

**KONCEPCIJSKO
RJEŠENJE
VODOOPSKRBE
NA PODRUČJU JIVU
„VODOVOD POVLJANA“
D.O.O.**

s tehničkom analizom postojećeg sustava vodoopskrbe i planovima daljnjeg razvitka

**5. Analiza postojeće
projektne
dokumentacije i
planova**

Srpanj 2023.

KORISNIK PROJEKTA:
Vodovod Poveljana d.o.o

IZRAĐIVAČ:
HIDROPROJEKT-ING D.O.O.

SADRŽAJ

5. ANALIZA POSTOJEĆE projektne dokumentacije i planova	4
5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA HRVATSKO PRIMORJE – JUŽNI OGRANAK	4
5.2. Vodoopskrbni plan otoka Paga.....	9
5.3. Idejno rješenje/Vodoopskrbni podsustav područja zapadno od Zadra s otokom Virom.....	9
5.4. Vodoopskrbni plan zadarske županije.....	9
5.5. Zaključno.....	10

POPIS KRATICA:

CAD	engl. Computer Aided Design (dizajn potpomognut računalom)
CBA	Analiza troškova i koristi (engl. Cost-Benefit Analysis)
CS	Crpna stanica
D.D.	Dioničko društvo
D.O.O.	Društvo s ograničenom odgovornošću
DGU	Državna geodetska uprava
DN	Nazivni promjer cijevi
DOF	Digitalni ortofoto
EK	Europska Komisija (http://ec.europa.eu/)
EU	Europska Unija (http://europa.eu/)
GIS	Geografski informacijski sustav
GPS	engl. Global Positioning System (Globalni pozicijski sustav)
HS	Hidrostanica
HV	Hrvatske vode (http://www.voda.hr/)
HZJZ	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
(J)IVU	(Javni) Isporučitelj vodnih usluga
KD	Komunalno društvo
kf	Kohezijski fond
MVM	Mjesna vodovodna mreža
NN	Narodne novine Republike Hrvatske (http://www.nn.hr/)
RH	Republika Hrvatska
NUS	Nadzorno – upravljački sustav
VS	Vodospremnik

5. ANALIZA POSTOJEĆE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I PLANOVA

Trenutno najmjerodavniji planski projekt (uzevši u obzir datum izrade planskog rješenja) koji razmatra problem vodoopskrbe otoka Paga je KONCEPCIJSKO RJEŠENJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA HRVATSKO PRIMORJE – JUŽNI OGRANAK, Dippold & Gerold Hidroprojekt 91, iz travnja 2018. godine.

Od starijih planskih dokumenata vodoopskrbom otoka Paga bavili su se studijski dokumenti "Vodoopskrbni plan otoka Paga", Hydroconsult Rijeka 2003. godine, "Idejno rješenje/Vodoopskrbni podsustav područja zapadno od Zadra s otokom Virom", Hidroprojekt-ing Zagreb i Hidroekspert Split 2001. godine, te Vodoopskrbni plan Zadarske županije, Hidroprojekt-ing, Zagreb, 2008. godine.

5.1. KONCEPCIJSKO RJEŠENJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA HRVATSKO PRIMORJE – JUŽNI OGRANAK

Rješavanje problematike osiguranja potrebnih količina vode za područje otoka Paga u sklopu Konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje – južni ogranak razmatrano je u uspostavi slijedećih pogonskih solucija:

- Varijanta 1: osiguranje dopreme dovoljnih količina vode s kopna za čitavi obuhvat (iz izvorišta "Hrnotine"),
- Varijanta 2: korištenje lokalnih izvorišta "Vrčići" i "Dole" za potrebe vodoopskrbe južnih dijelova otoka Paga (Vrčići, Dinjiška, Miškovići, Vlašići, Smokvica i Poveljana), uz uvođenje postupaka kondicioniranja zahvaćene vode na izvorištu "Vrčići",
- Varijanta 3: korištenje lokalnih izvorišta "Vrčići" i "Dole" s pripadnim uređajima za kondicioniranje, te uvođenje dodatnih vodozahvata (desalinizacija morske vode) i potrebnog kondicioniranja za dopunu vodoopskrbe otoka Paga. "Varijantom 3" se pretpostavlja, da se neće otkloniti sadašnja ograničenja kapaciteta dobavnog sustava, tj. da se ne povećavaju dimenzije dobavnog sustava na dionici "Hrnotine - Stinica". Takva pogonska solucija, osim vodozahvata "Hrnotine" i "Bačvice" uvjetuje korištenje lokalnih izvorišta "Vrčići" i "Dole", kao i uspostavu novih vodozahvata morske vode s kondicioniranjem, kako bi se omogućilo podmirenje potreba vode na otoku Pagu.

Zaključeno je da Izvorišta na otoku Pagu imaju značajan kapacitet, ukupno oko 68 l/s ("Vrčići" - $Q \approx 48$ l/s, "Dole" - $Q \approx 20$ l/s) međutim, u zahvaćenoj vodi pojavljuje se prekomjeran sadržaj klorida, tako da se njihovo daljnje korištenje povezuje uz interpolaciju uređaja za desalinizaciju.

Vodozahvat "Dole", na kojem se registrira sadržaj klorida od 400 - 1.200 mg/l, već je opremljen s uređajem za kondicioniranje iskoristivog kapaciteta oko 15 l/s.

Na vodozahvatu "Vrčići" sadržaj klorida u vodi kreće se u rasponu od 500 - 1.000 mg/l, te je već razmotrena gradnja uređaja za kondicioniranje kapaciteta oko 28 l/s.

S obzirom na raspoložive kapacitete ovih izvorišta, odnosno, kapacitete uređaja za kondicioniranje, provedeno je razmatranje korištenja ovih izvorišta za potrebe javne vodoopskrbe na južnim dijelovima otoka Paga.

Analizom potreba koja je izrađena u sklopu projekta Konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje – južni ogranak izračunate su slijedeće potrebe vode za pojedine dijelove sustava:

Tablica 5.1: Rekapitulacijski prikaz prognozirane maksimalne dnevne potrošnje i gubitaka vode – izvadak iz projekta KONCEPCIJSKO RJEŠENJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA HRVATSKO PRIMORJE – JUŽNI OGRANAK, travanj 2018. godine

R.br.	Naziv podsustava	Qsr (l/s)	Qg (l/s)	Quk (l/s)	Qmax/dn + Qg (l/s)
1	Rab	92,6	10,3	102,9	149,2
2	Novalja	112,3	15,3	127,6	183,8
3	Pag	53,4	9,3	62,8	89,5
4	Povljana	17,1	1,9	19,1	27,6
5	Karlobag	10,0	2,5	12,5	17,4
6	Senj-podvelebitsko područje	11,2	2,0	13,2	18,8
7	Senj	19,8	3,5	23,3	33,1
		316,4	44,9	361,3	519,5

Tablica 1: Rekapitulacijski prikaz prognozirane maksimalne dnevne potrošnje i gubitaka vode

S obzirom na provedenu analizu potreba utvrđena je ukupna potreba vode za vodoopskrbu otoka Paga u danu maksimalne potrošnje u količini od oko 301 l/s, te je predviđeno osiguranje predviđenih količina vode na način kako se opisuje u nastavku:

U Varijanti 1 - korištenje vodozahvata "Hrmatine" za podmirenje ukupnih potreba vode otoka Paga predviđa se izgradnja slijedećih objekata:

- zamjenskog cjevovoda "Hrmatine - Stinica" (DN 700, L ≈ 29.5 km),
- precrpne stanice "Komorovac" - na dobavnom sustavu za otok Pag, (Q ≈ 301 l/s),
- precrpne stanice "Gorica" - na dovodu vode do vodospremnika "Vrčići", (Q ≈ 36 l/s)

Da bi se osigurala doprema vode do referentnog vodospremnika "Vrčići" i u uvjetima sezonskog razdoblja, neophodna je interpolacija procrpne stanice na magistralnom cjevovodu (DN 250) kod naselja Gorica, kojom bi se omogućilo dodatno dizanje vode i transport potrebnih količina vode za jugoistočne dijelove otoka (za periferne zone vodoopskrbe "Dinjiška", "Smokvica" i "Povljana").

Kapacitet crpne stanice definira se na temelju analize potreba, tj. uvažavajući proračunate vrijednosti maksimalne dnevne potrošnje za razmatrano područje opskrbe pod utjecajem vodospremnika "Vrčići", koja se deklarira s oko Q ≈ 36 l/s. Simulacijama pogonskih stanja na hidrauličkom modelu, dobiva se i potrebna visina dizanja procrpne stanice "Vrčići" od oko H ≈ 35 m.

U Varijanti 2 - korištenje vodozahvata "Hrmatine" i lokalnih izvorišta na otoku Pagu ("Vrčići" i "Dole") u podmirenju potreba vode, osim vodozahvata "Hrmatine", sudjeluju i lokalna izvorišta na otoku Pagu ("Vrčići" i "Dole").

Kapacitet uređaja za kondicioniranje na vodozahvatu "Dole" računat je sa oko 15 l/s, dok je kapacitet desalinizacije na lokalitetu "Vrčić" razmatran sa 28 l/s.

Kapacitet izvorišta "Vrčići" iznosi oko 48 l/s. Međutim, prijedlogom tehničkog rješenja desalinizacije (s obzirom na očekivani sadržaj klorida 500 - 1.000 mg/l i predloženu tehnologiju - reverzna osmoza), iskoristivi kapacitet uređaja za kondicioniranje planiran je s oko 2.400 m³/dan, odnosno, oko 28 l/s.

Ukupne količine pitke vode koje bi se mogle dobiti iz ova dva izvorišta procijenjene su na oko 43 l/s, što je više od proračunatih vrijednosti maksimalne dnevne potrošnje i gubitaka vode za južne dijelove otoka Paga u sklopu Konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje – južni ogranak ($Q_{max/dn} + Q_g \approx 36$ l/s) prema tablici **Tablica 5.1.**

Pod južnim dijelovima otoka Paga razmatrano je područje koje se opskrbljuje vodom preko vodospremnika "Vrčići". Na tom području smještena su naselja Vrčići, Dinjiška, Miškovići, Vlašići, Smokvica i Poveljana.

Zaključeno je da bi se nakon uvođenja kondicioniranja na vodozahvatu "Vrčići" ovaj vodozahvat mogao koristiti za vodoopskrbu južnih dijelova otoka Paga, čime bi izostala potreba za interpolacijom precrpne stanice "Gorica" ($Q \approx 36$ l/s), koja je predviđena u "Varijanti 1".

U Varijanti 3 - korištenje vodozahvata "Hrmatine", lokalnih izvorišta "Vrčići" i "Dole", te dopuna uz desalinizaciju morske vode polazi se od pretpostavke da će se zadržati dimenzije dobavnog sustava na dionici "Hrmatine - Stinica" od DN 500, te da će se ograničenja u dobavi vode s kopna kompenzirati uz korištenje izvorišta "Vrčići" i "Dole", kao i uz osiguranje dodatnih količina desalinizacijom morske vode.

Naime, hidrauličkom analizom utvrđeno je da se u takvoj soluciji, s kopna na otok Pag, uz sudjelovanje izvorišta "Bačvice" ($Q = 40$ l/s), mogu transportirati količine od maksimalno 230 l/s, tako da se pojavljuje deficit vode od oko 70 l/s (prema analizi potreba provedenoj u sklopu projekta Konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje – južni ogranak).

Kako se na vodozahvatima "Vrčići" i "Dole" može, uz uvođenje kondicioniranja na lokalitetu "Vrčići", postići ukupni kapacitet od 43 l/s, zaključuje se, da će razliku od 27 l/s biti potrebno osigurati desalinizacijom morske vode.

Takvom pogonskom solucijom smanjuju se kapaciteti precrpne stanice "Komorovac" (na $Q = 230$ l/s), te izostaje potreba za interpolacijom precrpne stanice "Gorica". Međutim, zbog dotrajalosti cijevnog materijala (cjevovod od čelika izgrađen početkom 80-tih godina prošlog stoljeća), pojave inkrustracija i prekomjernog broja kvarova na magistralnom cjevovodu "Hrmatine - Stinica", u predstojećim fazama planskog razdoblja ne može se isključiti investicija za sanaciju ove dionice. Kod toga se, u skladu s postavkama ovog varijantnog rješenja, dimenzije zamjenske dionice razmatraju sa DN 500.

Provedenom financijsko -ekonomskom analizom utvrđeno je da je "Varijanta 3" povoljnija u pogledu investicijskih troškova (promatrano u usporedbi s "Varijantom 1" i "Varijantom 2"), ali ipak se zbog znatno manjih pogonskih troškova, predlaže usvajanje rješenja prema "Varijanti 1".

Stoga se i predlaže što hitnija uspostava takvog rješenja, kojim će se omogućiti dobava vode iz vodozahvata "Hrmatine" do svih dijelova vodoopskrbnog sustava na otoku Pagu.

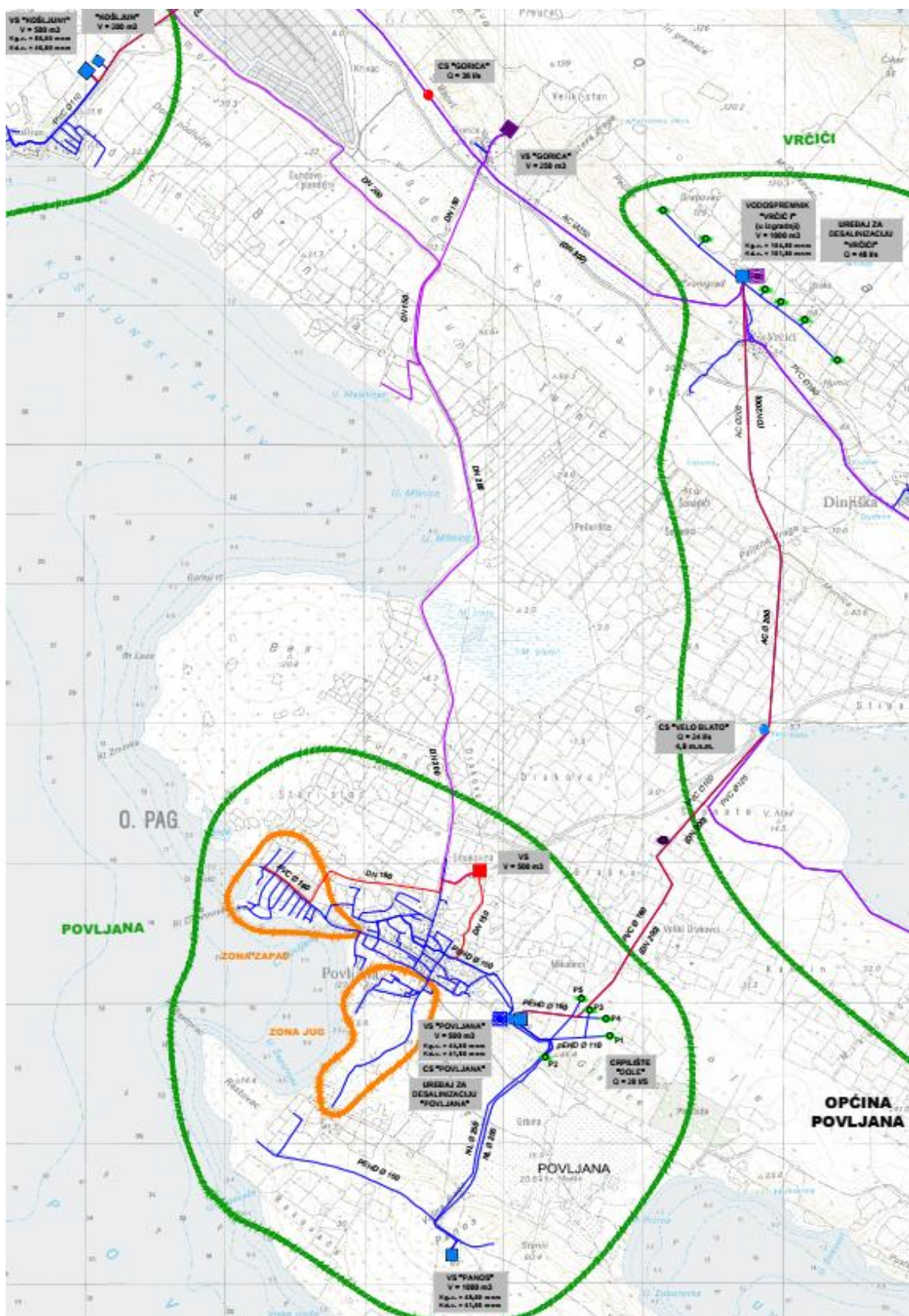
Međutim, zaključuje se da to ne znači da treba ukinuti lokalna izvorišta na otoku Rabu i Pagu, jer se ona i dalje moraju koristiti kao privremeno rješenje do kompletiranja sustava, odnosno, do izgradnje njegovih ključnih dijelova.

Pored toga, opravdanje za daljnjim korištenjem lokalnih izvorišta može se naći u razlozima sigurnosti vodoopskrbe (prekidi pogona osnovnog dobavnog sustava i sl.), kao i u pogledu osiguranja rezervnih količina za eventualno optimističniji razvitak turističkih djelatnosti.

Projektom Konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje – južni ogranak na distribucijskom području vodovoda Pag predviđena je rekonstrukcija dionice VS "Vrčići" - "Velo Blato", sa DN 200.

Na području podsustava "Povljana" planira se:

- rekonstrukcija dovodnog cjevovoda od izvorišta "Velo Blato" do vodospremnika "Povljana", koji danas nije u funkciji sa profilom DN 200 mm,
- izgradnja dovodnog cjevovoda do lokacije novog vodospremnika "Smokvina" (ovaj cjevovod je do danas izgrađen),
- izgradnja cjevovoda od vodospremnika "Smokvina" do zone "Dubrovnik" (ovaj cjevovod je također izgrađen),
- izgradnja novog vodospremnika "Smokvina" (VS Smokvina je trenutno u izgradnji u volumenu od 1.000 m³ dok je projektom Konceptijskog rješenja vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje – južni ogranak bio predviđen volumen od 500 m³)



Slika 5.1: Osiguranje vode za DP Vodovod Povljana prema KONCEPCIJSKOM RJEŠENJU VODOOPSKRBNOG SUSTAVA HRVATSKO PRIMORJE – JUŽNI OGRANAK

5.2. VODOOPSKRBNI PLAN OTOKA PAGA

Vodoopskrbnim planom otoka Paga razmatrana je vodoopskrba u planskom periodu do 2030. godine, uz analizu postojećeg stanja 2002. godine. Hidrauličkim analizama potvrđen je nedostatak vode već u postojećem režimu gdje se većina vode dovodi sa kopna iz vodoopskrbnog sustava Hrvatskog primorja - južni ogranak (postojeći kapacitet je 130 l/s), te vodom iz vodocrpilišta "Velo Blato" (20 l/s). Hidrauličke analize za 2030. godinu rađene su za tri varijante: dovod vode iz vodovoda Hrvatskog primorja-južni ogranak; dovod vode iz vodovoda Hrvatskog primorja-južni ogranak i vode sa otoka Vira (20 l/s); te dovod vode iz vodovoda Hrvatskog primorja-južni ogranak i vode iz regionalnog cjevovoda VS "Milanci"-VS "Pudarica preko Paškog mosta (30-50 l/s). Provedene analize pokazale su potrebu za rekonstrukcijom pojedinih dionica, te potrebu za izgradnjom dodatnog vodospremničkog prostora i crpnih stanica, dok se promjene načina funkcioniranja sustava (preljevanja iz vodospremnika u vodospremnik) nisu razmatrale. Tim planom je određen način vodoopskrbe do grada Paga jednako u svim varijantama, dok se one nešto razlikuju na području južnog dijela otoka.

5.3. IDEJNO RJEŠENJE/VODOOPSKRBNI PODSUSTAV PODRUČJA ZAPADNO OD ZADRA S OTOKOM VIROM

Projektima Idejno rješenje/Vodoopskrbni podsustav područja zapadno od Zadra s otokom Virom i Idejno rješenje/Posebni hidraulički proračuni i modeliranja u sklopu projekta vodoopskrbe otoka Vira riješena je dugoročna vodoopskrba na području zapadno od Zadra (vodospremnici "Zadar 1" i "Zadar 2" kao ulazi) sve do otoka Vira, uz predviđeno odvajanje 20 l/s za potrebe otoka Paga. Drugim navedenim projektom su povećane predviđene količine za otok Vir što je utjecalo na potrebnu dugoročno maksimalnu angažiranost lokalnih izvorišta. U tome je izuzeto crpilište Boljkovac zbog povećanog saliniteta u kritičnom ljetnom razdoblju, a i činjenice da pripada pod utjecaj pražnjenja akvifera na bliskim izvorima (Golubinka i Jezerce). Izgradnjom cjevovoda od Petrčana preko Nina i Privlake do Vira, rekonstrukcijom postojećih od Nina do spoja na cjevovod Golubinka-Jezerce, pretvaranjem funkcije vodospremnika "Straža" u kontravodospremnik, te izgradnjom vodospremnika "Petrčane", crpne stanice "Vir" i vodospremnika "Vir", planirano je formirati vodoopskrbni prsten i omogućiti pogonski stabilan sustav za rješenje vodoopskrbe ovoga područja. Uvjet je smanjenje gubitaka u Zadarskom vodoopskrbnom sustavu na prihvatljive veličine. Rješenja dobivena modeliranjem ovoga podsustava gotovo u cijelosti su preuzeta u Vodoopskrbnom planu Zadarske županije.

5.4. VODOOPSKRBNI PLAN ZADARSKE ŽUPANIJE

Vodoopskrbnim planom Zadarske županije razmatrana je vodoopskrba u planskom periodu do 2025. godine. Za naselje Poveljana procjenjena potrošnja stanovništva za 2025 godinu iznosi 2,88 l/s, a procjenjena potrošnja od turizma 39,15 l/s.

Sagledavanjem prostora i vodoopskrbne konstrukcije u cjelini, predviđen je dotok od cca 100 l/s na otok Pag iz pravca Ražanca. Predviđeno je da se cjelokupna voda preko crpne stanice "Dinjiška" podiže u vodospremnik "Vrčići" čiji je

volumen planirano povećati. Iz vodospremnika "Vrčići" voda bi se gravitacijski dovodila do svih dijelova ovoga vodoopskrbnog podsustava.

Zatvaranjem još jednog vodoopskrbnog prstena kod Privlake i izgradnjom podmorskog cjevovoda omogućen je dotok vode na otok Vir.

Po izlasku cjevovoda na otok Vir predviđena je izgradnja crpne stanice "Vir" procrpnog tipa sa dvije grupe crpki: jedna za otok Vir (VS "Vir"), a druga za transport cca 20 l/s na otok Pag (u VS "Panos" za vodoopskrbu Poveljane).

5.5. ZAKLJUČNO

Kao što je već spomenuto Trenutno najmjerodavniji planski projekt (uzevši u obzir datum izrade planskog rješenja) koji razmatra problem vodoopskrbe otoka Paga je KONCEPCIJSKO RJEŠENJE VODOOPSKRBNOG SUSTAVA HRVATSKO PRIMORJE – JUŽNI OGRANAK koji predviđa dobavu oko 131 l/s vode na otok Pag iz smjera Hrmatina, te rezervira količinu od oko 28 l/s iz smjera Hrmatina za potrebe vodoopskrbe Poveljane.

Zbog trenutnog stanja gubitaka i izgrađenosti transportnog vodoopskrbnog sustava na području Zadarskog vodoopskrbnog sustava nije realno očekivati mogućnost isporuke predviđenih cca 100 l/s na otok Pag iz pravca Ražanca i 20 l/s iz smjera Vira u skorije vrijeme.