TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Ponujena oprema mora dosegati minimalne tehnične specifikacije ali boljše.

SKLOP 1: Vremenska postaja

Splošne zahteve

Naročnik že uporablja deset meteoroloških postaj proizvajalca METER Group z zapisovalniki podatkov ZL6 Basic. Podatki se s postaj pridobivajo ročno prek brezžične povezave Bluetooth in se nato vključujejo v skupno raziskovalno podatkovno zbirko.

Zaradi kontinuitete dolgoročnih meteoroloških meritev in primerljivosti podatkov morajo nove postaje omogočati zbiranje podatkov v primerljivih časovnih intervalih in merilnih enotah ter njihov ročni prenos brez internetne povezave. Podatki morajo biti dostopni v dokumentirani, strojno berljivi obliki, ki omogoča vključitev v obstoječo raziskovalno podatkovno zbirko.

Naročnik dopušča komponente različnih proizvajalcev ter kompaktne oziroma integrirane merilne rešitve, če ponudnik z ustrezno tehnično dokumentacijo izkaže njihovo medsebojno združljivost, izpolnjevanje vseh zahtevanih merilnih in funkcionalnih karakteristik ter pravilno delovanje celotnega merilnega sistema.

Zaradi dolgoročne terenske uporabe in dosedanjih poškodb merilne opreme zaradi prostoživečih živali mora biti omogočena ločena zamenjava merilnega sklopa za temperaturo, relativno vlažnost in zračni tlak ter merilnega sklopa za hitrost in smer vetra. Dovoljene so tudi integrirane rešitve, če omogočajo neodvisno zamenjavo navedenih sklopov brez zamenjave drugega, nepoškodovanega sklopa. Ponudnik mora zamenljivost dokazati s tehnično oziroma servisno dokumentacijo.

Ponudnik mora v ponudbi navesti proizvajalca in model posameznih komponent ter predložiti ustrezno tehnično dokumentacijo.

Ponudba mora vključevati tri popolne in medsebojno enake komplete meteoroloških postaj.

Vsaka meteorološka postaja mora vključevati:

- podatkovni zapisovalnik (data logger);
- senzor temperature in relativne vlažnosti zraka ter zračnega tlaka oziroma merilni sklop z navedenimi funkcijami;
- dežemer;
- ultrazvočni merilec hitrosti in smeri vetra oziroma merilni sklop z navedenimi funkcijami;
- avtonomni sistem napajanja;
- vse potrebne priključne kable, povezovalne elemente in pritrdilne elemente oziroma adapterje za montažo na predvidene nosilce.

Podatkovni zapisovalnik (data logger)

- Možnost hkratne priključitve najmanj šestih neodvisnih merilnih sklopov senzorjev. Naročnik načrtuje naknadno nadgradnjo merilnih postaj s senzorji za sončno in UV-sevanje ter vsebnost vode, temperaturo in električno prevodnost tal. Zapisovalnik mora omogočati povezavo in zapis podatkov navedenih vrst senzorjev brez zamenjave ali nakupa dodatnega zapisovalnika, z uporabo razpoložljivih vhodov oziroma funkcionalno enakovredne rešitve. Ponudnik mora možnost nadgradnje izkazati s tehnično dokumentacijo.
- Podpora ustreznim digitalnim, analognim oziroma impulznim merilnim signalom, glede na ponujene senzorje.
- Interval shranjevanja podatkov: 60 minut.
- Zajemanje meritev najmanj vsako minuto ter izračunavanje in shranjevanje urnih povprečij oziroma vsot glede na merjeno veličino.
- Notranji pomnilnik, ki omogoča shranjevanje najmanj šestih mesecev meritev vseh senzorjev, vključenih v predmet dobave, pri urnem intervalu shranjevanja.
- Ohranjanje predhodno shranjenih podatkov ob prekinitvi napajanja.
- Neposreden prenos shranjenih merilnih podatkov na računalnik prek USB in izvoz v dokumentirano, strojno berljivo datoteko brez internetne povezave.
- Neposredna brezžična povezava z mobilno napravo (Android ali iOS) prek Bluetooth oziroma funkcionalno enakovredne lokalne brezžične tehnologije. Povezava mora omogočati pregled trenutnih meritev, stanja in nastavitev zapisovalnika, konfiguracijo zapisovalnika, sinhronizacijo časa ter ročni prenos shranjenih podatkov v mobilno aplikacijo.
- Terensko delovanje, pregled trenutnih meritev in konfiguriranje zapisovalnika brez mobilnega omrežja oziroma stalne internetne povezave.
- Napajanje z baterijami ali drugim avtonomnim napajalnim sistemom, vključno s solarnim modulom, akumulatorjem in regulatorjem polnjenja. Sistem mora omogočati najmanj šest mesecev neprekinjenega delovanja celotne dobavljene konfiguracije z vsemi dobavljenimi senzorji brez priključitve na električno omrežje in brez menjave baterij. Ponudnik mora zahtevano avtonomijo izkazati s tehnično dokumentacijo oziroma izračunom energijske bilance ob upoštevanju predvidenih sezonskih razmer. Vse potrebne komponente napajanja morajo biti vključene v ceno.
- Ohišje, odporno proti vremenskim vplivom in UV-sevanju, s stopnjo zaščite najmanj IP55 ali enakovredno.
- Primernost za dolgotrajno delovanje na prostem.

Dežemer

- Samodejno merjenje in beleženje količine padavin.
- Merilna ločljivost največ 0,2 mm padavin na merilni korak.
- Možnost izračunavanja urnih in dnevnih vsot padavin.
- Konstrukcija in materiali, primerni za trajno namestitev na prostem in odporni proti vlagi ter UV-sevanju.
- Možnost niveliranja senzorja ob namestitvi.
- Dokumentirana merilna ločljivost in postopek preverjanja pravilnosti meritev.
- Združljivost s ponujenim podatkovnim zapisovalnikom.
- Dežemer s prekucno posodo ali drugo funkcionalno enakovredno merilno tehnologijo, ki izpolnjuje vse zahtevane merilne in funkcionalne karakteristike.
- Ogrevanje dežemera ni zahtevano.

Senzor temperature, relativne vlažnosti zraka in zračnega tlaka

Temperatura zraka

- Merilno območje: najmanj od –40 do +60 °C.
- Ločljivost: 0,1 °C ali boljša.
- Točnost temperaturnega merilnega elementa: ±0,3 °C ali boljša pri referenčnih pogojih, za katere proizvajalec deklarira to točnost.

Relativna vlažnost zraka

- Merilno območje: 0–100 % RH.
- Ločljivost: 0,1 odstotne točke RH ali boljša.
- Točnost: največ ±2 odstotni točki RH v območju 20–80 % RH pri temperaturah od 0 do 40 °C.
- Dokumentirana odzivnost in dolgoročna stabilnost meritev.

Zračni tlak

- Merilno območje: najmanj 30–110 kPa.
- Ločljivost: 0,01 kPa ali boljša.
- Točnost: ±0,05 kPa ali boljša pri 25 °C.

Parni tlak

- Omogočeno mora biti pridobivanje parnega tlaka iz izmerjenih meteoroloških veličin, tudi z izračunom iz temperature in relativne vlažnosti zraka v zapisovalniku ali programski opremi, po dokumentirani in uveljavljeni metodologiji (npr. FAO-56 oziroma WMO-No. 8).
- Območje vrednosti: najmanj 0–20 kPa.
- Ločljivost prikaza oziroma izvoza: 0,01 kPa ali boljša.

Dodatne zahteve

- Senzor temperature in relativne vlažnosti zraka mora biti opremljen z ustreznim radiacijskim ščitom, ki zmanjšuje vpliv neposrednega sončnega sevanja na meritve.
- Senzor mora biti primeren za dolgotrajne terenske raziskovalne meritve.
- Ponudnik mora predložiti dokumentacijo o merilni točnosti ter postopkih tovarniške kalibracije oziroma preverjanja merilnih lastnosti.

Ultrazvočni merilec hitrosti in smeri vetra

- Hitrost vetra: merilno območje najmanj 0–30 m/s, ločljivost 0,01 m/s ali boljša, točnost ±0,3 m/s oziroma ±3 % izmerjene vrednosti (upošteva se večja vrednost) ali boljša.
- Smer vetra: merilno območje 0–359°, ločljivost 1° ali boljša, točnost ±5° ali boljša.
- Sunki vetra: možnost beleženja največjih sunkov vetra z dokumentirano metodologijo merjenja in časovnega povprečenja.
- Naklon: merjenje naklona anemometra v dveh medsebojno pravokotnih oseh (X in Y) z možnostjo beleženja in izvoza podatkov skupaj z meritvami vetra.
- Merjenje naklona je namenjeno spremljanju vodoravne lege anemometra med dolgoročnimi terenskimi meritvami in podpori kontroli kakovosti meritev. Dopustna je vgrajena ali enakovredna integrirana rešitev.
- Merilec mora biti primeren za dolgotrajno delovanje na prostem, združljiv s ponujenim zapisovalnikom ter imeti dokumentirane merilne karakteristike in postopke preverjanja merilne točnosti.

Obseg dobave in namestitev

Montažo in zagon meteoroloških postaj na raziskovalnih lokacijah bo izvedel naročnik. Dobava nosilnih drogov oziroma stojal, temeljev in izvedba sidranja niso predmet naročila.
Ponujena oprema mora omogočati namestitev na nosilne drogove zunanjega premera 48 mm. Potrebni pritrdilni elementi oziroma adapterji za pritrditev dobavljene opreme na navedene drogove morajo biti vključeni v dobavo.
Predvidene višine namestitve so:

- Senzor temperature in relativne vlažnosti zraka: 2,0 m nad tlemi.
- Odprtina dežemera: 1,5 m nad tlemi.
- Ultrazvočni merilec vetra: višina se določi glede na značilnosti posamezne raziskovalne lokacije.

Ponudnik mora zagotoviti konstrukcijsko in funkcionalno primernost ponujene opreme za navedeni način namestitve. Pri kompaktnih oziroma integriranih rešitvah mora biti mogoče izpolniti navedene višinske in druge tehnične zahteve.

Tehnična dokumentacija in preverjanje funkcionalnosti

Ponudnik mora ob oddaji ponudbe predložiti tehnične liste oziroma primerljivo dokumentacijo, iz katere je mogoče preveriti izpolnjevanje vseh zahtevanih merilnih, komunikacijskih, napajalnih in konstrukcijskih lastnosti. Za integrirane rešitve mora predložiti dokazila o možnosti neodvisne zamenjave zahtevanih merilnih sklopov.
Ob dobavi mora ponudnik omogočiti funkcionalni preizkus posamezne postaje oziroma kompleta, ki vključuje preverjanje komunikacije med senzorji in zapisovalnikom, pridobivanja in shranjevanja meritev, pravilnosti časovnih oznak in merskih enot, ročnega prenosa oziroma izvoza podatkov ter pravilnega delovanja napajanja. Preizkus ne vključuje terenske montaže, ki jo izvede naročnik. O preizkusu se sestavi prevzemni zapisnik.