



Datum: 21. 10. 2026

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Dobava in montaža merilne opreme za merjenje kakovosti zraka

Razlaga kratic, akronimov

ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
UML	Umerjevalni laboratorij ARSO
ISMM	Informacijski sistem merilnih mrež ARSO
amp	Avtomatska merilna postaja
aaqs	Automatic air quality station – avtomatska postaja za kakovost zraka
pn	Projektna naloga
PGD	Projekt gradbenih del
PZI	Projekt za izvedbo
PZR	Projekt za razpis
PID	Projekt izvedenih del
MSOSM	Mednarodni slovar osnovnih in splošnih izrazov s področja meroslovja
AMS	Celovit avtomatski merilni sistem za spremljanje stanja okolja, ki omogoča popolnoma avtomatsko zbiranje podatkov iz merilne opreme, kreiranje poljubnih izpisov in poročil, avtomatski periodični prenos podatkov v podatkovni center naročnika.
aqoberl	Merilni sistem, ki ga je razvila ARSO (naročnik): • 4000-O100-ko: Merilni sistem za vgradnjo v kontejner oziroma objekt • 4000-OM750-mp: Merilni sistem za vgradnjo v mini postajo • 4000-EO700-pm: Merilni sistem za spremljanje gravimetričnih meritev PM • EO550-com: Merilni podsistem za dislocirane meritve.
d.net	Virtualno notranje omrežje naročnika, namenjeno razvoju in testiranju merilnih sistemov pred vključitvijo v operativno omrežje o.net. Do razvojnega omrežja je omogočen certifikatni oddaljeni dostop naročnikovim zunanjim sodelavcem.
o.net	Virtualno notranje omrežje naročnika, namenjeno operativnemu delovanju merilnih sistemov, vključenih v ARSO merilne mreže. Do operativnega omrežja lahko dostopajo samo pooblaščen predstavniki naročnika.
x000_cf_sensor.tgz	4000_config.xml, 4000_config-mini.xml, 4000_config-pm.xml, 4000_cf_sensor.tgz
CPU	Centralna procesna enota
jmd	Programska oprema naročnika - nadzorni strežniški modul job manager daemon
sensord	Programska oprema naročnika - senzorski programski moduli sensor daemon, npr. smp12d, pluvio2d, mbio1803d, apoa380d, apna380d, apsa380d, apma380d, apda380d, ae36d...
cdgwd	Programska oprema naročnika - Central data gateway daemon
aftpd	Programska oprema naročnika - Aftp daemon
[pn]	Projektna naloga
[pl]	Popis opreme po lokacijah
[po]	Popis gradnikov merilnih sistemov aqoberl
[2d]	Dvodimenzionalni načrt montaže opreme
[mo]	Montaža – ožičenje merilnega sistema
[bs]	Blok sheme
[ts]	Tehnične specifikacije
[cf]	Konfiguracija senzorjev in aqoberl merilnega sistema za produkcijo
[tp]	Topologija merilnega sistema
[pzi]	Projekt za izvedbo
[um]	Uporabniška navodila (User manual)
[svn]	Specifikacija upravljanja s programsko kodo merilnega sistema aqoberl



<i>[sw]</i>	Specifikacija programske opreme merilnega sistema aqoberl
<i>[pt]</i>	Protokol testiranja
<i>[cc]</i>	Certifikat/tovarniški test
<i>[nav]</i>	Navodila za izvedbo
<i>LIFO</i>	LAST IN, FIRST OUT: ob ponovni vzpostavitvi komunikacije z računskim centrom ARSO se na ftp strežnik prenesejo datoteke po vrsti od najnovejše do najstarejše.
<i>ipkg</i>	Programski paket za instalacijo. Paket za upravljanje sistema, imenovan tudi paket manager, namenjen vgrajenim (embedded) napravam, je zbirka programskih orodij za avtomatizacijo procesa namestitve-instalacije, nadgradnje, konfiguracije in odstranjevanja (de-instalacije) programskih paketov za sledljivo upravljanje računalniškega sistema. Sistem vzdržuje podatkovno bazo programskih odvisnosti in informacije o verzijah programske opreme za preprečevanje neskladnosti in manjkajoče pogoje. Paketi so distribucije programske opreme, aplikacij in podatkov. Paketi vsebujejo tudi metapodatke, kot so ime programske opreme, opis namena različice, prodajalec, checksum, in seznam odvisnosti potrebnih za pravilno delovanje programske opreme. Po namestitvi se metapodatki shranijo v lokalno bazo podatkov paketa.
<i>apt</i>	Advanced Packaging Tool ali APT - uporabniški vmesnik, ki deluje z osnovnimi knjižnicami, ki skrbi za namestitev in odstranitev programske opreme na Debian distribucijah GNU / Linux in njenih različic. APT poenostavlja postopek upravljanja programske opreme na Unix računalniških sistemih z avtomatizacijo pridobivanja, konfiguracijo in namestitev programskih paketov, bodisi iz binarnih datotek ali s prevajanjem izvorne kode.



IZHODIŠČA

Onesnaženost zraka v Sloveniji je zaradi specifičnih okoliščin posebej izražen problem. V večjem delu Slovenije prevladujejo za disperzijo onesnaževal neugodne razmere, kjer lahko že manjši izpusti povzročajo visoke ravni onesnaževal v zraku. Poleg tega onesnaženost zraka v zimskem času stopnjujejo izpusti malih kurilnih naprav zaradi velikega deleža gospodinjstev, ki se ogrevajo z lesom v zastarelih kurilnih napravah ter intenziven tranzitni in lokalni promet. Zato je Slovenija v evropskem merilu med državami z bolj onesnaženim zrakom. Ocenjuje se, da je na čezmerno onesnaženih območjih pričakovana življenjska doba zaradi onesnaženega zraka okvirno eno leto krajša.

Javno naročilo se bo izvedlo v okviru projekta *Sistem seznanjanja in opozarjanja državljanov o onesnaženosti zunanjega zraka* (Lastovka), katerega sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Kohezijskega sklada. Cilj projekta je izvedba meritev na lokacijah, ki do sedaj še niso bile pokrite z meritvami. Nabavila se bo mobilna postaja za izvajanje meritev ob izrednih dogodkih in razširila se bo merilna mreža za meritve delcev.

Agencija RS za okolje (v nadaljevanju ARSO) upravlja z Državno merilno mrežo za spremljanje kakovosti zunanjega zraka in padavin. V finančni perspektivi 2014 – 2020 je ARSO z izvedbo aktivnosti v sklopu projekta Sinica posodobila državno merilno mrežo. ARSO ugotavlja, da državna merilna mreža za spremljanje kakovosti zunanjega zraka ne pokriva enakomerno ozemlja Slovenije in ostajajo poseljena območja, kjer ni znano, kakšna je kakovost zunanjega zraka. Zato je potrebno razširiti meritve delcev PM na več območij po državi, kjer teh meritev še ni, saj bo le tako mogoče kakovostno obveščati prebivalstvo o stopnji onesnaženosti zunanjega zraka. Meritve na novih merilnih mestih bo ARSO uporabila tudi kot vhodni podatek za modeliranje kakovosti zraka na celotnem območju Slovenije. Tako bo ARSO s projektom Lastovka vzpostavila stalne meritve delcev v zunanjem zraku v osmih mestih po državi: Ptuj, Slovenj Gradec, Kamnik, Krško, Jesenice, Škofja Loka in Ilirska Bistrica ter v Kopru meritve dušikovih oksidov in delcev.

Za meritve na lokacijah, kjer ni stalnih meritev in za meritve ob izrednih dogodkih bo ARSO opremil novo mobilno postajo. Mobilna postaja bo opremljena z vsemi vrstami merilnikov, ki jih ima ARSO v državni merilni mreži za spremljanje kakovosti zraka kot tudi z meteorološkimi senzorji.

Predmet javnega naročila je dobava merilnikov za spremljanje ravni delcev na novih merilnih mestih in dušikovih oksidov na prometni lokaciji v Kopru. Za posebne meritve oziroma za meritve na lokacijah, kjer ni vzpostavljenih stalnih meritev, se bo popolnoma opremila mobilna postaja. Predmet javnega naročila je tudi testni zagon in montaža dobavljene merilne opreme, testiranje merilne opreme na lokaciji ter šolanje uporabnikov.

2. PREDMET JAVNEGA NAROČILA

2.1. Obseg del

Obseg del javnega naročila za oba sklopa (sklop 1 in 2) zajema:

- A. dobavo merilne opreme,
- B. testni zagon dobavljene merilne opreme za oba sklopa v produkcijskem laboratoriju naročnika,
- C. montažo in vzpostavitev delovanja merilne opreme z avtomatskim merilnim sistemom naročnika na končnih gradbeno zaključenih merilnih mestih,
- D. testiranje delovanja merilne opreme na končni lokaciji – ZAGON LOKACIJA,
- E. šolanje uporabnikov.

Predvideni mejniki za Sklop 1 in 2:

- Mejniki 1: dobava merilne opreme in izvedba testnega zagona - osem (8) mesecev od sklenitve pogodbe;



- Mejniki 2: montaža merilne opreme, zagon lokacija in šolanje uporabnikov – do 19. 11. 2027.

Sodelovanje z naročnikom

Dobavitelj je dolžan v vseh fazah izvajanja del sodelovati z naročnikom in upoštevati vse morebitne spremembe in pobude s strani naročnika.

Dobavitelj je dolžan izvesti dela v skladu z načrti in tehnično dokumentacijo naročnika ter v vseh fazah izvedbe sodelovati z naročnikom in upoštevati morebitne dodatne specifikacije in zahteve, npr. iz projektne dokumentacije, ki jih tekom izvedbe poda naročnik.

Dokumentacija

Za potrebe pregleda in potrditve s strani naročnika mora biti dokumentacija za prevzem predana v elektronski obliki, po pregledu in potrebnih popravkih pa mora dobavitelj naročniku poleg elektronske oblike predati tudi dva (2) tiskana izvoda celovite dokumentacije za posamezno lokacijo.

V elektronski obliki (na projektnem strežniku pivka.arso.sigov.si) mora biti projektna dokumentacija predana naročniku v naslednjih formatih:

- besedila v doc in pdf formatu,
- tabelarni podatki v MS Excel ali kompatibilnem formatu,
- slikovni material v bmp, jpg, gif ali png formatu,
- risbe ACAD/MAP 2008-2016 kompatibilne.

Oprema za delo in obseg del nominiranega kadra

Zaradi kompatibilnosti z obstoječim razvojnim okoljem, ki je vzpostavljeno pri naročniku, master repozitorijem dokumentacije in programske opreme merilnih sistemov naročnika ter ostalih orodij za produkcijo in vodenje dokumentacije, je dobavitelj dolžan pri svojem delu uporabljati programska orodja in aplikacije, ki so navedena v teh tehničnih specifikacijah.

Dobavitelj mora pri izvajanju projektnih nalog uporabljati zlasti naslednja informacijska orodja in delovna okolja:

- Redmine za evidentiranje, spremljanje in upravljanje projektnih nalog, zahtevkov, aktivnosti in napredka;
- Redmine Wiki za izdelavo, urejanje in vzdrževanje projektne in tehnične dokumentacije;
- Textile oziroma drugega označevalnega jezika, ki ga podpira uporabljena različica Redmine, za pravilno oblikovanje vsebine v Redmine Wiki in drugih delih sistema;
- operacijski sistem Linux za izvajanje nalog, ki se izvajajo v Linux okolju;
- ukazno-vrstično (CLI) okolje Linux za izvajanje administrativnih, razvojnih, konfiguracijskih, diagnostičnih in drugih nalog, pri katerih je uporaba ukazne vrstice potrebna.

Dobavitelj mora projektno dokumentacijo, navodila, tehnične zapise, opise rešitev in druge dogovorjene vsebine vnašati in vzdrževati v Redmine Wiki, skladno s strukturo, pravili in načinom dokumentiranja, ki jih določi naročnik. Dobavitelj mora za izvedbo del zagotavljati ustrezno število in ustrezno usposobljenost kadra.

Obseg del za nominiranega aplikativnega inženirja med drugim vključuje:

- pripravo dokumentacije za posamezno lokacijo glede na master repozitorij dokumentacije naročnika;
- konfiguracijo merilne opreme,
- montažo, priklop in testiranje merilne opreme,
- izdelavo poročil o testiranju opreme,
- pripravo dokumentacije za vgrajeno opremo,
- pripravo prevzemnih zapisnikov,
- koordinacijo in nadzor/izvedbo del na terenu,



- pripravo poročil o izvedbi posameznih nalog (za naloge po poglavjih 2.1.B, 2.1.C. in 2.1.D.), vodenje realizacije, poročanje naročniku, sodelovanje na koordinacijskih sestankih.

Obseg del za nominiranega tehnika - monterja med drugim vključuje:

- montažo merilne opreme na za to predvidene nosilne konstrukcije,
- vgradnjo merilnikov v kontejnerje, mini postaje in mobilno postajo,
- priključevanje merilnikov/senzorjev na razdelilne doze oziroma priključitvene porte merilnega sistema naročnika,
- priklop in zagon merilne opreme.

Garancijski pogoji

Dobavitelj mora zagotoviti najmanj 3 (tri) letni garancijski rok od dneva potrditve zapisnika - TESTNI ZAGON s strani naročnika oziroma daljšega, glede na svojo ponudbo. V garancijskem roku mora zagotoviti zamenjavo kateregakoli elementa dobavljene opreme na lokaciji merilnega mesta oziroma na naslovu naročnika. Vsi transportni in drugi stroški v zvezi s popravilom v garancijski dobi bremenijo dobavitelja.

2.1.A. Dobava merilne opreme

Dobavitelj je dolžan:

- dobaviti vso merilno opremo, navedeno v *Tabeli 1*, skladno s tehničnimi specifikacijami,
- opraviti storitve za montažo in zagon dobavljene merilne opreme v skladu s tehničnimi specifikacijami in po postopkih naročnika,
- zagotoviti integracijo dobavljene merilne opreme z merilnim sistemom naročnika v celovit merilni sistem na posamezni lokaciji.

Splošne zahteve

Dobavitelj mora zagotoviti sledeče:

- Dobavljeni merilniki morajo biti skladni s podrobnimi tehničnimi specifikacijami (*Priloga 1* teh tehničnih specifikacij), tako da je zagotovljena njihova združljivost z merilnim sistemom naročnika. Dobavitelj mora ponuditi enak tip ali enakovredno opremo glede na tehnične specifikacije, pod pogojem, da je enakovredna oprema vsaj enakih ali boljših tehničnih karakteristik, funkcionalnosti ter kakovosti. Oprema, ki ni skladna s tehničnimi specifikacijami (npr. zagotavlja počasnejše, manj natančno, manj zanesljivo ali manj varno delovanje ali ima krajšo življenjsko dobo, višje stroške vzdrževanja, manj funkcionalnosti ali predstavlja po drugih karakteristikah slabšo opremo, ali ni kompatibilna s strojno in programsko opremo naročnika, s strani naročnika), ne bo sprejeta. Montaža in zagon opreme, kot tudi vse ostale zahtevane storitve v posameznem sklopu, morajo biti vključene v ponudbeno ceno.
- Dobavitelj mora zagotoviti tudi morebitne elemente, ki niso posebej navedeni, a brez njih predmeta naročila ne bi bilo mogoče ustrezno izvesti.
- Vsa oprema mora biti nova, neuporabljena, proizvedena ne prej kot 6 mesecev pred rokom za oddajo ponudbe, določeno v dokumentaciji v zvezi z oddajo javnega naročila.
- Dobavitelj mora zagotavljati servis za vso ponujeno strojno in programsko opremo.

Dodatne zahteve glede načina izvedbe in pogoji za izvedbo so za posamezni sklop določene v *Prilogi 1: Podrobne tehnične specifikacije za merilno opremo*.

Zahteve za dobavljeno opremo

Vsa specificirana oprema (gl. *Tabela 1*) mora biti dobavljena z/s:

- enoznačno oznako tipa in serijske številke (obstoje proti okoljskim vplivom),
- dokumentom, iz katerega je razvidna verzija firmware-a (vgrajene programske opreme),
- tovarniškim kalibracijskim certifikatom, ki dokazuje funkcionalni test opreme in sledljivost meritev,



- sistemsko programsko opremo in drugimi orodji ter funkcionalnostmi, ki so določeni v *Prilogi 1*,
- pripadajočo programsko opremo za uporabniško konfiguracijo merilnika/senzorja (predano in objavljeno na projektnem strežniku naročnika),
- dokumentom, ki vsebuje izpis ali slike zaslona privzetih nastavitev senzorja/merilnika,
- garancijsko izjavo,
- uporabniškimi navodili. Za posamezni tip opreme dobavitelj preda 2 izvoda tiskane dokumentacije ter elektronsko verzijo dokumentacije, ki jo objavi na projektnem strežniku naročnika.

Dobavljena oprema mora zadostiti zahtevam, določenim v tehnični dokumentaciji naročnika ter omogočati ustrezno delovanje, tako da dostavlja zahtevane podatke, ki so uparjeni s programsko opremo naročnika na način, da merilnik zagotavlja pričakovan izhodni telegram (gl. prilogo k dokumentaciji v zvezi z oddajo javnega naročila data_format) .

Dobavitelj mora opraviti vse potrebno za zagotovitev brezhibnega delovanja opreme, vključno z namestitvijo in validacijo merilne opreme po protokolih, predpisanih s strani proizvajalca opreme.

Seznam merilne opreme za dobavo

Tabela 1: Seznam merilne opreme za dobavo

Zap. št.	MERILNA OPREMA	Ustreza tip ¹	Enota	Količina
SKLOP 1				
1	Stacionarni avtomatski merilnik za kontinuirano merjenje SO ₂ v zraku	Horiba, APSA380	kmp	1
2	Stacionarni avtomatski merilnik za kontinuirano merjenje NO, NO ₂ , NO _x v zraku	Horiba, APNA380	kmp	2
3	Stacionarni avtomatski merilnik za kontinuirano merjenje O ₃ v zraku	Horiba, APOA380	kmp	1
4	Generator ničelnega zraka za funkcijsko kontrolo delovanja analizatorjev zraka	Horiba, TA-065M	kmp	2
5	Zajemni sistem vzorca zraka z merilcem pretoka	Horiba, ASS-370	kmp	2
SKLOP 2				
1	Stacionarni avtomatski merilnik delcev v zraku	Horiba, APDA372	kmp	9
2	Zajemna cev za merilnik APDA372 dolžine 2 m	Horiba, APDA372-IDAS	kmp	2
3	Zajemna cev za merilnik APDA372 dolžine 1,2 m	Horiba, APDA372-IDAS	kmp	7

* Podrobnejše specifikacije za merilno opremo, ki je predmet dobave, se nahajajo v *Prilogi 1: Podrobne tehnične specifikacije za merilno opremo*.

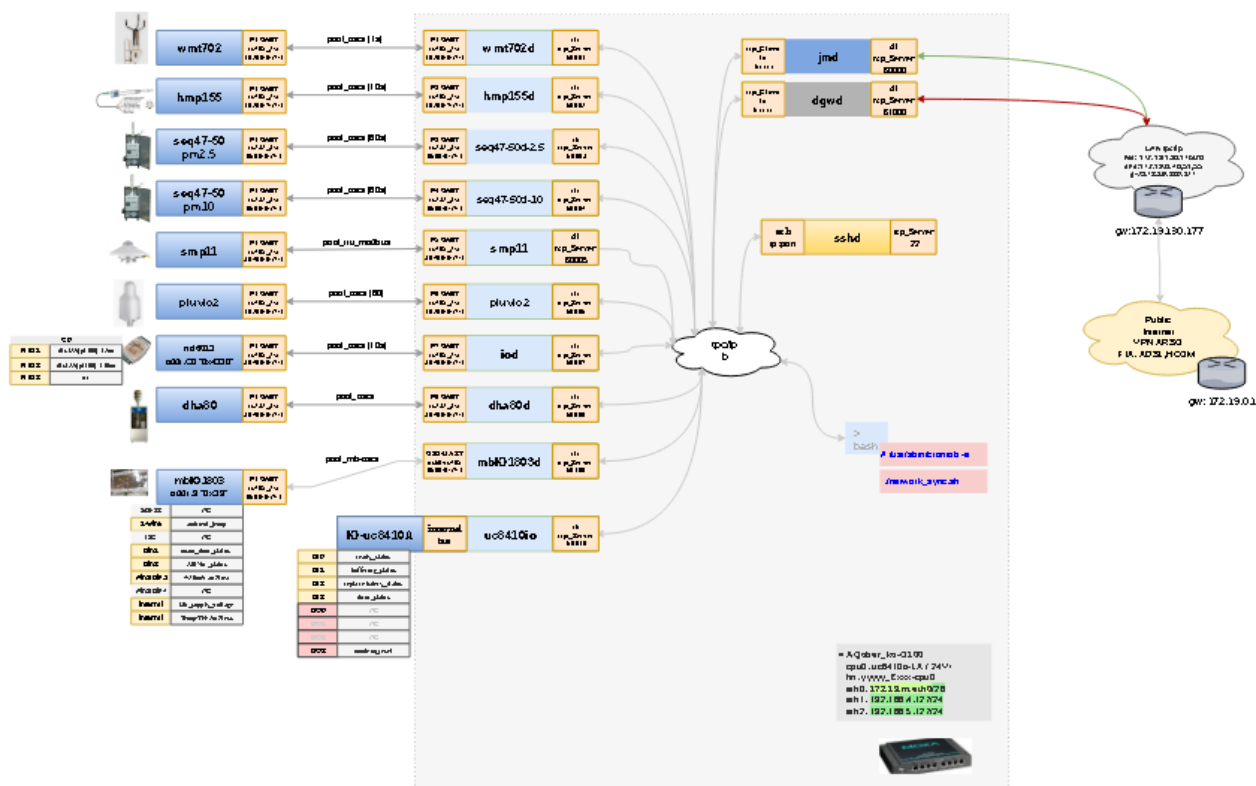
Topologija izvedbe posameznih tipov merilnega sistema

I. in II. del Slike 1 ter I. in II. del Slike 2 prikazujejo topologijo izvedbe posameznih tipov merilnega sistema naročnika - aqoberl in povezav merilnikov v celovit AMS:

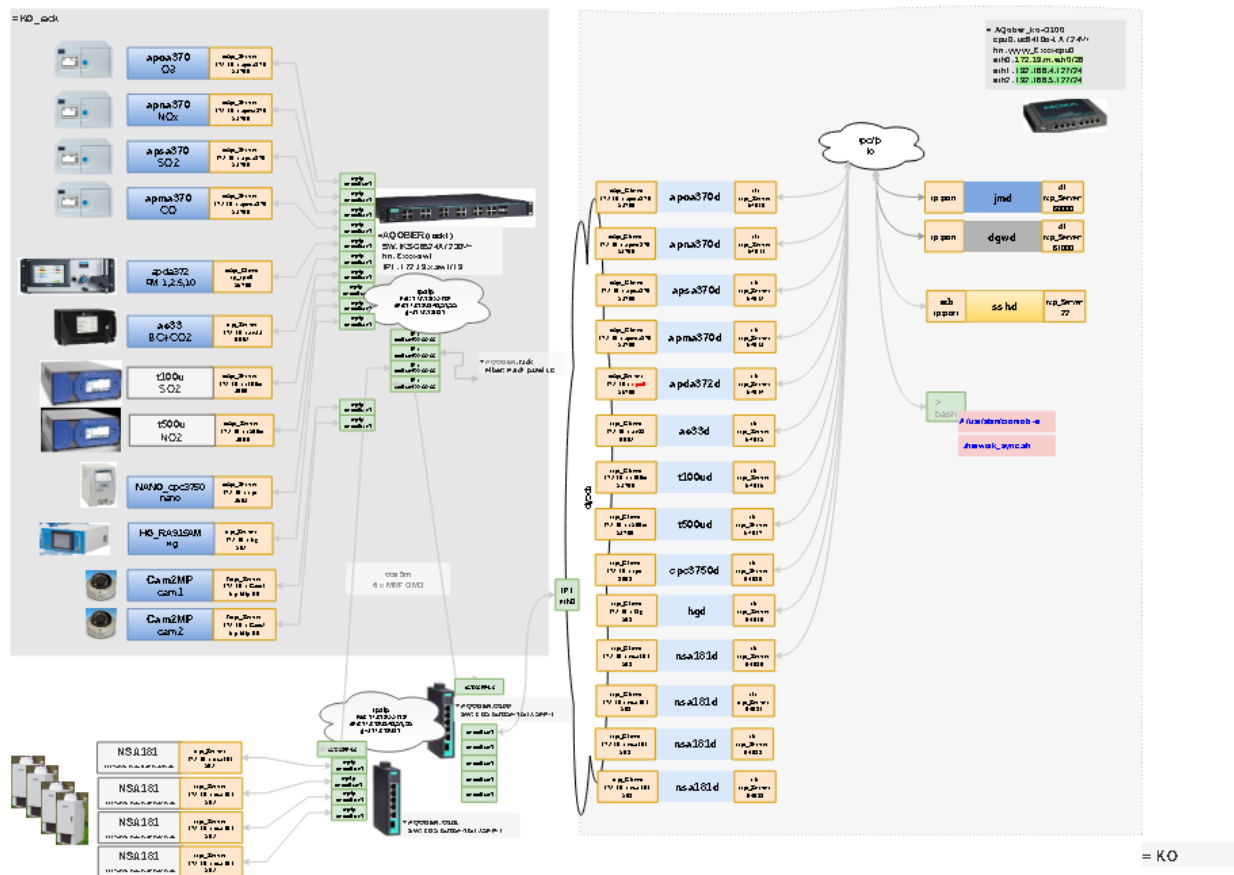
- 4000-O100-ko: izvedba merilnega sistema v kontejnerju in mobilni postaji,

¹ Naveden je tip, ki je kompatibilen z merilnim sistemom naročnika. Ponudnik lahko ponudi enakovredno merilno opremo, ki mora zagotavljati najmanj v tehničnih specifikacijah zahtevane tehnične karakteristike ter fizično, komunikacijsko in programsko združljivost z merilnim sistemom naročnika.

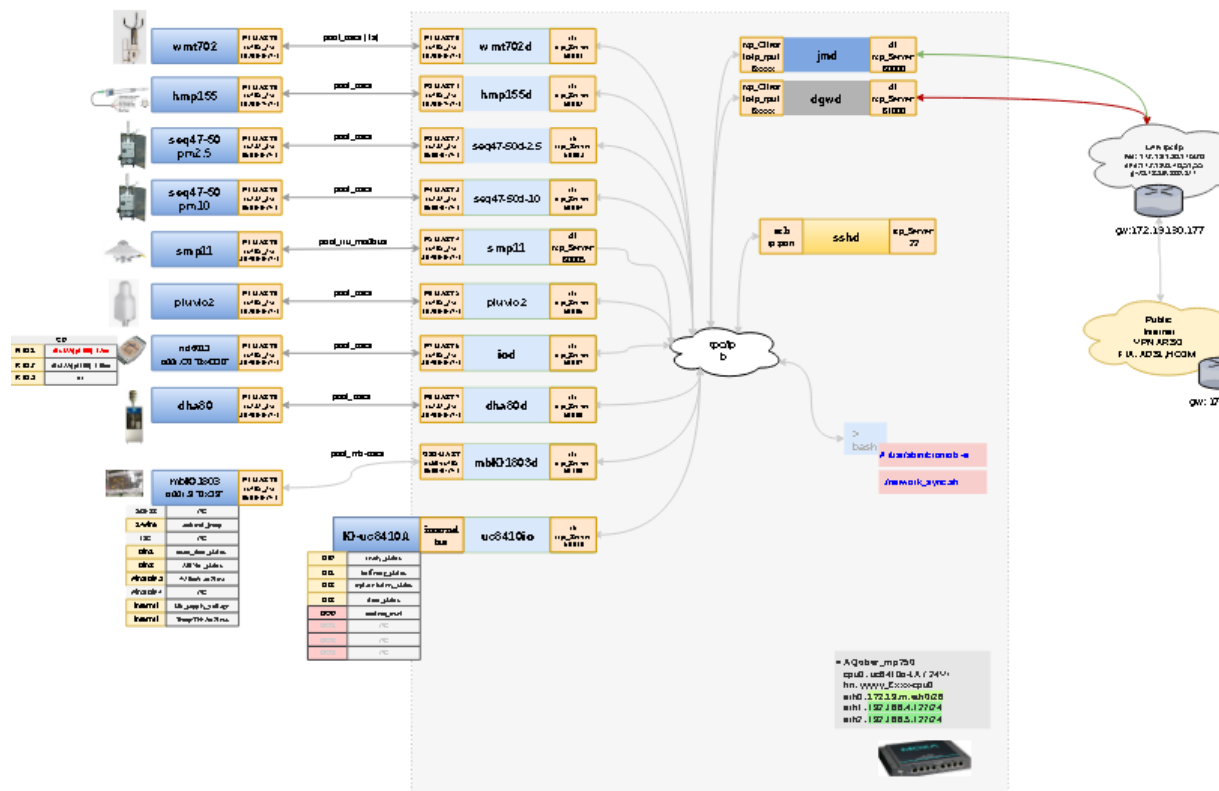
- 4000-OM750-mp: izvedba merilnega sistema v mini postaji.



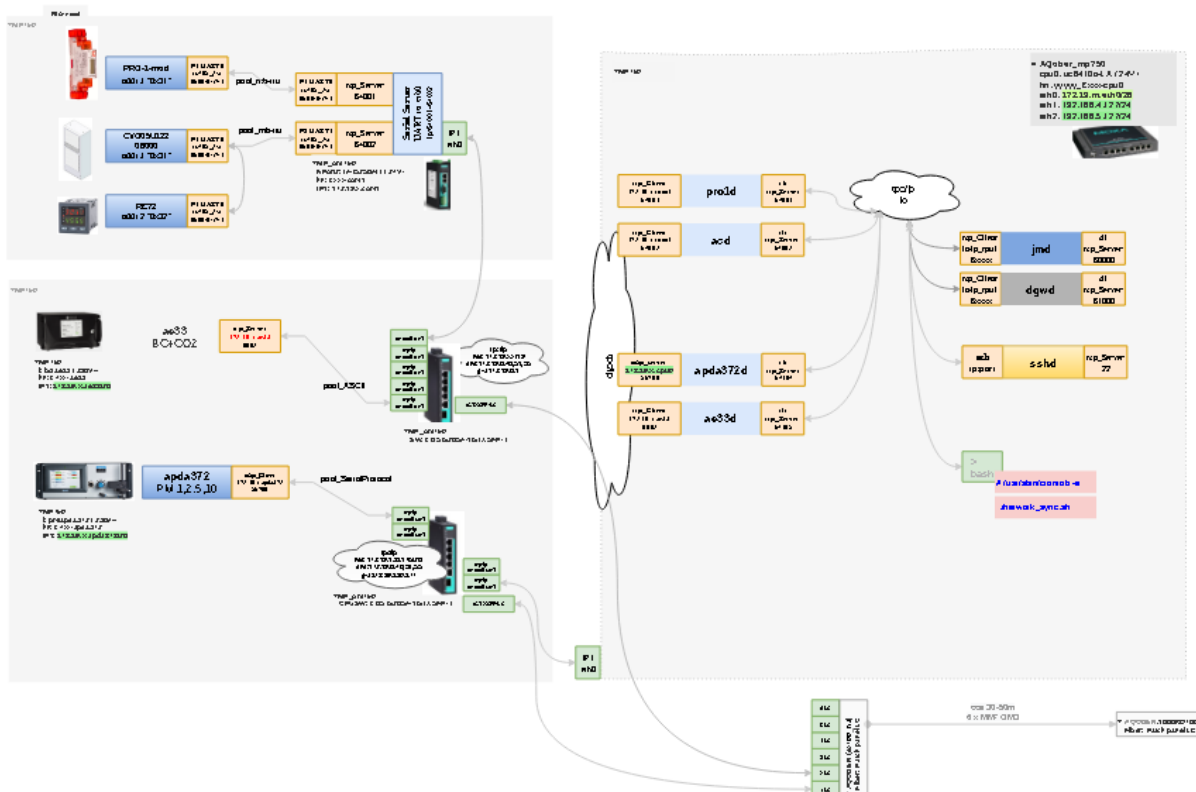
Slika 1, l. del: Topologija izvedbe merilnega sistema aqoberl za vgradnjo v kontejner ali mobilna postaja 4000-O100-ko



Slika 1, II. del: Topologija izvedbe merilnega sistema aqoberl za vgradnjo v kontejner ali mobilna postaja 4000-O100-ko



Slika 2, I. del: Topologija izvedbe merilnega sistema 4000-OM750-mp za vgradnjo v mini postajo



Slika 2, II. del: Topologija izvedbe merilnega sistema 4000-OM750-mp za vgradnjo v mini postajo

Merilna oprema mora poleg ostalih navedenih lastnosti in dodatkov vključevati tudi:

- a. kable za povezavo merilnikov na energetska in komunikacijska omrežja,
- b. zajemne cevi in ostali material za priključitev merilnikov na sistem za zajem vzorčnega zraka ter na jeklenke oziroma generatorje plinov za funkcionalno kontrolo/kalibracijo (ves material mora zagotoviti dobavitelj),
- c. vse ostale komponente in potreben potrošni material za takojšnjo vzpostavitev operativnega delovanja,
- d. programsko opremo za lokalno konfiguriranje merilne opreme.

Dobavitelj mora zagotoviti tudi morebitne elemente in storitve, ki niso posebej navedeni, a brez njih predmeta naročila ne bi bilo mogoče ustrezno izvesti.

2.1.B. Testni zagon

Preliminarni test delovanja v umerjevalnem laboratoriju (UML) /Samo za Sklop 1/

Za vsa merilno opremo v okviru Sklopa 1 je potrebno izvesti preliminarni test delovanja (kalibracija in type approval test) v UML naročnika. V primeru, da merilna oprema ne bo delovala ustrezno glede na naročnikove vpeljane standarde za zagotavljanje kakovosti podatkov, mora dobavitelj takšno opremo na svoje stroške nadomestiti z novo oziroma na svoje stroške v danem roku zagotoviti skladnost delovanja opreme.

Zaradi omejene razpoložljivosti UML virov mora dobavitelj pri izpolnjevanju roka upoštevati, da UML za testiranje posameznega tipa merilnika potrebuje do 14 dni.



Po izvedbi vseh zahtevanih testov za posamezno merilno opremo bo dobavitelj s strani UML pridobil certifikat oziroma poročilo o preverjanju, ki ga priloži prevzemni dokumentaciji in objavi na projektnem strežniku naročnika.

Testni zagon merilne opreme

Dobavitelj namesti vsak posamezni komplet merilne opreme v produkcijskem okolju naročnika ter ga priključi na testni merilni sistem, da se vzpostavi delovanje s programsko opremo naročnika ter opravi testni zagon merilne opreme po postopku testni zagon.

Dobavitelj je dolžan zagotoviti ustrezno delovanje dobavljene merilne opreme s programsko opremo naročnika.

Dobavitelj mora za vso dobavljeno merilno opremo zagotoviti predhodno montažo in funkcionalni test delovanja v produkcijskem laboratoriju naročnika – TESTNI ZAGON. Prav tako mora zagotoviti konfiguracijo in zagotovitev ustreznega delovanja z merilnim sistemom in s programsko opremo naročnika. Testni zagon se izvede s testnimi merilnimi sistemi, ki jih bo pripravil naročnik.

Postopek TESTNI ZAGON (TZ) zajema:

- Priklop/povezavo merilne opreme na razdelilne doze oziroma komunikacijske vmesnike testnega merilnega sistema pri naročniku.
- Konfiguracijo opreme v skladu z zahtevami naročnika ter izdelavo pripadajočega poročila (Poročilo Testni zagon).
- Kalibracijo merilnika ter izdelavo pripadajočega poročila. /samo sklop 2/
- Poročilo za povezavo merilne opreme:
 - specifikacijo opreme, ki je predmet testa,
 - kontrolo verzije firmware-a,
 - izpis privzetih nastavitev merilnika,
 - dokumentiranje postopka konfiguracije merilnika na nastavitve naročnika,
 - izpis nastavitev za delovanje z merilnim sistemom naročnika,
 - izpis konfiguracije komunikacijskih portov/vmesnikov,
 - test inicializacije merilnika in priprava poročila.
- Izvedbo postopka za funkcionalni test delovanja opreme z merilnim sistemom naročnika:
 - test zajema podatkov (pri 10 s) in poročilo z rezultati testa; priprava poročila z izpisi »get ta«, »get pa« (za minimalno tri 10 min intervale),
 - test ustreznosti izhodnega formata merilnika glede na pričakovani format za delovanje s programsko opremo naročnika in poročilo z rezultati testa,
 - test in detajlni opis/poročilo specifikacije izhodnega formata merilnika in programskega vmesnika naročnika,
 - poročilo z analizo izplena podatkov iz merilnika za testno obdobje v trajanju do 2 dni; v primeru izplena podatkov < 100 % dobavitelj opravi diagnostiko napak in ugotovitve navede v poročilu.
- Pripravo in predajo zahtevanih poročil in dokumentov v predpisani obliki.

Po izvedbi vseh zahtevanih testov dobavitelj pripravi zapisnik - TESTNI ZAGON, ki ga potrdi odgovorni predstavnik naročnika. Zapisnik mora pripraviti v docx in pdf formatu. Zapisniku morajo biti priložena tudi:

- uporabniška navodila
- garancijska izjava
- CE izjava
- kalibracijski certifikat oziroma FAT.

S strani naročnika potrjen zapisnik - TESTNI ZAGON je pogoj za nadaljevanje aktivnosti za montažo merilne opreme.



2.1.C. Montaža merilne opreme

Dobavitelj mora skladno z zahtevami in projektno dokumentacijo naročnika izvesti montažo in povezavo merilne opreme na komunikacijske vmesnike merilnega sistema.

Dobavitelj bo izvedel montažo dobavljene opreme na eni mobilni postaji in na osmih merilnih mestih: Koper, Jesenice, Škofja Loka, Kamnik, Ilirska Bistrica, Krško, Ptuj, Slovenj Gradec v za to predvidena enotna ohišja, izdelana po načrtih, ki so priloženi dokumentaciji v zvezi z oddajo javnega naročila.

Montaža merilne opreme bo opravljena predvidoma v letu 2027. Do datuma montaže na končnih lokacijah merilnih mest bo po potrebi merilna oprema skladiščena pri naročniku.

Na lokacijah merilnih mest bo naročnik pred prijavo del zagotovil gradbeno in komunikacijsko opremljenost merilnih mest. Montaža merilne opreme na posamezni lokaciji se izvede po prejeti prijavi del s strani naročnika. Naročnik bo prijavi del priložil tudi PZI dokumentacijo za izvedbo.

Montaža merilne opreme zajema:

- Predhodni pregled PZI projekta naročnika, pripravo izvlečkov - tloris pozicij merilne opreme za posamezno lokacijo in potrditev ustreznosti dokumentacije z vidika montaže.
- vgradnjo merilnikov v skladu s PZI dokumentacijo naročnika,
- vgradnjo in zatesnitev cevi za zajem vzorčnega zraka,
- priključitev merilnikov na sistem za zajem vzorčnega zraka,
- priključitev merilnikov na sistem za izpuh vzorčenega zraka,
- priključitev merilnikov na sistem za funkcionalno kontrolo merilnika z referenčnimi plini */samo za Sklop 1/*,
- priklop/povezavo merilnikov na razdelilne doze oziroma komunikacijske vmesnike merilnega sistema naročnika,
- ustrezno aranžiranje ožičenja (pritrditev na nosilec, zaščita spojev) od merilnika do razdelilne doze,
- ustrezno označenje ožičenja (na obeh straneh kabla),
- zagon merilne opreme in funkcionalni test delovanja (poglavje 2.1.D. Zagon lokacija),
- kalibracijo merilnika ter izdelavo pripadajočega poročila */samo za Sklop 2/*,
- priprava foto dokumentacije izvedenih del na merilnem mestu in arhiviranje na projektnem strežniku pri naročniku. Iz foto dokumentacije mora biti razvidno:
 - lokacija merilne postaje
 - lokacija zunaj (posnetek iz severne in južne strani),
 - notranjost kontejnerja oziroma mini postaje,
 - povezave na priključitvene porte,
 - vgradnja sistema za zajem vzorčnega zraka in povezava merilnikov,
 - aranžiranje in oznaka kablov,
 - vgradnja v rack omaro (posnetek spredaj/zadaj),
 - montaža meteoroloških merilnikov na nosilno konstrukcijo */samo za sklop 2/*.

Montažo (orientacija, višinske kote montaže...) je potrebno izvesti v skladu s projektno dokumentacijo naročnika - PZI, vključno z izvedbo morebitnih prilagoditev za zagotovitev ustrezne namestitve merilne opreme.

Dobavitelj je dolžan o zaključku izvedbe del na posamezni lokaciji merilnega mesta o tem obvestiti naročnika.



Lokacije del

Montaža in zagon merilne opreme bo potekala na lokacijah merilnih mest na področju Republike Slovenije.

Dobavitelj mora upoštevati, da so nekatere od lokacij, na katerih bo potekalo delo, težje dostopne oziroma se nahajajo v strogih mestnih središčih.

Lokacije objektov so okvirno opredeljene v *Tabeli 2*, natančna mikrolokacija postaj pa bo določena tekom projektiranja merilnih mest v okviru projekta Lastovka glede na reprezentativnost lokacije, možnost umeščanja merilnih mest v prostor in razpoložljivost potrebne infrastrukture.

Koordinate končnih mikro lokacij merilnih mest bo naročnik dobavitelju posredoval ob prijavi del.

Tabela 2: Merilna mesta*

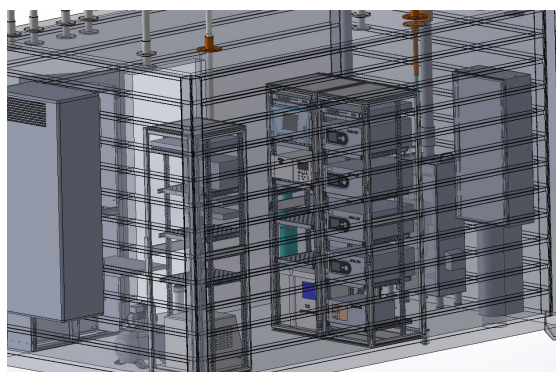
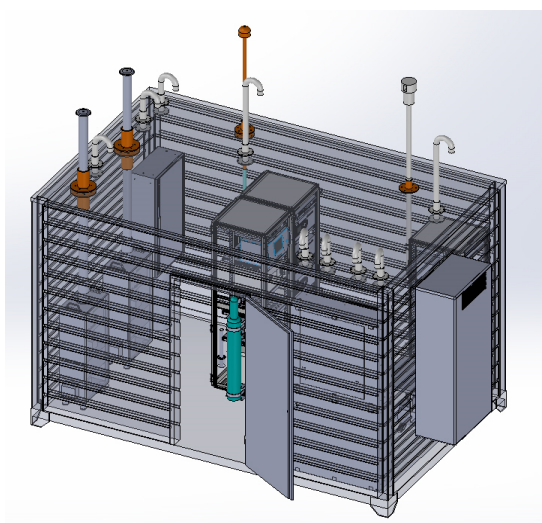
Zap. št.	Merilno mesto	Tip merilne postaje	SKLOP	*
1	Koper	kontejner	1, 2	
2	Jesenice	mini postaja	2	
3	Škofja Loka	mini postaja	2	
4	Kamnik	mini postaja	2	
5	Ilirska Bistrica	mini postaja	2	
6	Krško	mini postaja	2	
7	Ptuj	mini postaja	2	
8	Slovenj Gradec	mini postaja	2	
9	mobilna postaja – sedež naročnika	mobilna postaja	1,2	

Podrobnejši popis merilne opreme po posameznih lokacijah je razviden iz *Priloge 2: 3.2. Priloga 2_4000_popis-opreme-lokacije_lastovka.xlsx*.

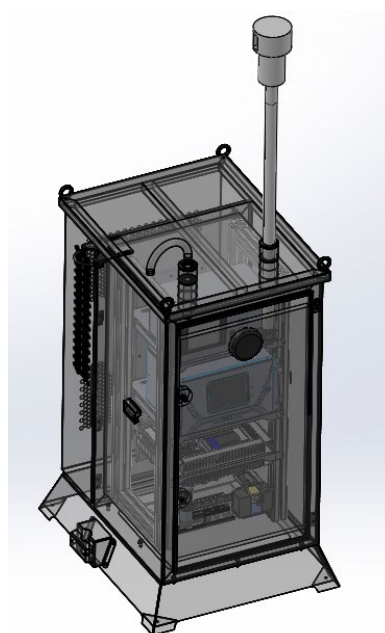
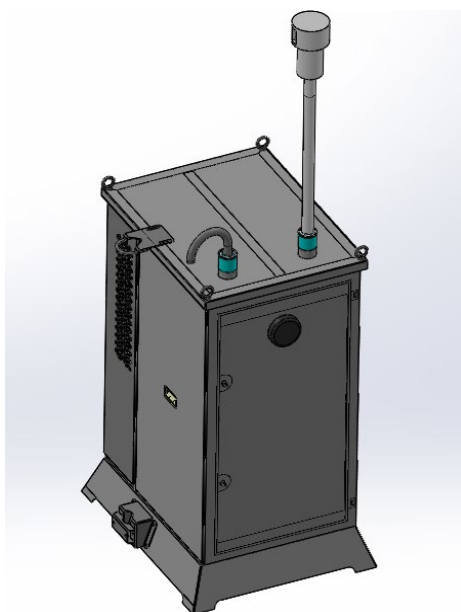
Osnovni elementi merilnega mesta, ki jih zagotovi naročnik, so:

1. kontejner, mobilna postaja ali mini postaja,
2. telekomunikacijski priključek s telekomunikacijsko (TK) omarico,
3. elektroenergetski priključek z elektro PMO omarico in elektro RO razdelilno omarico,
4. komunikacijski jaški in kabelska kanalizacija (cevi za vodenje instalacij).

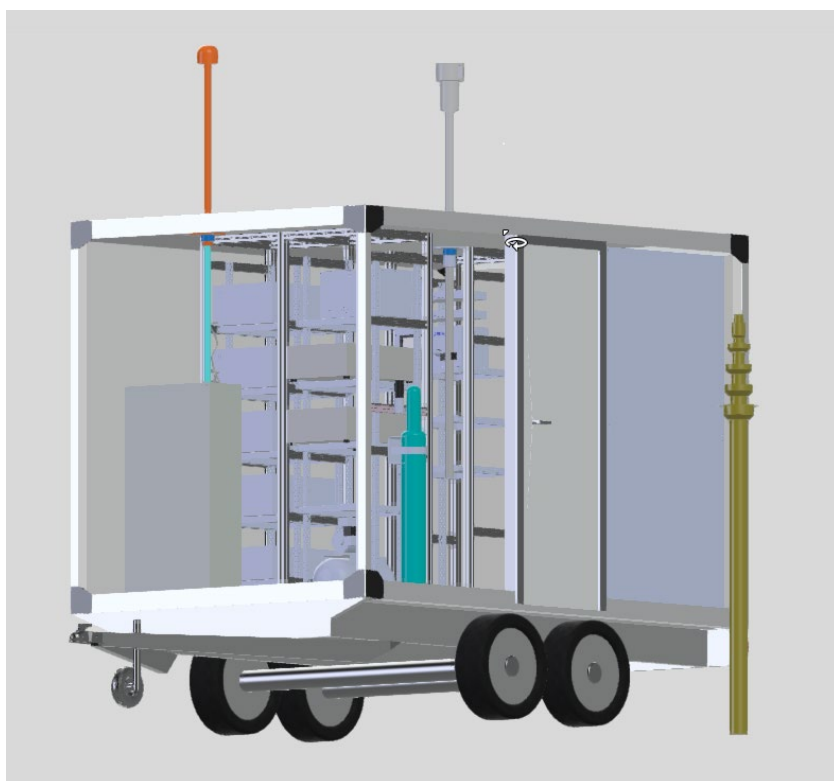
Vsa merilna mesta bodo opremljena z elektro in telekomunikacijskimi priključki. Objekti bodo opremljeni s strelovodno instalacijo, na katero se priključi kontejner oziroma mini postaja. Strelovod sestavljajo lovilni, odvodniški in ozemljitveni sistem. Merilna mesta bodo praviloma dostopna z vozilom ali pa se je z vozilom mogoče pripeljati v njihovo neposredno bližino. V primerih, kjer je dostop otežen, mora dobavitelj sam poskrbeti za transport merilne opreme do merilnega mesta.



Slika 2: 3D izgled kontejnerja - KO (slika je simbolična)

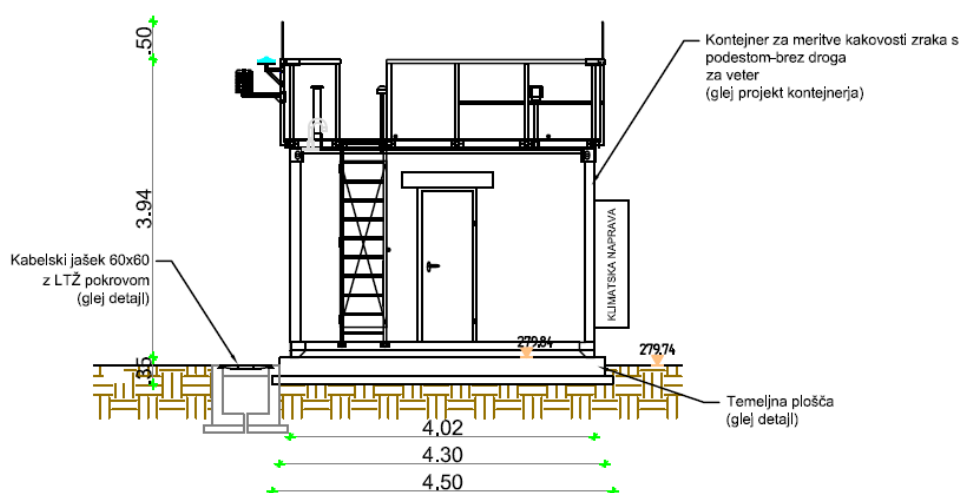


Slika 3: 3D izgled mini postaje – MP



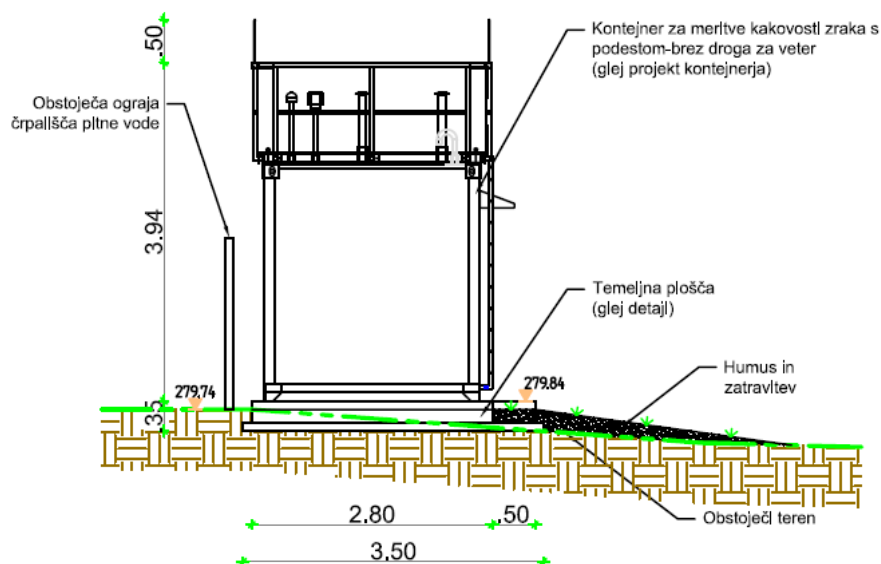
Slika 4: 3D izgled mobilne postaje – mobP

Prerez A-A

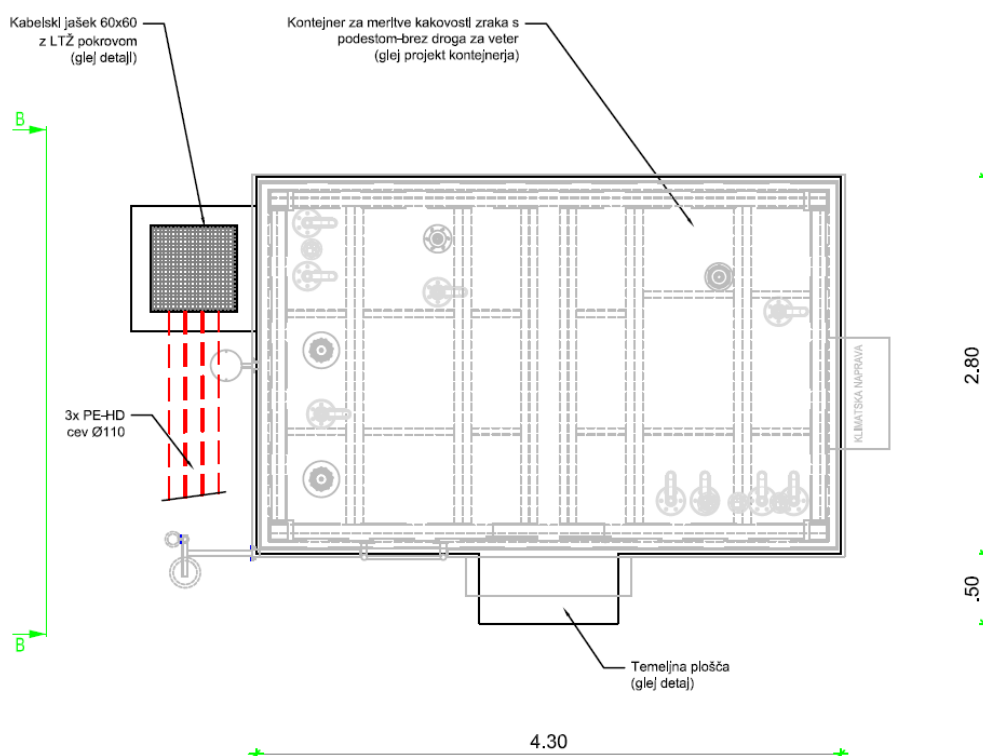


Slika 5: Vzorčno merilno mesto opremljeno s kontejnerjem

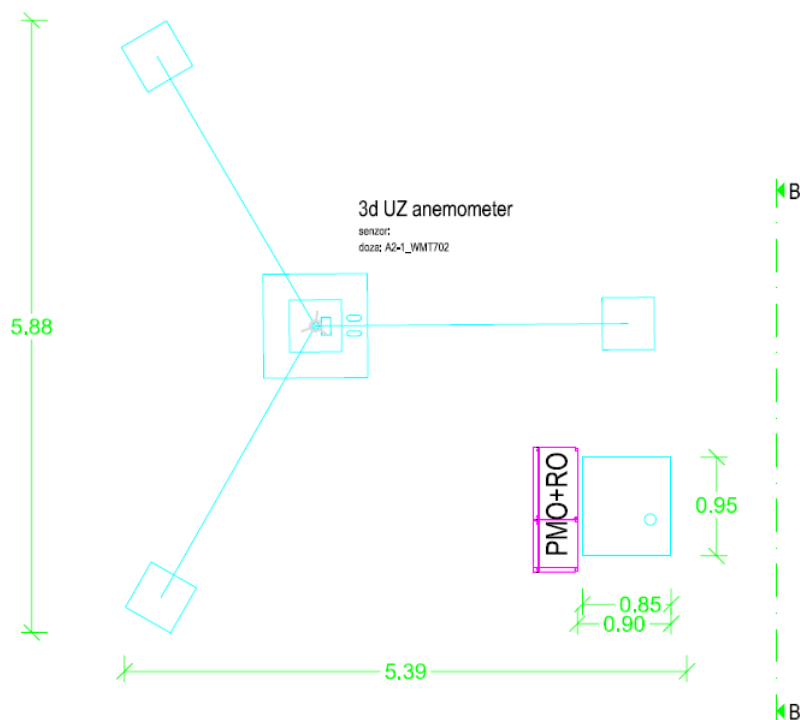
Prerez B-B



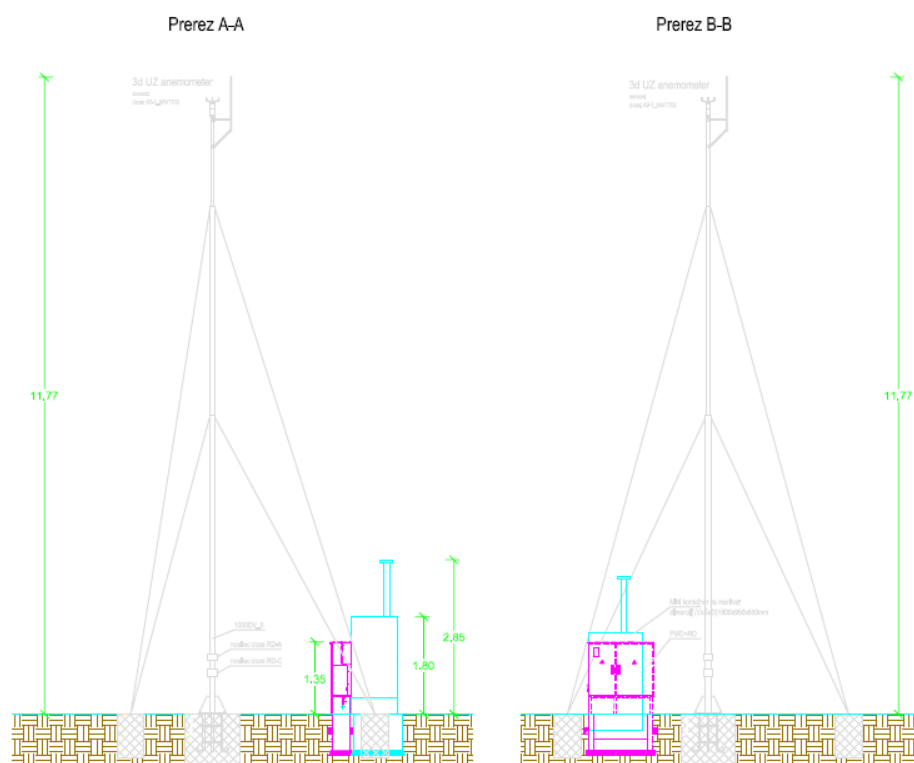
Slika 6: Vzorčno merilno mesto opremljeno s kontejnerjem



Slika 7: Vzorčno merilno mesto opremljeno z mini postajo



Slika 8: Vzorčno merilno mesto opremljeno z mini postajo



Slika 9: Vzorčno merilno mesto opremljeno z mini postajo

Sukcesivna montaža merilne opreme



Dobavitelj bo opremo na končnih lokacijah nameščal sukcesivno glede na prijave del za pripravljene (gradbeno zaključene) lokacije merilnih mest, v okviru katerih bodo merilna mesta opremljena s potrebno infrastrukturo in konstrukcijskimi elementi za namestitev merilne opreme.

Prijava del

Naročnik bo posamezne lokacije merilnih mest prijavljal v montažo s prijavo del. Ta bo posredovana dobavitelju preko elektronske pošte. V njej bo določen rok za namestitev na končno lokacijo in vzpostavitev delovanja merilne opreme po vgradnji v kontejner, mini postajo oziroma mobilno postajo. Predviden rok za namestitev merilne opreme na končne lokacije je 30 dni od prejema prijave del. Posamezne prijave del bodo oddane za vsako posamezno merilno mesto ali za več merilnih mest hkrati. V primeru prijave več merilnih mest hkrati bo naročnik roke za izvedbo del na posamezni lokaciji določil v prijavi del. Prijavi del bo priložena PZI dokumentacija za posamezno lokacijo.

V 5 delovnih dneh po prejemu prijave del je dobavitelj dolžan naročnika obvestiti o:

- vseh aktivnostih in potrebnih virih, ki jih zahteva izvedba del in jih mora zagotoviti naročnik,
- predvidenem datumu montaže in zagona opreme na posamezni prijavljeni lokaciji,
- spisku opreme predvidene za posamezno lokacijo (z navedbo tipa, serijske številke, tovarniškega certifikata - FAT),
- izvlečkih iz PZI projekta: tloris pozicij merilne opreme za posamezno lokacijo.

Dobavitelj je dolžan vsa dela izvesti v skladu z načrti in dokumentacijo naročnika ter v vseh fazah izvedbe sodelovati z naročnikom in upoštevati naročnikove morebitne pripombe in morebitne spremembe poteka del.

2.1.D. Zagon lokacija

Zagon lokacija ali test delovanja merilne opreme izvede dobavitelj kot celovit test delovanja merilne opreme po montaži in vzpostavitvi delovanja na končnih lokacijah merilnih mest.

Predviden rok za namestitev merilne opreme na končno lokacijo je 30 dni od prejema prijave del.

V okviru postopka ZAGON LOKACIJA (ZL) mora dobavitelj izvesti sledeče:

- testno delovanje v operativnem omrežju (minimalno 5 dni), odprava morebitnih napak v delovanju dobavljene opreme, ugotovljenih ob funkcionalnem testu delovanja s programsko opremo naročnika,
- izvedbo postopka ZL - funkcionalni test delovanja opreme po zagonu na lokaciji. Dobavitelj pripravi poročilo »Zagon lokacija«, ki zajema:
 - izpis končnih nastavitvev merilnika,
 - posnetek izhodnega telegrama senzorja in test zajema podatkov,
 - izpis izhodnega formata aplikacij z merilnim sistemom naročnika (get ta, get pa) in priprava poročila,
 - kontrola izplena podatkov in diagnostika napak v primeru izplena podatkov < 100 % ter priprava poročila. Dobavitelj v poročilo vključi posnetke zaslonov z zajetimi grafi iz aplikacije za vizualizacijo podatkov,
 - dokumentiranje in odprava morebitnih napak v delovanju dobavljene opreme,
 - priloženo foto-dokumentacijo izvedenih del.

Dobavitelj mora pripraviti poročilo ZAGON LOKACIJA, ki ga potrdi odgovorni predstavnik naročnika. Dobavitelj je dolžan poročilo ZAGON LOKACIJA pripraviti v docx in pdf formatu ter ga za posamezno lokacijo objaviti na projektnem strežniku naročnika.

Potrjeno kopijo poročila ZAGON LOKACIJA dobavitelj objavi na projektnem strežniku naročnika.



2.1.E. Šolanje uporabnikov

Dobavitelj je dolžan zagotoviti šolanje predstavnikov naročnika za manipulacijo in vzdrževanje vgrajene merilne opreme. Šolanje mora dobavitelj izvesti po uspešni izvedbi postopka testni zagon – TZ. Šolanje se izvede na naslovu naročnika za do petnajst (15) oseb v trajanju do dveh (2) dni v okviru rednega delovnega časa naročnika.

Šolanje uporabnikov mora zajemati najmanj:

- predstavitev osnovnih principov delovanja,
- konfiguracijo merilne opreme in uporabo namenske programske opreme,
- možne priklope in uporabljene komunikacijske protokole in vmesnike,
- komunikacijo s senzorjem,
- predstavitev postopkov kalibracije merilnikov,
- redno vzdrževanje.

O izvedenem šolanju uporabnikov mora dobavitelj pripraviti poročilo.