0,199 | 0,447 | 2,55  | 1,71  |
| 8         | 1,18  | 0,708 | 0,475 | 1,76  | 0,59  | 1,37  | 0,314 | 0,27  | 0,199 | 0,4   | 2,61  | 1,25  |
| 9         | 3,04  | 0,695 | 0,56  | 1,58  | 0,585 | 2,6   | 0,345 | 0,298 | 0,199 | 0,388 | 1,16  | 1,07  |
| 10        | 2,28  | 0,616 | 0,628 | 1,52  | 0,535 | 1,17  | 0,345 | 0,266 | 0,199 | 0,35  | 0,869 | 0,942 |
| 11        | 1,86  | 0,581 | 1,22  | 1,39  | 0,535 | 0,936 | 0,331 | 0,266 | 0,199 | 0,343 | 0,724 | 0,906 |
| 12        | 1,45  | 0,569 | 1,24  | 1,5   | 0,535 | 0,864 | 0,304 | 0,24  | 0,199 | 0,304 | 0,647 | 0,886 |
| 13        | 2,76  | 0,556 | 1,48  | 1,82  | 0,509 | 2,03  | 0,304 | 0,259 | 0,25  | 0,304 | 0,595 | 0,939 |
| 14        | 1,97  | 0,533 | 1,28  | 1,61  | 0,49  | 1,29  | 0,304 | 0,265 | 0,287 | 0,303 | 0,572 | 0,918 |
| 15        | 1,58  | 0,488 | 1,15  | 1,51  | 0,527 | 1,17  | 0,304 | 0,231 | 0,389 | 0,295 | 0,52  | 0,977 |
| 16        | 1,47  | 0,479 | 1,08  | 1,72  | 0,483 | 0,988 | 0,282 | 0,266 | 0,352 | 0,304 | 0,486 | 1,29  |
| 17        | 1,31  | 0,479 | 1,05  | 1,34  | 0,483 | 0,866 | 0,304 | 0,234 | 0,245 | 0,693 | 0,483 | 3,82  |
| 18        | 1,06  | 0,488 | 0,903 | 1,21  | 0,488 | 0,801 | 0,321 | 0,231 | 0,23  | 0,769 | 0,451 | 2,46  |
| 19        | 0,939 | 0,481 | 0,834 | 1,06  | 0,518 | 0,771 | 0,29  | 0,217 | 0,211 | 0,51  | 0,436 | 1,57  |
| 20        | 0,972 | 0,434 | 0,771 | 0,907 | 0,483 | 0,724 | 0,266 | 0,229 | 0,225 | 0,44  | 0,434 | 1,32  |
| 21        | 0,906 | 0,434 | 0,771 | 0,837 | 0,729 | 0,65  | 0,293 | 0,199 | 0,225 | 0,396 | 0,445 | 1,18  |
| 22        | 0,906 | 0,434 | 1,65  | 0,837 | 1,05  | 0,647 | 0,304 | 0,199 | 0,209 | 0,388 | 0,507 | 1,07  |
| 23        | 0,863 | 0,434 | 1,52  | 0,793 | 0,769 | 0,595 | 0,311 | 0,199 | 0,259 | 0,388 | 0,475 | 1,05  |
| 24        | 0,785 | 0,434 | 1,41  | 0,771 | 0,79  | 0,59  | 0,403 | 0,201 | 0,259 | 0,383 | 0,537 | 1,02  |
| 25        | 0,755 | 0,405 | 1,19  | 0,753 | 0,67  | 0,54  | 0,304 | 0,218 | 0,231 | 0,363 | 1,49  | 0,927 |
| 26        | 0,683 | 0,388 | 1,01  | 0,771 | 0,56  | 0,483 | 0,304 | 0,199 | 1,35  | 0,314 | 0,822 | 0,906 |
| 27        | 0,647 | 0,405 | 0,954 | 0,771 | 0,509 | 0,451 | 0,306 | 0,199 | 1,2   | 0,316 | 0,646 | 0,851 |
| 28        | 0,647 | 0,421 | 1,21  | 0,771 | 0,483 | 0,434 | 0,297 | 0,199 | 0,579 | 0,323 | 0,59  | 0,804 |
| 29        | 0,628 | 0,388 | 1,47  | 0,726 | 0,461 | 0,394 | 0,266 | 0,209 | 0,404 | 0,324 | 0,735 | 0,771 |
| 30        | 0,59  |       | 1,7   | 0,708 | 0,457 | 0,388 | 0,266 | 0,211 | 0,345 | 0,55  | 2,78  | 0,758 |
| 31        | 0,59  |       | 1,87  |       | 0,455 |       | 0,266 | 0,202 |       | 0,568 |       | 0,708 |
| $\bar{x}$ | 1,023 | 0,552 | 0,979 | 1,412 | 0,571 | 0,833 | 0,314 | 0,236 | 0,321 | 0,454 | 0,866 | 1,346 |
| $\Sigma$  | 31,73 | 16,02 | 30,37 | 42,36 | 17,72 | 24,93 | 9,756 | 7,323 | 9,632 | 14,07 | 25,98 | 41,75 |
| DatNQ     | 5     | 25    | 1     | 25    | 29    | 3     | 16    | 19    | 4     | 3     | 5     | 30    |
| NQ        | 0,120 | 0,388 | 0,345 | 0,708 | 0,434 | 0,388 | 0,266 | 0,199 | 0,170 | 0,266 | 0,434 | 0,708 |
| SQ        | 1,02  | 0,553 | 0,980 | 1,41  | 0,572 | 0,831 | 0,315 | 0,236 | 0,321 | 0,454 | 0,866 | 1,35  |
| VQ        | 3,54  | 1,13  | 3,00  | 3,69  | 1,29  | 5,28  | 0,483 | 0,304 | 2,51  | 2,88  | 5,84  | 6,41  |
| DatVQ     | 13    | 4     | 22    | 2     | 21    | 9     | 24    | 8     | 26    | 4     | 30    | 17    |

$\bar{x}$  – prosjek,  $\Sigma$  – suma, **DatNQ** – datum najnižeg vodostaja u mjesecu, **NQ** – niski vodostaj, **SQ** – srednje visok vodostaj, **VQ** – visok vodostaj, **DatVQ** – datum najvišeg vodostaja

## Prilog 2

### Tražena svojstva građevnih proizvoda

Beton

#### Općenito

Upravljanje kvalitetom betona definirano je Tehničkim propisom za betonske konstrukcije (NN 101/05), članak 13. i 14.

Potvrđivanje sukladnosti betona u proizvodnji, provodi se prema kriterijima norme HRN EN 206-1 i Pravilniku o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 01/05).

Sustav potvrđivanja sukladnosti betona je 2+, s time da pravna osoba ovlaštena po navedenom Pravilniku za ocjenjivanja (u daljnjem tekstu: ovlašteno tijelo) u cjelini postupka prema HRN EN 206-1 i Dodatku A, te da dodatno za ispitivanje tlačne čvrstoće najmanje 1x kvartalno uzima po 3 uzorka betona, od svake vrste betona.

Cjelokupna kontrola proizvodnje betona provodi se također prema normi HRN EN 206-1 i mora obuhvatiti sve mjere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima navedene norme.

Ovlašteno tijelo treba certificirati, nadzirati i ocjenjivati rad tvorničke kontrole proizvodnje betona u svim slučajevima proizvodnje projektiranog betona i betona zadanog sastava. Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se dva puta godišnje na temelju rezultata nadzora tvorničke kontrole proizvodnje te ocjene rezultata kontrolnih ispitivanja proizvođača i kvartalnih kontrolnih ispitivanja tlačne čvrstoće ovlaštenog tijela.

#### Odabrani razredi betona

Novi upornjaci mosta Plitvice, standardne su armirano betonske konstrukcije u brdskim uvjetima s hladnom i snježnom zimom. Na donjem dijelu biti će moćeni vodom iz vodotoka a na gornjem dijelu obrinskom vodom s prisustvom soli za odmrzavanje kolnika ceste. Beton u tim uvjetima treba svrstati u razrede izloženosti XF4. Na temelju statičkog proračuna i navedene procijene izloženosti, za nove konstrukcijske elemente upornjaka, odabrani su ovi razredi betona, dati u **tablici 2.3-3**.

Specificirana svojstva betona odnose se na očvršli beton u konstrukciji propusta. Međutim, pored ovih svojstava, proizvođaču betona treba uvjetovati i razrede i svojstva svježeg betona kao npr. konzistenciju, sadržaj pora, i sl., koju treba odrediti izvođač radova.



**Tablica 2.3-3.** Odabrani razredi betona.

| OSNOVNO SVOJSTVA     |               |                    |               | DODATNA I TRAJNOSNA SVOJSTVA |                   |                                   | KONSTRUKCIJSKI DIO     |
|----------------------|---------------|--------------------|---------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Raz. min. tl. čvrst. | Raz. izloženo | Dmax agregata (mm) | Raz. sad. CL. | V.D.P.                       | Raz. vl. čvrstoće | Otpornost na mraz i sol (ciklusi) |                        |
| C 30/37              | XF4           | 16                 | 0,4           | V8                           | $\leq 1/10$ fck   | 25 cikl. mraz i sol               | klupice ležajne grede  |
| C 30/37              | XF4           | 31,5               | 0,4           | V8                           | $\leq 1/10$ fck   | 25 cikl. mraz i sol               | svi elementi upornjaka |

### Proizvodnja betona

Proizvođač je u cijelosti odgovoran za građevinski proizvod. U tu svrhu obavezan je provoditi sljedeće aktivnosti:

- početno ispitivanje
- stalnu unutarnju kontrolu proizvodnje
- ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

### Početno ispitivanje

Za početno ispitivanje pojedinog betona mora se ispitati po tri uzorka iz svake od tri mješavine. Tlačna čvrstoća betona za kojeg se provodi početno ispitivanje mora biti dva puta veća od očekivane standardne devijacije ( $\zeta = 3 - 6$ ), što znači od  $6 \text{ N/mm}^2$  do  $12 \text{ N/mm}^2$ . Konzistencija betona treba biti unutar granica razreda konzistencije. Za sva ostala svojstva beton treba zadovoljiti uvjetovane vrijednosti u odgovarajućoj veličini.

### Stalna unutarnja kontrola proizvodnje

Unutarnja kontrola proizvodnje uključuje sve mjere koje su potrebne za postizanje i održavanje kvalitete betona tako da on bude u skladu sa propisanim zahtjevima. U toj kontroli obuhvaćene su sve provjere i ispitivanja, kao i korištenje rezultata ispitivanja opreme, osnovnih materijala, svježeg i očvrslog betona. Proizvođač u tom postupku mora napraviti sljedeće:

1. Organizirati laboratorij i stalnu nezavisnu ekipu za provedbu laboratorijskih ispitivanja.
2. Imenovati osobu odgovornu za provođenje ispitivanja i postupka ocjenjivanja sukladnosti betona.
3. Uspostaviti sustav pisanih uputa za obavljanje pojedinih radnji u postupku ocjenjivanja sukladnosti. (Priručnik, radne upute, zapise i sl. )

## a) Svojstva sastavnih materijala

### Agregat

Tehnička svojstva agregata za beton koji će se koristiti moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama na koje ta norma upućuje i odredbama Priloga "D" TPBK.

Potvrđivanje sukladnosti i izdavanje isprava o sukladnosti agregata za beton treba se provoditi prema odredbama Dodatka A norme HRN EN 12620 i Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda.

### Cement

Za proizvodnju betona iz **tablice 2.3-3.**, mogu se koristiti vrste i tipovi cementa za opće namjene specificiranih prema HRN EN 197-1. Sustav potvrđivanja sukladnosti cementa je 1+. Za provjeru kvalitete korištenog cementa preporučuje se na betonari uzimanje i odlaganje uzorka cementa od svake isporuke.

### Voda

Za izradu betona isključivo se može upotrebljavati voda koja zadovoljava zahtjeve norme HRN EN 1008. Ovakva voda treba se koristiti i za zaštitu betona.

### Mineralni dodatci

U obzir dolaze mineralni dodaci tipa II i to silicijska prašina (SiO<sub>2</sub>). Pri tome treba postupiti prema uvjetima točke 5.2.5. HRN EN 206-1. Potvrđivanje sukladnosti mineralnih dodataka betonu provodi se u skladu s odredbama Priloga E TPBK.

### Kemijski dodatci

Vrste kemijskih dodataka koje dolaze u obzir za primjenu u navedenim betonima su superplastifikator i aerant. Mogu se koristiti kemijski dodaci koji zadovoljavaju uvjete norme HRN EN 934 i koji imaju potvrdu sukladnosti koju je izdala ovlaštena hrvatska institucija.

## b) Tvornička kontrola proizvodnje betona

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima. To uključuje:

- izbor materijala
- projektiranje betona
- proizvodnju betona
- preglede i ispitivanja
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti u skladu s ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete

### **Sustavi kontrole proizvodnje**

Kontrola proizvodnje treba biti organizirana prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000. Odgovornost, nadležna tijela i odnosi cjelokupnog osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove koji predodređuju kakvoću betona, moraju biti utvrđeni dokumentiranim sustavom kontrole proizvodnje u tzv. "Priručniku kvalitete". Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute.

## Osoblje, oprema i instalacije

Znanje, uvježbanost i iskustvo osoblja uključenog u proizvodnju i kontrolu proizvodnje treba odgovarati kapacitetu pogona. Miješalice trebaju omogućavati jednoliku distribuciju sastavnih materijala i jednoliku obradivost mješavine unutar vremena miješanja i kapaciteta miješalice. Homogenost miješanja mora biti ispitana na početku proizvodnje i nakon svakih 15 000 m<sup>3</sup>.

## Ocjnjivanje, praćenje i certificiranje kontrole proizvodnje

Proizvođačevu tvorničku kontrolu proizvodnje (TKP), treba za sve betone klase iznad C 16/20 vrednovati ovlašteno nadzorno tijelo, a nakon toga certificirati ovlašteno certifikacijsko tijelo. Certifikat TKP + pozitivni rezultati kontrolnih ispitivanja proizvođača (odnosno kontroli sukladnosti iz poglavlja 8 norme HRN EN 206-1) i kvartalnih ispitivanja tlačne čvrstoće ovlaštenog tijela, su potrebni podaci za izdavanje "Izjave o sukladnosti" pojedinog tipa betona, koju izdaje proizvođač betona.

## Ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu

### a) Svježi beton

Konzistencija betona utvrđuje se metodama slijeganja i rasprostiranja prema HRN EN 12350-2 i HRN EN 12350-5 i provodi se u laboratoriju proizvođača betona. Količinu cementa, vode, agregata ili mineralnih dodataka utvrđuje se prema otpremnici betona sa proizvodnog pogona. Ni jedna pojedinačno utvrđena vrijednost vodnocementnog faktora ne smije biti veća za više od 0,02 od granične vrijednosti.

Količina mikropora uvučenog zraka u odnosu na najveću frakciju agregata

| Najveća frakcija agregata (mm) | Količina pora (%) |
|--------------------------------|-------------------|
| 32-63                          | 2-3               |
| 16-32                          | 3-5               |
| 8-16                           | 5-7               |
| 4-8                            | 7-10              |

Sadržaj zraka u betonu utvrđuje se postupkom HRN EN 12350-7. Donja granica je uvjetovana vrijednost od -0,5 % do max 1,0% prema HRN EN 206-1.

**Kriteriji sukladnosti posebnih svojstava:** v/c faktor, sadržaj cementa, sadržaj zraka, sadržaj klorida

### *Količina klorida u betonu*

Kalcijev klorid i kemijski dodaci na bazi klorida ne smiju se dodavati u beton koji sadrži čeličnu armaturu, prednapeti čelik ili drugi ugrađeni metal. Za utvrđivanje količine klorida u betonu treba utvrditi ukupan doprinos sastavnih materijala.

### *Temperatura betona*

Temperatura svježeg betona ne smije biti ispod 5° C u vrijeme isporuke. Kada je potreban zahtjev za drugačiju minimalnu ili maksimalnu temperaturu svježeg betona treba ih propisati uz utvrđivanje i toleranciju. Bilo koji uvjet za umjetno hlađenje ili grijanje betona treba prije otpreme usuglasiti između proizvođača i korisnika.

## b) Očvršli beton

Izrada uzoraka i ispitivanje standardnih svojstava (tl. čvrstoće, gustoće, i dr.) betona provodi se prema seriji normi HRN EN 12390-1 do 8. Pri ocjenjivanju sukladnosti tlačne čvrstoće razlikujemo početnu proizvodnju (dok se ne dobije minimalno 35 rezultata ispitivanja) i kontinuiranu proizvodnju (nakon dobivanja 35 rezultata ispitivanja u periodu koji ne prelazi 12 mjeseci). Sukladnost se ocjenjuje tijekom perioda ocjenjivanja koji ne prelazi 12 mjeseci (ispituju se uzorci pri starosti od 28 dana ili nekoj drugoj uvjetovanoj starosti) i to na sljedeći način:

- a) Kriterij 1: grupa od n sukcesivnih rezultata ispitivanja (fcm)
- b) Kriterij 2: svaki pojedinačni rezultat (fci)

Treba osigurati da se standardna devijacija od najmanje 15 rezultata ( $s_{15}$ ) ne razlikuje značajnije od utvrđene standardne devijacije. Ako je vrijednost  $s_{15}$  izvan gornjih granica treba utvrditi novu vrijednost iz dostupnih posljednjih 35 rezultata ispitivanja. Sukladnost s karakterističnom tlačnom čvrstoćom betona (fck) je potvrđena ako su oba kriterija za početnu i za kontinuiranu proizvodnju zadovoljena.

## c) Svojstva trajnosti

U našem slučaju treba dokazati otpornost betona na djelovanje mraza i soli u trajanju od 25 ciklusa i vodonepropusnost V2. Uzimanje uzoraka treba obaviti u skladu s HRN EN 12390-2. Ispitivanja svojstava trajnosti proizvođač je dužan provoditi u skladu s normama danim u TPBK.

## Isporuka betona

Prilikom svake isporuke betona na gradilište proizvođač betona dužan je izdati otpremnicu koja mora sadržavati sljedeće podatke:

- Naziv tvrtke
- Serijski broj otpremnice
- Datum i vrijeme utovara betona - vrijeme prvog kontakta cementa i vode.
- Ime prijevoznika
- Ime kupca
- Ime i lokaciju gradilišta
- Količina betona u  $m^3$
- Deklaracija sukladnosti prema HRN EN 206-1
- Ime ili znak certifikacijskog tijela
- Vrijeme dolaska na gradilište
- Vrijeme početka istovara
- Vrijeme kraja istovara
- Ime odgovorne osobe za proizvodnju betona
- Oznaka razreda čvrstoće i normu HRN EN 206-1:2000
- Razred konzistencije ili zadanu vrijednost
- Tip i razred čvrstoće cementa
- Tip kemijskog dodatka
- Specijalna svojstva, ako su tražena (granične vrijednosti sastava ili razred otpornosti prema razredima izloženosti, najveće nazivno zrno agregata, konzistencija, itd.)
- Maksimalna veličina zrna agregata
- Porijeklo agregata
- v/c faktor



## Kontrolni postupci na gradilištu

### a) Svježi beton

Kontrolu svojstava svježeg betona treba provoditi neposredno prije njegove ugradnje, u skladu sa zahtjevima norme HRN ENV 13670-1, HRN EN 206-1 i projekta betonske konstrukcije. A to je najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije svake dopreme betona. U slučaju sumnje treba provesti ispitivanje konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

### b) Očvršli beton

Propisano je da se uzima po jedan uzorak za istovrsne elemente betonske konstrukcije, koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih svojstava i od istog proizvođača. Ako je količina ugrađenog betona veća od 100 m<sup>3</sup> za svakih slijedećih ugrađenih 100 m<sup>3</sup> uzima se još po jedan uzorak betona.

### c) Ocjenjivanje rezultata ispitivanja

Ocjenjivanje rezultata ispitivanja uzoraka s gradilišta i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće naziva se „Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće“. Ispitivanjem identičnosti tlačne čvrstoće, pokazuje da li ugrađeni beton pripada istom skupu za koji je izdana „Izjava o sukladnosti“. Za slučaj nepotvrđivanja indentičnosti, treba za taj beton provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema prEN 13791.

## Armatura

### Čelik za armiranje

Čelik za armiranje u šipkama je naziva BST 500 SA i mrežama naziva BST 500 MA, kao i ostali čelik koji će biti korišten, treba zadovoljavati uvjete EN 10080 i EN10138-3, te uvjete projekta konstrukcije. Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na vezu čelik - beton. Armatura će se na gradilište dovesti u savijenom stanju, a bit će rezana i savijena u armiračkom pogonu. Šipke čelične armature, zavarene mreže i predgotovljeni armaturni koševi ne smiju se oštetiti tijekom prijevoza, skladištenja, rukovanja i postavljanja u projektiranu poziciju. Uz dopremljenu armaturu treba dopremiti i važeće isprave o sukladnosti.

## Proizvodi za hidroizolaciju

Proizvodi za izvedbu hidroizolacije vertikalnih površina betona prednjeg zida i krila upornjaka su:

- hladni bitumenski premaz (HRN EN 12 697-3)
- zaštita hidroizolacije od tvrdog stiropora debljine 5 cm

Detaljni opis uvjeta kvalitete ovih proizvoda može se naći u OTU za radove na cestama i autocestama izdanim 2003. i 2008. god.

## Asfalt

Za izvedbu asfaltnih slojeva koje čine nosivi i habajući sloj, upotrebiti će se sljedeće vrste bitumenskih mješavina po vrućem postupku:

- nosivi sloj AB16, d = 8cm (HRN EN 13108-5),
- *Stone Mastic Asphalt*, SMA-11, d = 4cm (HRN EN 13108-6)

Nabava i doprema asfaltnih mješavina treba biti s asfaltnih baza koje imaju organiziranu stalnu tvorničku kontrolu, slično kako je opisano za proizvodnju betona. Mora biti provedeno :

- početno ispitivanje
- certificirana tvornička kontrola proizvodnje
- izdane potvrde sukladnosti za pojedine tipove asfaltnih mješavina

## Materijal za nasipe

Dopušteno je korištenje agregata normalne mase, koji prema podrijetlu može biti prirodan, industrijski proizveden ili recikliran. Potvrđivanje sukladnosti provodi se prema HRN EN 13242.

## Drvena masa

Drvena građa iz koje će se izrađivati ležajne i rubne grede te gredice kolovoznog zastora i zaštitne ograde za pješake, treba biti od zdravog, suhog i masivnog drva listara, kvalitete propisane Tehničkim propisom za drvene konstrukcije (NN 121/07,58/09,125/10,136/12).

Propisana svojstva drva koja trebaju biti ispunjena su:

1. Čvrstoća na savijanje (u smjeru vlakana) - 14,00 N/mm<sup>2</sup>
2. Vlačna čvrstoća (u smjeru vlakana) - 11,50 N/mm<sup>2</sup>
3. Posmična čvrstoća (u smjeru vlakana) - 1,50 N/mm<sup>2</sup>
4. Modul elastičnosti (u smjeru vlakana) - 12.500,00 N/mm<sup>2</sup>
5. Vlažnost do 20%

Sva građa treba biti zaštićena hidrofobnim sredstvom protiv nametnika i vlage. Sredstva za zaštitu trebaju biti takva da osiguravaju ravnotežni sadržaj vlage protiv gljiva kao uzročnika truleži i da budu zaštićena od UV zračenja, abrazije, atmosferilija i sl.

Svojstva zaštita specificirana su sljedećim normama :

- penetracija - HRN EN 351 i 2/2008
- biološka otpornost - HRN EN 15 228/2009
- premazna svojstva - HRN EN 927-1/2002

Trajnost sanirane drvene građe treba biti preko 15 godina.