

KATALOG OPREME

AUTOMATSKA BAŽDARNICA ZA VODOMERE

Sistem za ispitivanje, etaloniranje i overavanje vodomera

Automatski ciklus

Q1-Q4 tačke protoka

Izvoz podataka i uverenja



Korisnički katalog na srpskom jeziku

Vodovodna preduzeća | laboratorije | servisi vodomera | proizvođači

1. NAMENA KATALOGA

Automatska baždarnica za vodomere kao kompletan ispitni, upravljački i dokumentacioni sistem.

Automatska baždarnica za vodomere namenjena je laboratorijama, vodovodnim preduzećima, servisima vodomera i proizvođačima merila koji zahtevaju ponovljiv postupak ispitivanja, kontrolu protoka, automatsko prikupljanje podataka i formiranje merne dokumentacije. **Sistem objedinjuje hidrauličku instalaciju, mernu opremu, upravljanje preko programabilnog logičkog kontrolera, korisnički softver, bazu podataka i izvoz rezultata.**

Osnovna funkcija

Baždarnica omogućava ispitivanje vodomera na definisanim tačkama protoka, obračun merne greške, evidenciju rezultata, pregled istorije ispitivanja i generisanje uverenja ili izveštaja. Parametri merenja se konfiguriraju prema tipu vodomera, protoku, broju ponavljanja i načinu prikupljanja podataka.

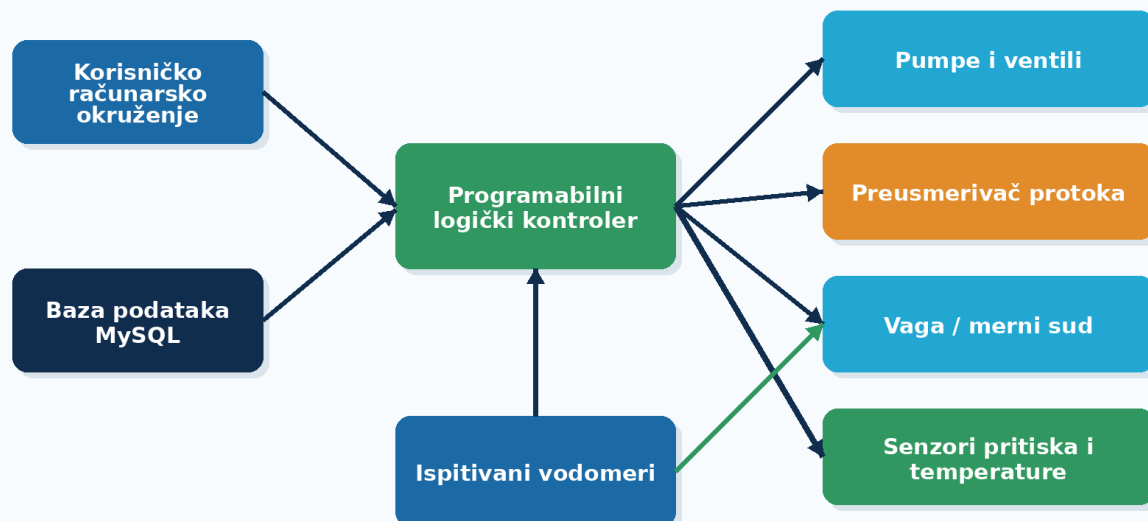
Stavka	Opis
Primena	Vodovodi, ovlašćene laboratorije, servisi, proizvođači vodomera
Merni zadatak	Ispitivanje vodomera po protoknim tačkama i obračun dozvoljene greške
Radni režim	Ručni, poluautomatski i automatski ciklusi, prema konfiguraciji opreme
Dokumentacija	Sirovi podaci, istorija merenja, izvoz i uverenja prema šablonu korisnika

Katalog prikazuje sistemsku konfiguraciju, radne funkcije, merni ciklus, zahteve za instalaciju, mogućnosti softvera i kriterijume prijema. Svi numerički kapaciteti kao što su broj ispitnih mesta, maksimalni prečnik vodomera, opseg protoka i veličina mernog suda potvrđuju se kroz konačnu projektnu specifikaciju.

2. SASTAV SISTEMA

Hidraulička, merna, upravljačka i informaciona celina.

Sistemska arhitektura automatske baždarnice



Softver upravlja ciklusom, kontrolise opremu, prikuplja merenja, obračunava grešku i formira izveštaj.

Slika 1. Logička arhitektura automatske baždarnice.

Podsystem	Elementi
Hidraulički deo	rezervoar, cevovodi, pumpe, regulacioni i elektromagnetni ventili, ispust, preusmerivač protoka
Merna oprema	vage ili merni sudovi, senzori temperature i pritiska, opcioni standardni protokomer
Ispitna mesta	stezne grupe za vodomere, priključci prema prečniku, oprema za zamenu merila
Upravljanje	programabilni logički kontroler, ulazno-izlazni moduli, interlokovi, upravljanje pumpama i ventilima
Softver	korisničko okruženje za parametre, automatsku detekciju, logove, statistiku i uverenja
Baza podataka	lokalna baza za istoriju ispitivanja, sirove podatke i rezultate obračuna
Tipične funkcije u isporuci	Funkcije prema konfiguraciji
<ul style="list-style-type: none"> • automatsko upravljanje protokom • odzračivanje, vakuum i pritisak • pretraga impulsa • statistički pregled rezultata • izvoz podataka i uverenja 	<ul style="list-style-type: none"> • rotacija ispitnih mesta • grejanje rezervoara • protokolarna kalibracija • očitavanje kamerom • integracija sa sistemom proizvodnje

3. SOFTVERSKO OKRUŽENJE

Korisnički sistem za upravljanje ispitivanjem, evidencijom i izvozom rezultata.



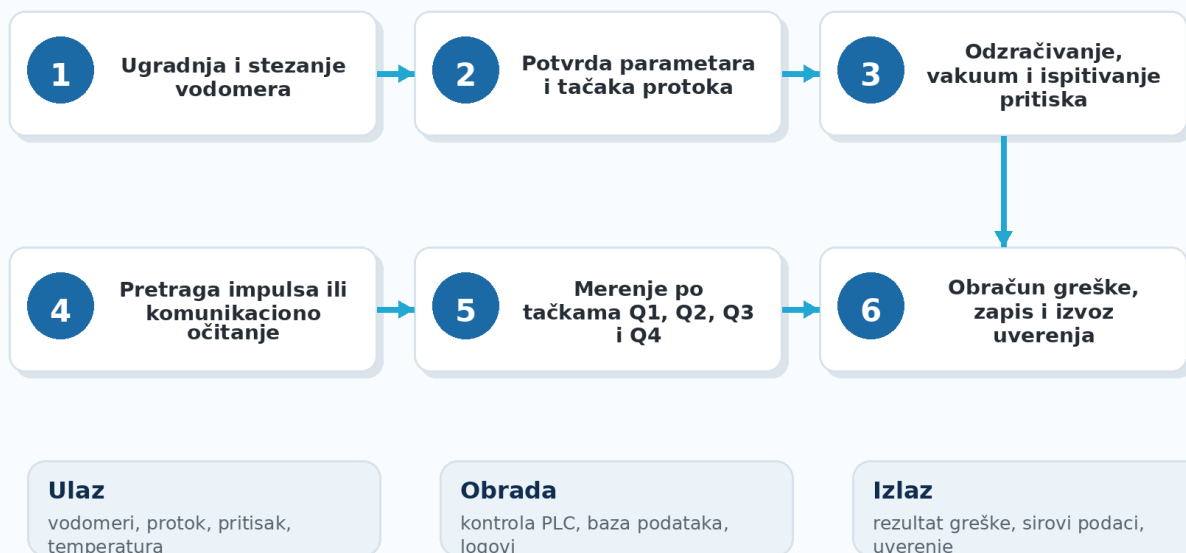
Slika 2. Primer glavnog korisničkog okruženja sa podacima, logovima, komandama i statusom.

Deo okruženja	Namena
Glavni meni	podešavanje sistema, podešavanje opreme, metode ispitivanja, statistika, pomoć
Zona podataka	pregled trenutnih ili poslednjih rezultata, stanje vodomera, greške i protok
Zona logova	normalni zapisi, upozorenja i greške rada sistema
Zona upravljanja	vizuelni prikaz cevovoda, ventila, pumpi, vaga, rezervoara i mernih mesta
Akciona traka	automatska detekcija, parametri, pregled podataka, pretraga impulsa, vakuum, pritisak, sigurnosni režim
Statusna traka	korisnik, uloga, vreme prijave, verzija softvera i status rada
Korisnička uloga	Ovlašćenja
Servisni nivo	potpuna prava za puštanje u rad, kalibraciju opreme i servisne izmene
Administrator	upravljanje korisnicima, parametrima, radnim režimima i pregledom podataka
Rukovalac	osnovne operacije ispitivanja, pregled rezultata i izvršavanje radnih ciklusa

4. AUTOMATSKI CIKLUS ISPITIVANJA

Sekvenca rada od ugradnje vodomera do izveštaja.

Automatski ciklus ispitivanja vodomera



Slika 3. Tok automatskog ispitivanja vodomera.

1. Vodomeri se ugrađuju u ispitna mesta i stežu odgovarajućom steznom grupom.
2. Rukovalac potvrđuje kontrolne parametre: protokne tačke, broj ponavljanja, metodu prikupljanja i režim detekcije.
3. Sistem prema podešavanju izvršava pripremne radnje: odzračivanje, vakuumiranje, ispitivanje pritiska i pretragu impulsa.
4. Baždarnica izvodi merenje na izabranim tačkama protoka i beleži podatke po svakom ispitnom mestu.
5. Na kraju svake tačke protoka sistem čuva rezultat, obračunava grešku i nastavlja na sledeću tačku ili ponavljanje.
6. Po završetku ciklusa podaci se arhiviraju, pregledaju i izvoze u sirove podatke ili uverenje.

Primer operativnog kapaciteta

U dokumentaciji sistema naveden je primer rada sa 8 vodomera, pulsnom detekcijom i tri protokne tačke, gde je vreme od stezanja vodomera do završetka ispitivanja u okviru 15 minuta. Stvarna brzina zavisi od konfiguracije, prečnika, broja ponavljanja i pripremnih radnji.

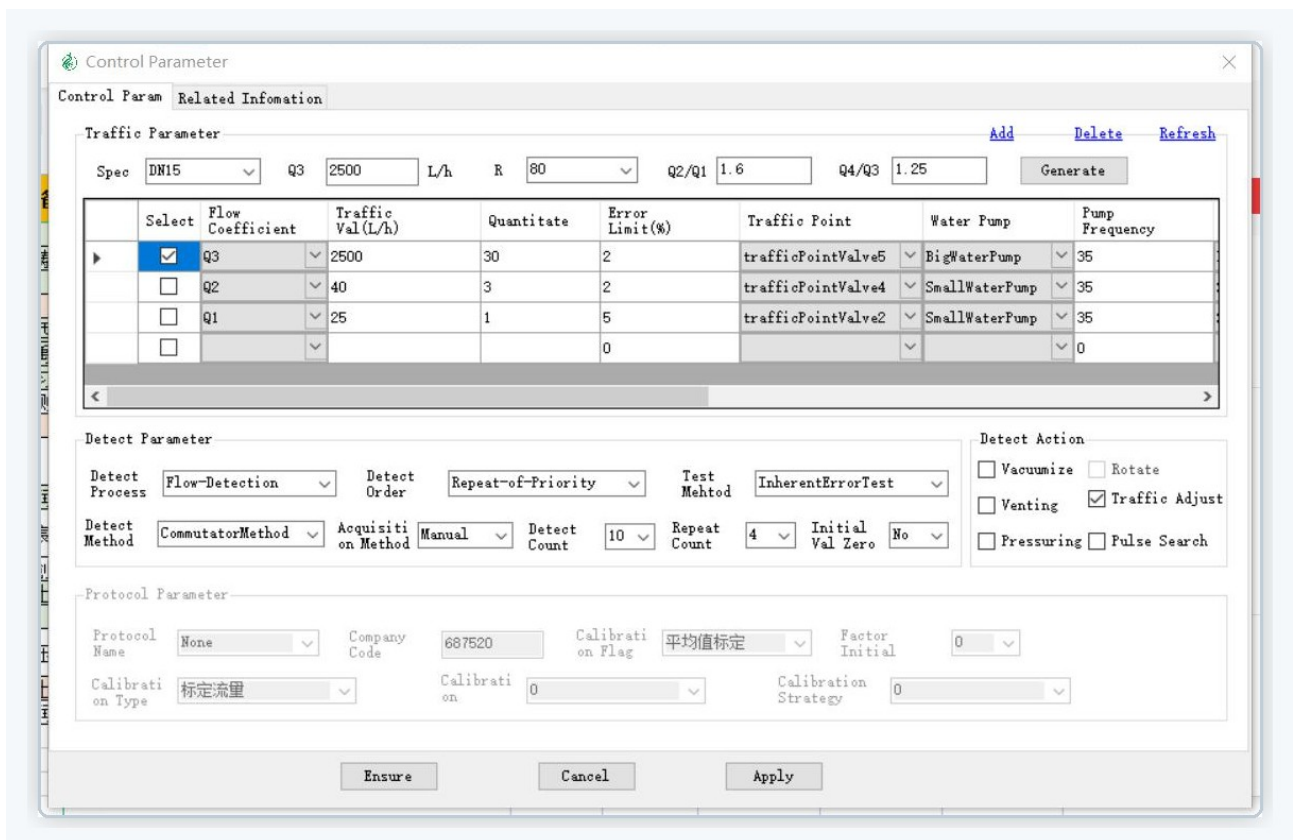
5. PROTOKNE TAČKE I MERNI PARAMETRI

Podešavanje Q1, Q2, Q3 i Q4, dopuštene greške i strategije ponavljanja.

Protokne tačke i parametri ispitivanja



Slika 4. Osnovne protokne tačke za ispitivanje vodomera.



Slika 5. Primer ekrana za parametre protoka, metodu ispitivanja i radne akcije.

Softver omogućava automatsko generisanje protoknih tačaka na osnovu dimenzije vodomera, vrednosti Q3, odnosa R, odnosa Q2/Q1 i odnosa Q4/Q3. Uobičajeno se koriste četiri tačke protoka, a korisnik može izabrati jednu ili više tačaka za konkretan zadatak.

5.1 PREGLED OSNOVNIH PARAMETARA

Parametri koji se potvrđuju pre početka mernog ciklusa.

Parametar	Namena
Spec	nazivni prečnik ili specifikacija ispitivanog vodomera
Q3	stalni protok vodomera koji se koristi za generisanje radnih tačaka
R	odnos stalnog i minimalnog protoka
Q2/Q1	odnos prelaznog i minimalnog protoka; podrazumevana vrednost u softveru je 1,6
Q4/Q3	odnos preopterećenja i stalnog protoka; podrazumevana vrednost u softveru je 1,25
Granica greške	dopušteno odstupanje za svaku tačku protoka, prema tipu ispitivanja

6. METODE PRIKUPLJANJA PODATAKA I REŽIMI DETEKCIJE

Fleksibilan izbor prema tipu vodomera, opremi i protokolu.

Metoda	Opis
Ručni unos	rukovalac unosi početno i krajnje stanje vodomera tokom ciklusa
Impulsno očitavanje	sistem prikuplja impulse ispitivanog vodomera; obavezno je tačno podešavanje impulsnog ekvivalenta
M-Bus	komunikacija sa vodomrom preko magistrale za prikupljanje kumulativne zapremine
Infracrveno očitavanje	jedan-na-jedan komunikacija sa vodomrom preko infracrvenog kanala
Strujni signal	obračun protoka na osnovu analogne povratne vrednosti struje
Kamera	prepoznavanje pomeranja kazaljke ili brojanika pomoću obrade slike, uz veće zahteve za računar
Režim detekcije	Opis
Metoda preusmerivača	preusmerivač označava početak i kraj merenja; voda neprekidno protiče kroz vodomer tokom ispitivanja
Start-stop metoda	stvarni protok vode označava početak i kraj; mogući su hidraulički udari i metoda se ne preporučuje za protoke iznad 200 m ³ /h

Praktična preporuka

Za serijsko ispitivanje vodomera u laboratoriji prednost ima automatsko prikupljanje impulsa ili protokolarno očitavanje, jer se smanjuje uticaj ručnog unosa i ubrzava obrada rezultata. Ručni unos ostaje upotrebljiv za pojedinačna merenja, prijemne provere i vodomere bez električnog izlaza.

7. PRIPREMNE RADNJE, BEZBEDNOST I ZAŠTITNI REŽIMI

Operacije koje obezbeđuju stabilan hidraulički i merni ciklus.

Funkcionalni moduli sistema

Podešavanje sistema

korisnici, portovi, kontrolne tačke, parametri

Upravljanje merenjem

tačke protoka, metode prikupljanja, ponavljanja

Automatska detekcija

sekvenca ispitivanja i obračun greške

Akcije pripreme

odzračivanje, vakuum, pritisak, pretraga impulsa

Bezbednosni režim

zaustavljanje ciklusa, isključenje pumpi

Statistika i izvoz

pretraga, izvoz podataka, generisanje uverenja

Servisni logovi

zapis događaja, upozorenja i grešaka

Korisničke uloge

administrator, rukovalac i servisni nivo

Moduli su povezani u jedinstven radni tok: od izbora protoknih tačaka i pripremnih radnji do automatskog proračuna greške, arhiviranja rezultata i formiranja dokumentacije.

Slika 6. Funkcionalni moduli softverskog sistema.

Radnja	Namena
Odzračivanje	izbacivanje vazduha iz linije i mernih mesta prema definisanom trajanju po protoknoj tački
Vakuumiranje	punjenje, zatvaranje linije, vakuum i ponovno ubrizgavanje vode radi uklanjanja mehurića
Ispitivanje pritiska	dostizanje zadatog pritiska, držanje pritiska i kontrola odstupanja
Pretraga impulsa	poravnanje optičkog ili impulsnog očitavanja sa ispitivanim vodomerom
Rotacija	opciono okretanje merila radi uklanjanja vazduha tokom vakuumiranja
Grejanje	opciono održavanje ciljne temperature vode u rezervoaru

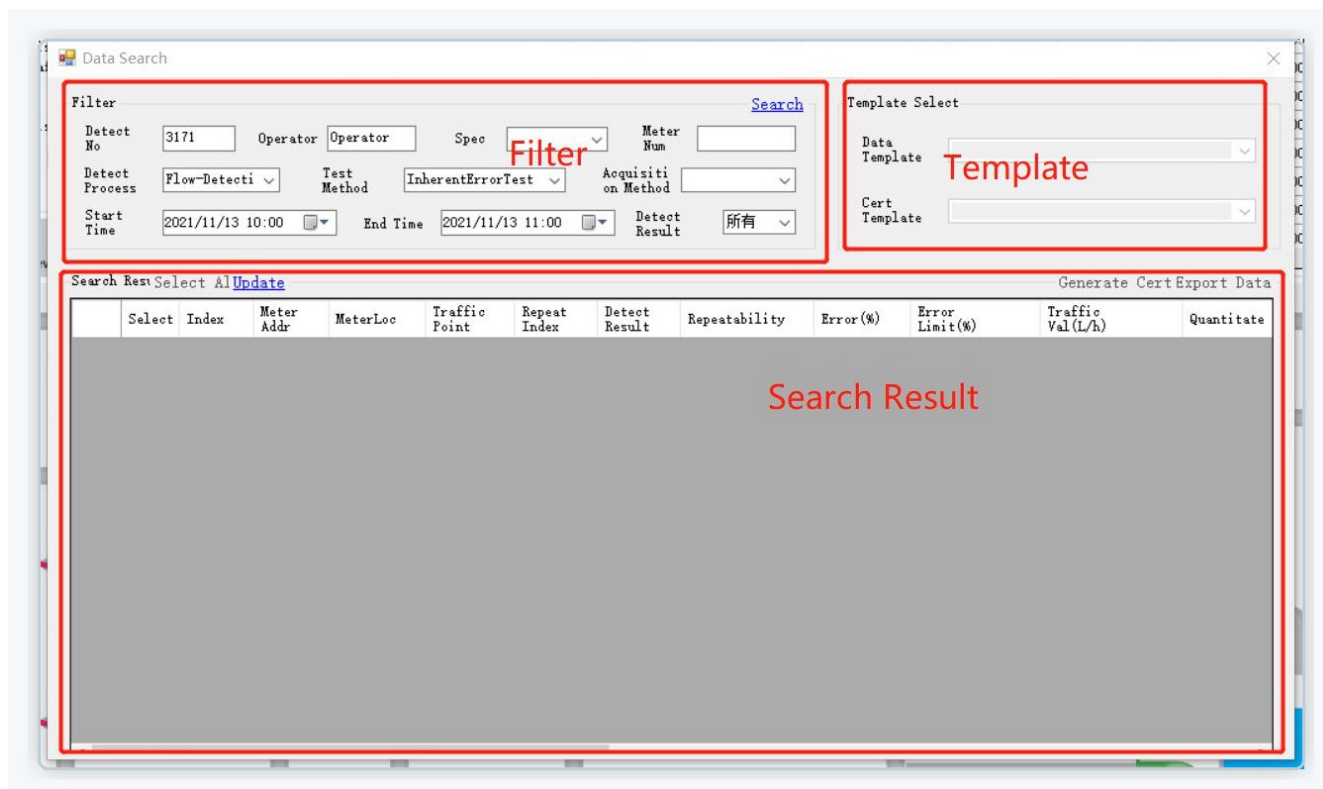
7.1 ZAŠTITNE FUNKCIJE I LOGOVI

Zaštita mernog postupka, opreme i rukovaoca.

Zaštitna funkcija	Kriterijum
Mehanička sigurnost	automatska detekcija se prekida ako stezna grupa nije u sigurnom stanju
Hitno zaustavljanje	sistem proverava stanje sigurnosnog prekidača pre automatskog ciklusa
Međusobno isključenje procesa	automatska detekcija, odzračivanje, vakuum i pritisak ne rade paralelno
Zaključavanje parametara	tokom automatskog ciklusa parametri se ne menjaju
Bezbednosni režim	prekid aktivnog procesa, gašenje pumpi i vraćanje preusmerivača u sigurno stanje
Dijagnostika	zeleni log za normalne radnje, žuti za upozorenja i crveni za greške

8. EVIDENCIJA, ANALIZA I IZVOZ REZULTATA

Pretraga istorije, šabloni izveštaja i generisanje uverenja.



Slika 7. Primer ekrana za pretragu podataka, izbor šablona i izvoz rezultata.

Modul za statistiku omogućava pretragu prethodnih ispitivanja po vremenu, broju ispitivanja, rukovaocu, tipu merila, metodi, rezultatu i drugim poljima koja su dostupna u konkretnoj konfiguraciji. Rezultat se može izvesti u datoteku sirovih podataka ili upotrebiti za generisanje uverenja prema zadatom šablonu.

Funkcija	Opis
Pretraga podataka	filtriranje istorijskih zapisa po vremenskom opsegu i izabranim atributima
Šabloni	odvojeni šabloni za sirove podatke i uverenja; prilagođavanje prema zahtevu korisnika
Izvoz	datoteke sa rezultatima merenja, nazivane prema tipu izvoza i vremenu formiranja
Uverenje	generisanje dokumenta po šablonu kada su podaci i šablon potvrđeni
Logovi	sistemski logovi za naknadnu analizu problema i dokazivanje toka operacije

9. TEHNIČKI ZAHTEVI ZA INSTALACIJU

Računar, baza podataka, portovi i programsko okruženje.

Zahtev	Specifikacija
Računar	najmanje 2 jezgra i 4 GB radne memorije; jača konfiguracija za očitavanje kamerom
Operativni sistem	Windows 7 ili noviji, podržane 32-bitne i 64-bitne verzije
Baza podataka	MySQL, preporučena verzija 5.7
Kancelarijski paket	Office 2007 ili noviji za pretrag, izvoz i rad sa šablonima
Serijski portovi	ispravno povezani portovi za programabilni logički kontroler, temperaturu, vagu i drugu opremu
Pokretanje softvera	softver se pokreće preko izvršne datoteke AutoDetectionSys.exe bez klasične instalacije
Korisnički nalozi	početni administratorski i rukovalački nalog podešavaju se pri primopredaji

Napomena za projektovanje

Kapacitet baždarnice mora se definisati pre ugovaranja: broj ispitnih mesta, opseg prečnika, maksimalni protok, tip merne metode, veličina mernog suda ili vage, potreba za grejanjem, potreba za rotacijom i format konačnih uverenja.

Projektna stavka	Definiše se u ponudi
Broj ispitnih mesta	prema potrebi laboratorije i tipu merila
Opseg prečnika	prema najčešćim DN vrednostima u upotrebi kod korisnika
Metoda očitavanja	ručno, impulsno, M-Bus, infracrveno, strujni signal ili kamera
Merni etalon	vaganje, merni sud ili standardni protokomer, prema konfiguraciji
Dokumentacija	šablon uverenja, sirovi podaci, dnevnik rada i izvoz u tabelarni format

10. KONTROLNA LISTA ZA PONUDU I PRIJEM

Parametri koji moraju biti merljivi, proverljivi i prihvaćeni zapisnikom.

Stavka		Kriterijum za ponudu
Opseg vodomera		potvrditi najmanji i najveći prečnik, priključke i broj istovremenih merila
Opseg protoka		potvrditi minimalni, stalni i maksimalni protok za svaku konfiguraciju
Merni etalon		dostaviti podatke o vagi, mernom sudu ili standardnom protokomeru i važećoj sledljivosti
Upravljački sistem		proveriti sve pumpe, ventile, preusmerivače, senzore i sigurnosne ulaze
Softver		potvrditi korisničke uloge, parametre ispitivanja, automatsku detekciju, logove i statistiku
Izvoz i uverenja		proveriti format sirovih podataka, šablon uverenja i arhivu rezultata
Obuka		zapisnički potvrditi obuku administratora, rukovalaca i servisnog osoblja
Dokumentacija		predati uputstva, šeme, spisak rezervnih delova i protokol primopredaje
Test	Metoda	Kriterijum prijema
FAT-01	uključenje sistema, prijava korisnika i provera nivoa prava	sva tri nivoa korisnika rade prema ovlašćenjima
FAT-02	ručna komanda pumpi, ventila, preusmerivača i vage	svaka komanda menja stanje i upisuje log
FAT-03	automatsko generisanje Q1-Q4 tačaka	tačke se generišu iz unetih Q3, R, Q2/Q1 i Q4/Q3
SAT-01	ugradnja vodomera i sigurnosna provera stege	ciklus ne startuje ako stega nije u sigurnom položaju
SAT-02	automatsko ispitivanje izabranih tačaka protoka	rezultati se upisuju po merilu, tački i ponavljanju
SAT-03	izvoz podataka i generisanje uverenja	formira se datoteka prema ugovorenom šablonu

11. PAKET ISPORUKE

Minimalni obim dokumentacije i usluga za tehnički prijem.

Celina	Sadržaj
Projektna dokumentacija	tehnička specifikacija, dispozicija opreme, priključci, hidraulička šema i elektro-upravljačka šema
Oprema	baždarska klupa, merni etaloni, senzori, pumpe, ventili, računar, komunikaciona i upravljačka oprema
Softver	instalacioni paket, radna baza, korisnički nalozi, šabloni za izvoz i uverenja
Puštanje u rad	povezivanje, provera portova, parametrizacija, proba ciklusa, zapisnik o primopredaji
Obuka	rad rukovaoca, administracija korisnika, izvoz podataka, osnovno otklanjanje zastoja
Servis	preventivno održavanje, provera mernih etalona, rezervni delovi i daljinska podrška prema ugovoru

Rezultat za korisnika

Dobija se sistem koji omogućava kontrolisan i ponovljiv radni ciklus, smanjuje ručno upisivanje, ubrzava obradu serija vodomera, obezbeđuje trag događaja i olakšava formiranje uverenja o ispitivanju.

Tehnička osnova kataloga: korisničko uputstvo za Sanyu Intelligent Detection System, verzija V1.1.0, Shandong Sanyu Intelligent Equipment Co. Ltd. Finalna konfiguracija baždarnice potvrđuje se kroz ponudu, tehnički ugovor, fabričko ispitivanje i prijem na lokaciji korisnika.

12. PODACI POTREBNI ZA DIMENZIONISANJE BAŽDARNICE

Upitnik za pripremu tehničke ponude.

Br.	Podatak
1	Najmanji i najveći prečnik vodomera koji se ispituje
2	Broj vodomera koji treba ispitivati u jednom ciklusu
3	Najveći zahtevani protok i dostupni hidraulički uslovi u objektu
4	Da li se traži ispitivanje hladne vode, tople vode ili oba režima
5	Izabrana metoda očitavanja: ručno, impulsno, M-Bus, infracrveno, strujno ili kamera
6	Da li je potreban protokol za elektronsku kalibraciju vodomera
7	Format uverenja, jezik, logotip i obavezna polja u dokumentu
8	Zahtevi za povezivanje sa postojećim informacionim sistemom korisnika
9	Zahtevi za rezervne delove, servisni odziv i preventivno održavanje
10	Uslovi prostora: napajanje, dovod i odvod vode, odvodnja, temperatura i pristup opremi

Zaključak

Automatska baždarnica za vodomere je laboratorijski sistem koji spaja hidrauliku, merenje, automatiku i dokumentacioni softver. Najveća vrednost sistema je u ponovljivom mernom postupku, kontroli svake radne faze, smanjenju ručnih intervencija i dokumentovanoj sledljivosti rezultata.