**TECHNICKÁ SPECIFIKACE**

**„Nákup senzoriky pro hydrometeorologický monitoring”**

**projekt RUR – Region univerzitě, univerzita regionu, registrační číslo: CZ.10.02.01/00/22\_002/0000210**

Zadavatel těmito technickými podmínkami vymezuje základní charakteristiku poptávaného předmětu plnění, tj. minimální technické parametry, které musí splňovat nabízené zařízení.

Nabízený výrobek nesmí být v žádném z parametrů horší.

**Dodavatel doplní výrobce a typ nabízeného zboží**: **/doplní dodavatel/**

|  |  |
| --- | --- |
| **Minimální technické parametry**  |  **Nabízeno dodavatelem****(dodavatel uvede konkrétní technické parametry jím nabízeného plnění)** |
| Všechny prvky musí splňovat požadavky Světové meteorologické organizace (WMO), zejména požadavky stanovené v aktuálním vydání dokumentu WMO-No. 8 – Guide to Instruments and Methods of Observation. V případě pochybností je dodavatel povinen na vyžádání doložit splnění těchto požadavků formou odkazu na příslušné prohlášení výrobce, technickou dokumentaci či certifikát ke každému typu zařízení. |  |
| **Multikanálová kalibrační a řídící jednotka – 4 ks**: minimálně 90 měřících záznamových kanálů, vhodná pro snímače hladiny, průtoku, tlaku, dešťových srážek, pH, REDOX potenciálu, rozpuštěného kyslíku, vodivosti, napětí baterie, teploty.**Krytí**: IP67, robustní hliníkový box, vysoká odolnost proti vlivům prostředí.**Komunikační rozhraní**:* USB pro parametrizaci a přenos dat.
* RS-485-I pro sběr dat (protokol MODBUS RTU).
* RS-485-II pro řízení externích modulů a předávání dat.
* SDI-12 pro připojení senzorů.

**Parametrizace a komunikace**: parametrizace přes USB, GPRS nebo Wi-Fi, interní GSM modul, předplacenou datovou a komunikační SIM kartu min na 5 let, grafický displej. Možnost bezpečného stažení zálohovaných dat přímo z jednotky. **Výstupy**: 4x relé, až 2 aktivní proudové výstupy 4-20 mA (bude umožňovat rozšíření přes externí moduly).**Řízení**: 4x PID regulátor, podpora logického a časového řízení relé.**Autodiagnostika**: Automatická kontrola připojených zařízení a stavů.**Zobrazování hodnot:** grafické a číselné statistiky zobrazovány přímo v jednotce. **Napájení**: Interní akumulátor 12V, externí dobíjení možné ze zdroje 13,8V; dobíjení přes PV panel. |  |
| **Stožáry a držáky - 4 ks**:* **Stožáry**: Stožáry z nerezové oceli pro instalaci srážkoměrů, teplotních čidel, anemometru a vlhkoměru. Výška stožáru je min 3 m volitelná dle potřeby a jejich upevnění bude zajištěno robustními zemními kotvami nebo základy, umožňující stabilitu i při nepříznivých povětrnostních podmínkách.
* **Výložníky a držáky**: Upevnění pro různé typy senzorů, jako jsou anemometry a teplotní čidla. Výložníky umožní instalaci čidel na správné výšce a vzdálenosti od stožáru, aby bylo zabráněno ovlivnění měření okolním vybavením. Všechny kovové součásti musí být z nerezové oceli.
 |  |
| **Měření tepelného toku do půdy - 3 ks*** autokalibrace čidla
* tepelný rozsah od -20°C do +70°C
* příkon max 0,05 W

přesnost do 3% |  |
| **Kombinovaný snímač pro měření relativní vlhkosti vzduchu (RH) a teploty** – **7x****Rozsah měřených veličin:*** Relativní vlhkost: Rozsah měření od 0 % do 100 % RV.
* Teplota vzduchu: Rozsah měření -40 °C až +60 °C.

**Výstupní signál:*** RS485 (MODBUS RTU): Snímač vybaven komunikačním rozhraním RS485 umožňujícím snadnou integraci do telemetrických systémů a zajišťujícím přenos naměřených dat do nadřazených jednotek nebo záznamníků.

Autodiagnostika a autokorekce vlhkoměru.Dlouhodobá stabilita vlhkoměru min. 1 %/rok Přesnost měření RV do ± 1 % RV v rozsahu od 10 do 90 % RV. Snímač pro teplotu vzduchu s chybou měření max do ± 0,1°C. Rozlišení měření min. 0,1 % RV a teplota 0,1°C. Komunikace: Využití protokolu Modbus nebo SDI 12Uchycení snímače bude řešena vhodným nerezovým držákem. Umístění v radiačním krytu.  |  |
| **Váhový srážkoměr – 3 ks*** rozlišení 0,01 mm,
* přesnost měření ±0,1%
* sběrná plocha 500 cm2,
* Možnost vyhřívání. Autodiagnostika vážícího zařízení. Automatické vypouštění nádrže.
 |  |
| **Snímač vlhkosti a teploty půdy - 6 ks:*** Prováděná měření: Elektrická vodivost půdy (EC), relativní dielektrická permitivita, objemový obsah vody (VWC), teplota půdy
* Měření metodou TDR (time domain reflectometry)
* Měření mocnosti půdy od 10 cm,
* výstup SDI-12,
* Objemový obsah vody v rozsahu 0 – 100 %
* Přesnost měření půdní vlhkosti: ± 3 %
* Přesnost měření půdní teploty: ± 0,5°C
 |  |
|  **Ultrazvukový anemometr 2D – 4 ks*** Komunikace: RS485
* Protokol: ASCII, MODBUS, NMEA, SDI 12
* Provozní teplota: -55°C až +70°C
* Rozlišení rychlosti větru: alespoň 0,1 m/s
* Rozlišení směru větru: alespoň 1°
* Přesnost měření rychlosti větru:± 1°C
* Přesnost měření směru větru: ± 0,1 m/s pro rychlost ≤ 5 m/s; ±1,5% z měřené hodnoty pro rychlost > 5 m/s
 |  |
| **Čidlo na měření atmosférického** tlaku **– 3 ks**Připojení přes sběrnici RS485.Měřící rozsah minimálně 350 až 1050 mbar a větší, s rozlišením 0,01 mbar. Chyba měření pod 0,7 mbar. Kombinace s teplotním čidlem s vysokou přesností s chybou měření max do ± 0,1°C a s radiačním krytem.  |  |
| **Net Radiometr** **– 3 ks**Samostatné měření čtyř komponent záření obsahující pyranometry a pyrgeometry:* Přicházející krátkovlnné záření (rozsah 400 – 2,100 µm)
* Odražené krátkovlnné záření (rozsah 400 – 2,500 µm)
* Přicházející dlouhovlnné záření (rozsah 5 to 30 µm​)
* Odražené dlouhovlnné záření (rozsah 5 to 30 µm​)

Příkon do 1 W a vyhřívaná jednotka s , bez potřeby ventilace. Konstruován s ohledem na **minimální nároky na pravidelnou údržbu** během provozu v terénních podmínkách, **odolnost vůči povětrnostním vlivům** |  |
| **Měření teploty vzduchu, nadzemní teploty a teploty půdy – 3 ks** * Pt čidla
* Pt100
* PUR kabel
 |  |
| **Laserové čidlo na měření výšky sněhu – 1 ks*** Přesnost měření: ±0,5 cm
* Měření od 15 cm nad povrchem sněhu
* Rozsah měření 0 – 1000 cm
* Nezávislé na teplotě vzduchu a větru
* Možnost měření náklonu čidla
 |  |
| **Solární panel a baterie a měničem napětí adekvátní pro celou měřící sestavu – 4 ks** |  |
| **Měrný profil – hladinoměrná sestava – 1 ks*** Záznamová a vyhodnocovací jednotka s možností přepočtu výšky hladiny na průtok, GSM přenos, dálková kalibrace jednotky, alespoň 4 měřící kanály, energetická soběstačnost (PV panel)
* Ultrazvukové hladinoměrné čidlo, dosah alespoň 4 m, v radiačním krytu
* Konstrukce pro montáž včetně nad otevřeným korytem včetně uzamykatelné ochranné krabice na jednotku
* Čidlo pro teplotu vody
 |  |
| **Online konfigurace stanic*** Online konfigurace parametrů stanice bez nutnosti fyzického nastavení přímo na stanici
 |  |
| **Ostatní parametry a služby:*** Možnost interaktivního grafického zobrazení agregovaných hodnot přímo na cloudu.
* Zabezpečené Cloudové úložiště s možností přístupu uživatelů s víceúrovňovými právy. Možnost víceúrovňové zálohy dat a možnost přístupu do celé historie měření. Vše po dobu min. 10 let.
* Přístup na server pomocí API a uživatelská podpora. Dokumentace popisující přístup skrze API včetně popisu jednotlivých měřených komponent, adresování a přístupů.
 |  |