

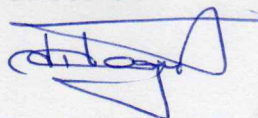
*Analiza postojećeg stanja vodosnabdijevanja opštine
Žabljak sa predlogom mjera za rješavanje gubitaka*



Vrsta tehničke dokumentacije: **ANALIZA**

Nosioc projekta: „DVG PROJEKAT“ DOO PODGORICA

Obrađivači: „Ratko Bakić i Gavro dedić“



Investitor: „OPŠTINA ŽABLJAK“ Adresa: Trg durmitorskih ratnika 1

Lokacija: **ŽABLJAK – JANUAR 2024 GODINE**

Analiza postojećeg stanja vodosnabdijevanja opštine Žabljak sa predlogom mjera za rješavanje gubitaka

Jedan od gorućih, višegodišnjih problema sa kojim se suočava opština Žabljak je problem neurednog vodosnabdijevanja potrošača, posebno u ljetnjem periodu. Razlog su gubici na vodovodnoj mreži. Analizirajući i prateći podatke dobijene sa elektromagnetnog mjerača protoka u gradskom rezervoaru, utvrđeno je da se isporučena količina vode prema potrošačima kreće od 50l/s do 90 l/s, zavisno od perioda godine. Upoređujući ovaj podatak sa brojem domaćinstava i fakturisanom količinom vode na mjesečnom i godišnjem nivou, evidentno je da se ukupni gubici na vodovodnoj mreži kreću oko 75%, što je alarmantan podatak. U cilju rješavanja ovog problema potrebno je aktivnosti sprovesti u dva pravca (po IWA metodologiji):

- Rješavanje stvarnih gubitaka (procurivanja na vodovodnoj mreži)*
- Rješavanje prividnih gubitaka (takozvani papirni gubici)*

*Osnovne aktivnosti treba usmjeriti na rješavanju procurivanja – kvarova na vodovodnoj mreži, kroz tzv. aktivnu kontrolu curenja. Uzimajući u obzir starost vodovodnih cijevi, kao i vrste materijala od kojih su izrađeni cjevovodi (azbest cement, pocinčani i dr.) jasno je da postoji opravdana potreba za zamjenu i popravku istih. Da bi se napravio optimalan plan u ovom pravcu potrebno je imati odgovarajući monitoring hidrauličnih parametara na vodovodnom sistemu (kroz SCADA system - **Supervisory Control And Data Acquisition**), na osnovu koga će se praćenjem i kontrolom dobiti svi relevantni podaci za efikasno djelovanje u cilju smanjenja gubitaka. Monitoring treba biti uspostavljen na svim.*



“DVG PROJEKAT“ DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

značajnim tačkama vodovodnog sistema (osnovne zone bilansiranja) prije svega na:

gradskom rezervoaru, pumpnoj stanici Razvršje, rezervoaru Razvršje, izvorištu, pumpnoj stanici Njegovođe, Objektu hlorne opreme Njegovođe, bunarskim pumpama na Crnom jezeru. Na najznačajnijim mjestima treba postaviti elektromagnetne mjerачe protoka i transmitere pritiska tako da bi se u svakom trenutku kroz SCADA system očitavale vrijednosti pritiska i protoka na tom dijelu mreže i na taj način utvrđivale kritične tačke u sistemu i otklanjala procurivanja. Elektromagnetne mjerачe protoka je potrebno, između ostalog, postaviti na: izvorištu (obavezno mjerenje zahvaćene količine vode), PS Razvršje, gradskom rezervoaru i zbirnom cjevodu bunarskih pumpi Crno jezero.

Takođe je potrebno zamjeniti dotrajalu hidromašinsku opremu na Crnom jezeru (5 bunarskih pumpi snage 7,5 kW po jednoj pumpi koje će biti frekventno regulisane sa zajedničkim upravljačkim ormarom). Na taj način će se obizbjediti kako smanjenje potrošnje električne energije (energetska efikasnost), tako i urednije snabdijevanje potrošača vodom u toku godine, posebno u vremenu smanjene izdašnosti izvorišta (ljetnji period). Potrebno je uz redovnu kontrolu sistema za tretman vode (hlorisanje) obezbjediti kontinuirano praćenje vrijednosti rezidualnog hlora (SCADA system) kao i uređaj za praćenje mutnoće vode – turbidimeter, takođe uvezan u SCADA system, i na taj način obezbjediti fizičko hemijsku i mikrobiološku ispravnost, i mogućnost pravovremenog obavještanja potrošača u slučaju odstupanja ovih parametara od zakonom definisanih vrijednosti.

Takođe je potrebno planirati sukcesivnu zamjenu svih primarnih azbest cementnih cijevovoda (s obzirom na njihovu starost, gubitke i negativan uticaj na čovjekovo zdravlje).

Prividne gubitke rješavati kroz zamjenu svih neispravnih i (zakonom obaveznih (5 god.)) vodomjera, pravilno očitavanje istih, kao i uklanjanje nelegalnih (divljih) priključaka

Princip funkcionisanja SCADA sistema dat je sledećim prikazom:

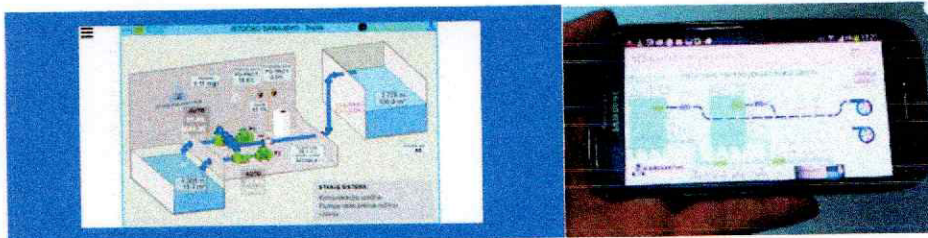


“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

mSCADA aplikacija za praćenje sistema hlorisanja vode HYBRID (Online + Offline)

mSCADA je sistem digitalnog nadzora rada industrijskog postrojenja, baziran na Internet tehnologijama i zasnovan na savremenoj Internet arhitekturi.

- Rad postrojenja prati se u realnom vremenu, na bilo kom uređaju koji ima Internet vezu (računaru, tabletu, mobilnom telefonu...) i neki od savremenih pretraživača (Chrome, Edge, Opera, Firefox...)



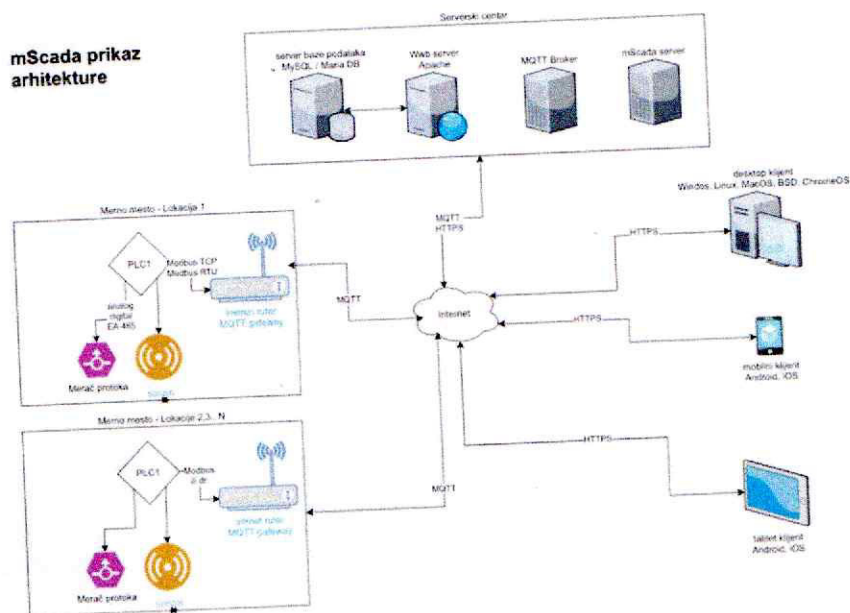
slika 1 – prikaz mSCADA na ekranu PC računara i mobilnog telefona

- Podaci se sa mernih mesta na sever šalju HTTP, REST ili MQTT protokolima na server na javnoj/fixnoj IP adresi
- SCADA klijentski softver je web aplikacija i moguće ga je pokrenuti sa bilo kog uređaja koji ima savremeni internet pregledač (browser)
- moguće je pokrenuti na računaru sa bilo kojim operativnim sistemom (Windows, Linux, macOS)
- mobilnom telefonu ili tabletu (smart telefon, tablet....)
- televizorima sa web pretraživačem
- SCADA klijentski softver obezbeđuje prikaz merenih veličina u svakom trenutku a da pri tom izgleda pregledno i intuitivno za operatera
- Na glavnom prozoru SCADA aplikacije je šematski prikaz kompletnih objekata i mernih mesta . Praćenje tehnoloških parametara (sadržaj hlora , protok,...) ostvaruje se pomoću dinamičkih objekata postavljenih u odnosu na grafički prikaz

“DVG PROJEKAT“ DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel. 069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

postrojenja analogno mestu merenja. Korišćenjem moćnih web alata mogući su prikazi u klasičnim šematskim formama, 3D prikaz, slikovit prikaz, kao i prikazi na dinamičkim mapama

- Neograničen broj tagova i neograničen broj korisnika za online pristup



slika 2 – arhitektura mSCADA sistema

Sigurnost

- Internet nije sigurno mesto i tome je posvećena posebna pažnja, posebno kod aplikacija koje uključuju i upravljanje.
- Kompletan saobraćaj je šifrovan pomoću HTTPS
- Proizvoljno definisanje nivoa pristupa za svakog korisnika pojedinačno i neograničen broj korisničkih grupa (guest, operater, supervisor, administrator...)
- Upravljanje je moguće samo uz 2 stepenu autentikaciju (potvrdu identiteta). Šta to znači? Nakod zahteva za upravljanjem dobija se posebna šifra na predefinisani broj telefona - preko SMSa ili Telegrama. Uskoro će biti moguće i korišćenje kvalifikovanog el. sertifikata kao mehanizma autentikacije

Moćno i lako prilagodljivo

- Podaci više nisu zarobljeni - možete i sami praviti izveštaje korišćenjem alata

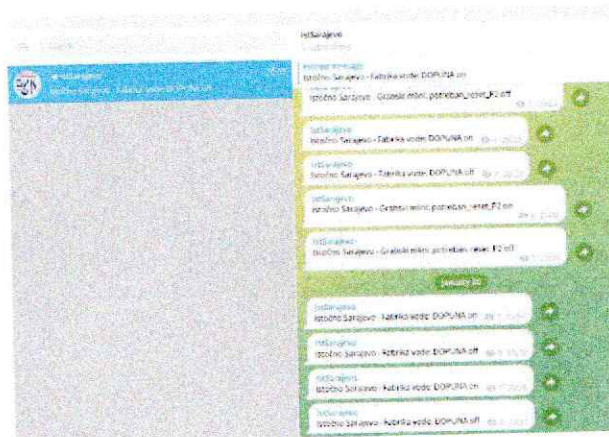
“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

po izboru (npr. Excel)

- Svi podaci su dostupni u vidu CSV ili XLSX fajlova na dnevnom / mesečnom / godišnjem nivou

Alarmi i upozorenja

- Korisnik može samostalno definisati alarmna stanja i upozorenja i dobiti podatak na mobilni telefon, bilo preko SMS ili preko aplikacije Telegram. Alarme i upozorenja moguće je slati na neograničen broj uređaja (dežurni, poslovođa, tehnički rukovodilac, direktor...)



slika 3 – alarmi i upozorenja u aplikaciji Telegram

Mogućnost integrisanja elemenata video nadzora i kontrole pristupa

- Mogućnost dobijanja slika ili kraćeg video materijal
- Nadzorno upravljački sistem—posebno razvijen za potrebe razuđenih sistema i neprekidnog nadzora udaljenih objekata bez potrebe za skupom investicijom u infrastrukturu—računarsku, telekomunikacionu i softversku...

Dostupan svima i svuda

- Nema posebnih zahteva za specijalnim SIM karticama, plaćanjem saobraćaja po kB
- Korišćenje široko dostupnih SIM kartica sa sve jeftinijim pristupom Internetu ili WiFi ili ADSL ili bilo kog drugog pristupa Internetu smanjuje troškove i doprinosi pouzdanost
- Nema posebnog namenskog “centralnog servera”
- Samim tim ima pristupačno je nadgledati i samo jedan objekat, a može ih biti i nekoliko stotina

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com



slika 4 – praćenje povezanih sistema i sistemski parametara

i dostupan svuda

- U direkciji, na samom objektu, na drugom objektu, od kuće, na letovanju...
- Pristup se, naravno, može precizno kontrolisati
- Na računaru pod Windowsom, Linuxom, Apple-om
- Tabletima bilo da je Android, iPad, Windows...
- Mobilnom telefonu opet Android, iPhone, Win...



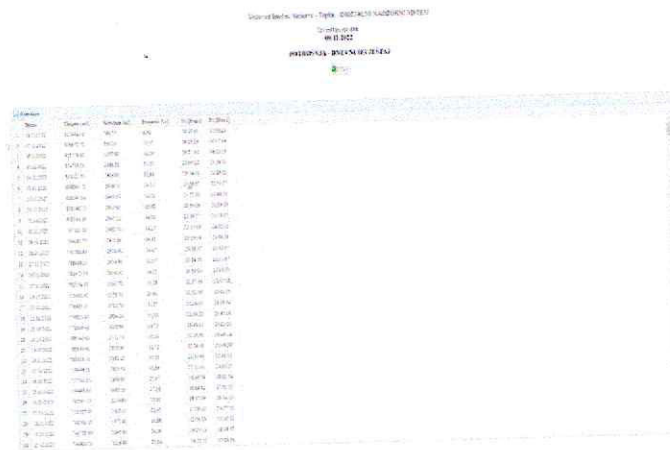
slika 5 – interaktivna mapa lokacija i satelitski prikaz

Dostupan i cenovno

- Drugaćijim pristupom i eliminisanjem nepotrebnog hardvera dobija se jeftinije rešenje u investiciji
- Jeftinije rešenje u upotrebi. Komunikacija, licence, održavanje hardvera i

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

softvera...



slika 6 – dnevni i mesečni izveštaji – online i excel

U sledećoj tabeli je data specifikacija (predmjer) sa karakteristikama opreme koju je potrebno ugraditi sa ciljem rješavanja gubitaka na vodovodnoj mreži:

R.br.	Naziv	J.M.	Količina
	SCADA gradski rezervoar, PS Razvršje, rezervoar Razvršje		
1	Turbidimetar za mjerenje mutnoće: Opseg merenja fabrički kalibrisano: 0-1000 NTU Preciznost $\pm 2\%$ prikazane vrednosti ili $\pm 0,02$ NTU ispod 40 NTU u zavisnosti od toga koja je vrednost veća $\pm 5\%$ naznačene vrednosti iznad 40 NTU Rezolucija 0,0001 NTU ispod 10 NTU Vreme odziva podešavajuće Prikaz LCD ekran sa više redova sa pozadinskim osvetljenjem Alarmni relej: Dva programabilna alarma, 120-240 VAC, 2 A Form C relej Izlazni signal 4...20 mA, 600 Ω električna	kom	1

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<p>izolacija: dvostruka izolacija, smetnja kategorija II Komunikacioni interfejs Dvosmerni RS-485, Modbus Protok uzorka 6-60 l/h Temperatura 1-50 °C Materijali u kontaktu sa medijumom Poliamid (PA), silikon, polipropilen (PP), Viton, nerđajući čelik, borosilikatno staklo Napajanje 100 – 240 V AC, 47 – 63 Hz, 80 VA Hidraulički priključci Crno crevo, unutrašnji 4,75 mm, spoljašnji 8 mm, ugradnja u bajpasu na glavni procesni vod Ambijentalni uslovi Maksimalna relativna vlažnost vazduha od 95% (bez kondenzacije). Standard Infracrveno svetlo: ISO 7027, DIN EN 27027 Dimenzije V x Š x D 35 x 30 x 30 cm Težina 2,5 kg</p>		
2	<p>Povezivanje sa Rezervoarom Grad 2 komada spoljne WiFi jedinice uređaji trebaju zadovoljiti sledeće tehničke specifikacije: Frekvencijski Opseg: 5.15 - 5.85 GHz Brzina Prenosa Podataka: Minimalno 150 Mbps Snaga Transmitovanja: Minimum 23 dBm Antena: Integrisana panel antena sa horizontalnom i vertikalnom polarizacijom Montaža: Mogućnost montaže na zid ili stub Napon Napajanja: 24V DC Potrošnja Struje: Maksimalno 0.5A Tip Napajanja: Eksterni PoE adapter Radna temperatura: -30°C do +75°C. Mogućnost podešavanja izlazne (Tx) snage</p>	kom	1
3	<p>RTU (remote terminal unit) jedinica PLC baziran uređaj renomiranog proizvođača koji prihvata analogne/digitalne signale i šalje ih na scadu GSM mrežom (GPRS/3G/4G) putem MQTT ISO/IEC 20922:2016 - Information technology - Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1: HMI kolor 4.3" sa ethernet portom</p>	kpl	1

"DVG PROJEKAT" DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<p>Broj analognih ulaza signala: 2 naponska (0-10V) 2 strujna (4-20mA) Broj digitalnih ulaza: 9 (PNP ili NPN) Broj digitalnih izlaza: 7 tranzistorska (SINK) Program i uputstva na srpskom jeziku</p>		
4	<p>Povezivanje sistema za upravljanje radom 2 pumpe - prema nivou u rezervoaru (prihvat i razmena) signala preko GSM/MQTT ISO/IEC 20922:2016 - Information technology - Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1: - zaštita od rada na suvo - prihvat signala rad i kvar pumpi - prihvat signala pritiska na potisu pumpi</p>	kom	1
5	<p>SCADA aplikacija - sistem digitalnog nadzora rada industrijskog postrojenja. Baziran na modemim Internet tehnologijama prikaza (HTML5, vektorski SVG) i zasnovan na savremenoj internet arhitekturi MQTT i HTTP REST Rad postrojenja prati se u realnom vremenu, na bilo kom uređaju koji ima internet vezu i neki od savremenih pretraživača - računaru, tabletu, mobilnom telefonu... Mora biti dostupan na neograničenom broju uređaja preko internet pretraživača Alarmiranje putem neke od poznatih chat aplikacija (Telegram, Viber, Whatsapp) sa mogućnošću prelaska na SMS Sistem je zaštićen kombinacijom korisničkog imena i lozinke tako da samo ovlašćeno osoblje ima pristup.</p>	kom	1
6	<p>Dataloger, GSM 4G (fallback na 3G i 2G) sa pločom za eksterni solarni panel (12Vdc) interna memorija slanje podataka na server u predefinisanim intervalima putem MQTT ili HTTP REST</p>	kom	1
7	<p>Transmitter nivoa: opseg merenja: 0-10m vod.stuba napajanje: 9-30Vdc signal: 4-20mA armatura krst PVC D110 hidrostatički princip merenja</p>	kom	1

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

8	Solarni panel snaga > 20W sa nosačem za stub Radna temperatura -40 °C do +85 °C Težina snega usklađeno sa SLZ3 (prema DIN1055) Maksimalno opterećenje 5400 Pa na pritisak snega, na vetar 2400 Pa	kom	1
9	AKUMULATOR Napon: 12V -Kapacitet: 5Ah (C10) -AGM VRLA tehnologija, bez održavanja -Bez tečnog elektrolita, fabrički formiran i spreman za upotrebu -Mogućnost montiranja u bilo kojem položaju -Izvod akumulatora – T2 – 6,2mm	kom	1
10	Nespecificiran montažni materijal Kabl za povezivanje solarnog panela Kabl za povezivanje sonde signalni oklopljen otporan na potapanje u vodu (LiY2CY2 2x2x0.25 ... 30m) plastični ABS razvodni orman za smeštaj opreme nosači	pauš	1

R.br.	Naziv	J.M.	Količina
	SCADA Izvorište - šahta mjerača protoka		
1	Dataloger, GSM 4G (fallback na 3G i 2G) sa pločom za eksterni solarni panel (12Vdc) interna memorija slanje podataka na server u predefinisanim intervalima putem MQTT ili HTTP REST	kom	1
2	Solarni panel snaga > 20W sa nosačem za stub Radna temperatura -40 °C do +85 °C Težina snega usklađeno sa SLZ3 (prema DIN1055) Maksimalno opterećenje 5400 Pa na pritisak snega, na vetar 2400 Pa	kom	1
3	AKUMULATOR Napon: 12V -Kapacitet: 5Ah (C10)	kom	1

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	-AGM VRLA tehnologija, bez održavanja -Bez tečnog elektrolita, fabrički formiran i spreman za upotrebu -Mogućnost montiranja u bilo kojem položaju -Izvod akumulatora – T2 – 6,2mm		
4	Montažni materijal kabl za solar 2.5mm ² otporan na sneg, UV, mraz, ozon LiY2CY2 2x2x0.25 ... 30m plastični orman nosači	pauš	1
5	mSCADA ONLINE - sistem digitalnog nadzora rada industrijskog postrojenja. Baziran na modemim Internet tehnologijama prikaza (HTML5, vektorski SVG) i zasnovan na savremenoj internet arhitekturi MQTT i HTTP REST Rad postrojenja prati se u realnom vremenu, na bilo kom uređaju koji ima internet vezu i neki od savremenih pretraživača - računaru, tabletu, mobilnom telefonu... Sistem je zaštićen kombinacijom korisničkog imena i lozinke tako da samo ovlašćeno osoblje ima pristup.	kom	1

R.br.	Naziv	J.M.	Količina
	SCADA Njegovođe (PS i Hlorisanje)		
1	PUMPNA STANICA		
2	RTU (remote terminal unit) jedinica PLC baziran poznatog proizvođača uređaj koji prihvata analogne/digitalne signale i šalje ih na scadu GSM mrežom (GPRS/3G/4G) HMI (ekran) 4.3" sa ethernet portom Broj analognih ulaza signala: 2 naponska (0-10V) 2 strujna (4-20mA) Broj digitalnih ulaza: 9 (PNP ili NPN) Broj digitalnih izlaza: 7 tranzistorska (SINK) Program i uputstva na srpskom jeziku	kpl	1
3	Povezivanje sistema za upravljanje radom 2 pumpe	kom	1

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<ul style="list-style-type: none"> - prema nivou u rezervoaru (prihvata signala preko GSM/MQTT ISO/IEC 20922:2016 - Information technology - Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1: - zaštita od rada na suvo - prihvata signala rad i kvar pumpi - prihvata signala pritiska na potisu pumpi 		
4	<p>Kompaktni industrijski celularni ruter 2 ethernet porta 1 WAN + 1 LAN ugrađen I/O GSM: 4G ugrađen WiFi sa MQTT i HTTP rest gateway protokolima montaža na DIN šinu</p>	kom	1
5	<p>SCADA aplikacija - sistem digitalnog nadzora rada industrijskog postrojenja. Baziran na modemim Internet tehnologijama prikaza (HTML5, vektorski SVG) i zasnovan na savremenoj internet arhitekturi MQTT i HTTP REST Rad postrojenja prati se u realnom vremenu, na bilo kom uređaju koji ima internet vezu i neki od savremenih pretraživača - računaru, tabletu, mobilnom telefonu... Mora biti dostupan na neograničenom broju uređaja preko internet pretraživača Alarmiranje putem neke od poznatih chat aplikacija (Telegram, Viber, Whatsapp) sa mogućnošću prelaska na SMS Sistem je zaštićen kombinacijom korisničkog imena i lozinke tako da samo ovlašćeno osoblje ima pristup.</p>	kom	1
6	HLORISANJE		
7	<p>Kompaktni industrijski celularni ruter 2 ethernet porta 1 WAN + 1 LAN ugrađen I/O GSM: 4G ugrađen WiFi sa MQTT i HTTP rest gateway protokolima montaža na DIN šinu</p>	kom	1
8	<p>SCADA aplikacija - sistem digitalnog nadzora rada industrijskog postrojenja. Baziran na modemim Internet tehnologijama</p>	kom	1

“DVG PROJEKAT“ DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<p>prikaza (HTML5, vektorski SVG) i zasnovan na savremenoj internet arhitekturi MQTT i HTTP REST</p> <p>Rad postrojenja prati se u realnom vremenu, na bilo kom uređaju koji ima internet vezu i neki od savremenih pretraživača - računaru, tabletu, mobilnom telefonu...</p> <p>Mora biti dostupan na neograničenom broju uređaja preko internet pretraživača</p> <p>Alarmiranje putem neke od poznatih chat aplikacija (Telegram, Viber, Whatsapp) sa mogućnošću prelaska na SMS</p> <p>Sistem je zaštićen kombinacijom korisničkog imena i lozinke tako da samo ovlašćeno osoblje ima pristup.</p>		
--	--	--	--

R.br.	Naziv	J.M.	Količina
	SCADA Bunarske pumpe Crno jezero (8 kom.)		
1	RTU (remote terminal unit) jedinica PLC baziran poznatog proizvođača uređaj koji prihvata analogne/digitalne signale i šalje ih na scadu GSM mrežom (GPRS/3G/4G) HMI (ekran) 4.3" sa ethernet portom Broj analognih ulaza signala: 2 naponska (0- 10V) 2 strujna (4-20mA) Broj digitalnih ulaza: 9 (PNP ili NPN) Broj digitalnih izlaza: 7 tranzistorska (SINK) Program i uputstva na srpskom jeziku	kpl	1
2	Povezivanje sistema za upravljanje radom 8 pumpi (5 pumpi od 7,5kW i 3 pumpe od 45kw) - prema nivoima u u bunarima - zaštita od rada na suvo - prihvatanje signala rad i kvar pumpi - prihvatanje signala pritiska na potisu pumpi	kom	8
3	SCADA aplikacija - sistem digitalnog nadzora rada industrijskog postrojenja. Baziran na modernim Internet tehnologijama prikaza (HTML5, vektorski SVG) i zasnovan na savremenoj internet arhitekturi MQTT i HTTP REST Rad postrojenja prati se u realnom vremenu, na bilo kom uređaju koji ima internet vezu i	kom	1

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<p>neki od savremenih pretraživača - računaru, tabletu, mobilnom telefonu...</p> <p>Mora biti dostupan na neograničenom broju uređaja preko internet pretraživača</p> <p>Alarmiranje putem neke od poznatih chat aplikacija (Telegram, Viber, Whatsapp) sa mogućnošću prelaska na SMS</p> <p>Sistem je zaštićen kombinacijom korisničkog imena i lozinke tako da samo ovlašćeno osoblje ima pristup.</p>		
4	<p>Nespecificiran montažni materijal</p> <p>Kablovi za povezivanje</p> <p>plastični ABS razvodni orman za smeštaj opreme</p> <p>nosači itd.</p>	pauš	1
5	<p>Ultrazvucno merilo nivoa</p> <p>- meri opseg:</p> <p>- tecnosti 0.4 - 8 m</p> <p>- procesni priključak: G 2" / PVDF material</p> <p>- proces. temp: -40...80 dgC; EPDM</p> <p>- otvor za kablovske uvodnice: M20 x 1.5</p> <p>- izlaz: dvozicno 4...20 mA + HART</p> <p>- plasticno kuciste, IP 66/67</p> <p>- bez indikatora</p> <p>- SST Tag plate</p>	kom	8
6	Transmitter pritiska 0-16bar 4-20mA	kom	3

Naziv	VRIJEDNOST (€ bez PDVa)
SCADA SISTEM	93.150,00

R.Br	Mjerači protoka - vodovod Žabljak
1.	IZVORIŠTE



"DVG PROJEKAT" DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

1.1	<p><i>Elektromagnetni mjerac protoka</i></p> <ul style="list-style-type: none">- DN 300 PN 10; EN 1092-1, prirubnicki- Uvjerenje o odobrenju tipa mjerila od Zavoda za metrologiju Cme Gore- materijal prirubnica: St 37-C22 / A 105- materijal obloge: Rilsan- materijal elektrode: SST DIN 1.4301/304- za montazu bez ulaznih i izlaznih pravih dionica (ODN/ODN)- kuciste senzora: steel- kompaktna verzija sa pretvaracem signala- mogucnost posedovanja senzora pritiska i temperature u sklopu tjela mjerila- w/o P i T senzora- SST Tag plate- CT kalibracija prema MI001 za "vodomere" u akreditovanoj laboratoriji proizvodaca<ul style="list-style-type: none">- Q3 = 630 m³/h; R = 80- IP 68
1.2	<p><i>Pretvarac signala elektromagnetnog merača protoka</i></p> <ul style="list-style-type: none">- lokalni LCD pokazivac sa tasterima za podesavanje- izlaz: 2 passive pulse + 2 passive status output- kompaktna verzija sa senzorom mjeraca protoka- IP 68 konektor, 5 m kabl- interno baterijsko napajanje- dual battery pack Tadiran cells- mogucnost posedovanja dodatka "FlexPower" za povezivanje na konstantno napajanje 220 VAC ili 24 VDC- CT seals, plombirano nakon MI-001 kalibracije za "vodomere"- specijalna izvedba za uzemljenje merila bez koriscenja

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<p><i>prstenova za uzemljenje</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - w/o P/T process diagnostics - IP 68
2.	GRADSKI REZERVOAR
2.1	<p><i>Elektromagnetni mjerač protoka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - procesni priključak: DN 300 PN 10, EN 1092-1 - Uvjerenje o odobrenju tipa mjerila od Zavoda za metrologiju Cme Gore - materijal obloge: Hardrubber - materijal elektrode: Hastelloy C22 - odvojena verzija senzora i pretvaraca signala - signalni kabel za vezu senzora i pretvaraca: 10 m - SST Tag plate - za montazu bez ulaznih i izlaznih pravih dionica (ODN/ODN) - CT kalibracija prema MI001 za "vodomere" u akreditovanoj laboratoriji proizvođača <ul style="list-style-type: none"> - Q3 = 630 m³/h; R = 80 - IP 66/67
2.2	<p><i>Pretvarac signala Elektromagnetnog mjerača protoka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - napajanje: 85 - 250 V AC, 50/60 Hz - kablovski priključak: M20 x 1,5 - izlaz: 4...20 mA + HART + puls/frekvent./status/control - LCD displej - odvojena verzija senzora i pretvaraca predviđen za ugradnju u polju - aluminijumsko kuciste - SST Tag plate - CT seals, plombirano nakon MI-001 kalibracije za "vodomere" - "Virtual reference", specijalna izvedba za uzemljenje



“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<ul style="list-style-type: none"> mjerila bez koriscenja prstenova za uzemljenje - dozvoljeno prisustvo cvrstih materija (solid) do 70% - dozvoljeno prisustvo gasne faze (gas) do 5% - IP 66/67
3.	PS RAZVRŠJE
3.1	<p>Elektromagnetni merač protoka</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesni priključak: DN 150 PN 16, EN 1092-1 - Uvjerenje o odobrenju tipa mjerila od Zavoda za metrologiju Crne Gore - materijal obloge: PolyPropylene - materijal elektrode: Hastelloy C22 - odvojena verzija senzora i pretvaraca signala - signalni kabel za vezu senzora i pretvaraca: 10 m - SST Tag plate - CT kalibracija prema MI001 za "vodomere" u akreditovanoj laboratoriji proizvođača <ul style="list-style-type: none"> - Q3 = 160 m³/h; R = 80 - za montazu bez ulaznih i izlaznih pravih deonica (ODN/ODN) - IP 66/67
3.2	<p>Pretvarac signala Elektromagnetnog merača protoka</p> <ul style="list-style-type: none"> - napajanje: 85 - 250 V AC, 50/60 Hz - kablovski priključak: M20 x 1,5 - izlaz: 4...20 mA + HART + puls/frekvent./status/control - LCD displej - odvojena verzija senzora i pretvaraca predviđen za ugradnju u polju - aluminijumsko kuciste - SST Tag plate

“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	<ul style="list-style-type: none"> - CT seals, plombirano nakon MI-001 kalibracije za "vodomere" - "Virtual reference", specijalna izvedba za uzemljenje merila bez koriscenja prstenova za uzemljenje - dozvoljeno prisustvo cvrstih materija (solid) do 70% - dozvoljeno prisustvo gasne faze (gas) do 5% - IP 66/67
4	BUNARI CRNO JEZERO
4.1	<p>Elektromagnetni merač protoka</p> <ul style="list-style-type: none"> - procesni priključak: DN 200 PN 10, EN 1092-1 - Uvjerenje o odobrenju tipa mjerila od Zavoda za metrologiju Cme Gore - materijal obloge: Hardrubber - materijal elektrode: Hastelloy C22 - odvojena verzija senzora i pretvaraca signala - signalni kabel za vezu senzora i pretvaraca: 10 m - SST Tag plate - CT kalibracija prema MI001 za "vodomere" u akreditovanoj laboratoriji proizvođača <ul style="list-style-type: none"> - Q3 = 250 m³/h; R = 80 - za montazu bez ulaznih i izlaznih pravih deonica (ODN/ODN) - IP 66/67
4.2	<p>Pretvarac signala Elektromagnetnog merača protoka</p> <ul style="list-style-type: none"> - napajanje: 85 - 250 V AC, 50/60 Hz - kablovski priključak: M20 x 1,5 - izlaz: 4...20 mA + HART + puls/frekvent./status - LCD displej - odvojena verzija senzora i pretvaraca predviđen za ugradnju na zid - SST Tag plate



“DVG PROJEKAT” DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

- CT seals, plombirano nakon MI-001 kalibracije za "vodomere"
- IP 66/67

Naziv	VRIJEDNOST (€) bez PDVa
ELEKTROMAGNETNI MJERAČI PROTOKA	43.500,00

R.br.	Naziv	Crno jezero	J.M.	Količina	
1	Bunarska pumpa 6 cola , snage 7,5 kW , sa napojnim kablom u duzini od 150 m HO7RN-F , 4x4 mm				
	Utopna bunarska pumpa 6" sledećih tehničkih karakteristika:				
	Radna tačka	1	2	3	4
	Kapacitet Q, l/s	0	10	15	20
	Napor H, m	59	44	36	25
	Maks. snaga kW	5.5	6.6	6.6	6.4
	Hidraulička efikasnost, %	-		Min 78%	-
	Nominalna snaga elektromotora	do 7.5 kW			
	<p>Napomena: Zbog složenosti rada, radna tačka može odstupati za fiksni napor do -3% u pogledu protoka i efikasnosti, obavezno priložiti radni dijagram sa prikazanim radnim tačkama.</p> <p>Potisni priključak pumpe je 4" unutrašnji navoj - cilindrični.</p> <p>Dozvoljen sadržaj peska u vodi – minimalno 50 gr/m³</p> <p>Pumpa je opremljena nepovratnim ventilom od nerajućeg čelika.</p> <p>Materijal radnih kola, difuzora je AISI 304L.</p>				
			kom	6	



“DVG PROJEKAT“ DOO (PIB03429580)-Podgorica, Ulica Ratnih Veterana bb, 81000 Podgorica, tel.
069/450-692, e-mail: gavro_dedic@yahoo.com

	Materijal vratila AISI 420 Elektromotor: Veličina 6 cola, snaga do 7,5kW, DOL start sa kratkim izvodom kabela, 3x400V, 50Hz, max 3000 o/min. Izolacija namotaja PE2-PA, motor mora biti viključići Klasa izolacije žice mora odgovarati upotrebi elektromotora za upravljanje preko frekventnog regulatora.			
R.br.	Naziv	Crno jezero	J.M.	Količina
1	Elektro ormar IP 68 sa dvostrukim vratima samonoseći sa 5 frekventnih regulatora pojedinačne snage 7,5 kW, i ostalom pratećom opremom i PLC za SCADA sistem (Elektro orman za zaštitu i upravljanje pumpom sa elektro motorom Slobodnostojeci, sa dvostrukim vratima, u klasi zaštite IP66 Opremljen sa 5 kom frekventnih regulatora snage 7,5 KW u Heavy Duty režimu sa Inom min 17A na 380/480 VAC +/-10%. Elektro orman je opremljen glavnim prekidačem, osiguracima, rele zaštite od rada na suvo, PLC). Signalni kabal 150 m , sa sondama 3 kom zaštita od rada na suvo		kom	1
2	Slobodnostojeci elektro orman IP68 dupla vrata 45 kW DOL sa frekventnim regulatorom (Elektro orman za zaštitu i upravljanje pumpom sa elektro motorom. Slobodnostojeci, sa dvostrukim vratima, u klasi zaštite IP66 . Opremljen frekventnim regulatorom snage 45 KW u Heavy Duty režimu sa Inom min 100A na 380/480 VAC +/-10%. Elektro orman je opremljen glavnim prekidačem, osiguracima, rele zaštite od rada na suvo, PLC). Signalni kabal 60 m , sa sondama 3 kom zaštita od rada na suvo		kom	1

Naziv	VRIJEDNOST (€) bez PDVa
BUNARSKE PUMPE SA ORMARIMA	49.600,00

UKUPNA VRIJEDNOST (€) bez PDVa
186.250,00

