

Technická specifikace:

Použití zařízení/sestavy:

- a) **Sestava pro automatický dlouhodobý monitoring vybraných parametrů prostředí ovlivňujících vývoj a růst přirozené obnovy lesa.** Sestava monitoruje světelné poměry v porostu (PAR senzory), vodní režim sledované lokality (srážkoměry s automatickým záznamem, měření vlhkosti vzduchu a půdy) a teplotní poměry v porostu (měření teploty vzduchu).

Obecné požadavky:

Přístroje musí pracovat zcela autonomně bez připojení k el. rozvodné síti při teplotách -40 až +50 °C. Přístroje jsou napájeny vlastní baterií s vysokou kapacitou a dostatečnou pamětí tak, aby byly schopné měřit bez obsluhy alespoň 3 roky. Data musí být možné z paměťových jednotek odečíst přímo v terénu bezdrátovým přenosem. Čidla musí být vysoce odolná vůči přirozeným podmínkám (mrazu, vlhkosti, dešti, manipulaci). Detailní vymezení požadavků níže:

Minimální požadavky na technické provedení:

PAR čidla (12x) v rozmezí 400-700 nm, provoz v teplotách od -15 do +50 °C, vlhkost 0-100 %, přesnost PAR čidla v celém rozsahu měření s odchylkou do 5 %.

Srážkoměry (8x): sběrná plocha minimálně 1500 cm², rozlišení lepší než 0,02 mm, časové rozlišení min. 2 s, kapacita paměti min. 15 000 záznamů, srážková kapacita min. 400 mm, životnost baterie minimálně 3 roky s možností výměny přímo v terénu. Infračervený bezdrátový přístup k datům, energeticky nezávislá paměť.

Kontinuální měření teploty a vlhkosti vzduchu (3 čidla): rozsah min.: -40 až 50°C, 0-100 %, přesnost min. na 0,2°C, a 2 % relativní vlhkosti.

Měření půdní vlhkosti a teploty (6 čidel): měření půdní vlhkosti v rozmezí 0 - 100 %, přesnost lepší než 5 %, měření teploty půdy v rozmezí: -40 do + 50°C, přesnost měření teploty půdy: ± 0,5°C.

Datalogger s možností připojení až 30 čidel. Vestavěný GPRS modem, GPS sensor a kompletní power management umožňující napájení z vnitřních nebo vnějších primárních i dobíjených baterií ze solárního panelu, které budou součástí dodávky. SD karta pro řádově 10⁹ měřených hodnot. Interní paměť pro 220,000 měřených hodnot s IR bezdrátovým přístupem. Vestavěné antény pro přenos dat a lokalizaci polohy.

Zaznamenávání změřených údajů do paměti dataloggeru v nastavitelných intervalech 10 až 60 minut, kapacita interní baterie a paměti min. 3 roky při měření v hodinových intervalech (obsluha baterie bude zajištěna ze strany zadavatele). Neomezená licence software pro stahování dat z dataloggeru.

Další požadavky na technické provedení:

Zřízení webového rozhraní (1x) pro archivaci a vizualizaci měřených dat. Možnost zavedení přístupových práv zvlášť pro správce a zvlášť pro vybrané uživatele s časovým omezením.

Měřená data odesílaná z dataloggeru zde budou ukládána a archivována v surovém stavu. Dále budou konvertována do databázového formátu vhodného pro grafickou vizualizaci. Uživatel bude mít kdykoli možnost s datovými soubory manipulovat, a to jak s datovými soubory s formátem shodným s daty staženými přímo z dataloggeru, tak s už konvertovanými daty zobrazenými na stránce uživatele.

Zajištění datového přenosu a správy dat na dobu neurčitou s tím, že v nabídkové ceně musí být zahrnutý min. první dva roky provozu ode dne předání zboží.

Příslušenství – popis a technické provedení:

Radiační kryt pro měření teploty vzduchu.

Nosná konstrukce pro datalogger a čidla (1x)

Součástí měřicího zařízení musí být kompletní sada nářadí potřebná k instalaci v terénu a návod na sestavení. Součástí zařízení musí být software kompatibilní s OS Windows 10 a vyšší pro základní manipulaci s naměřenými daty (grafické zobrazení, základní statistika, export do XLS a CSV formátu).

Použití zařízení/sestavy:

- b) Sestava na monitoring růstu a fyziologických procesů stromů v lesním porostu.** Sestava monitoruje tloušťkový růst stromů (dendrometry s automatickým záznamem), měření vodního provozu stromů (sap flow), měření vodního režimu sledované lokality (srážkoměry s automatickým záznamem, měření vlhkosti vzduchu a půdy) a teplotní poměry v porostu (měření teploty vzduchu).

Obecné požadavky:

Celkové provedení musí být vhodné pro práci v terénu, musí pracovat zcela autonomně bez připojení k el. rozvodné síti při teplotách -40 až +50 °C. Přístroje jsou napájeny vlastní baterií s vysokou kapacitou a dostatečnou pamětí tak, aby byly schopné měřit bez obsluhy alespoň 3 roky (s výjimkou napájení čidel vyžadujících nepřetržitý energetický příkon). Data musí být možné z paměťových jednotek odečíst přímo v terénu bezdrátovým přenosem. Čidla musí být vysoce odolná vůči přirozeným podmínkám (mrazu, vlhkosti, dešti, manipulaci). Detailní vymezení požadavků níže:

Monitoring radiálního růstu kmene

Použitá čidla musí být neinvazivní a nesmí poškodit kmen ani po dlouhodobé instalaci v řádu let, musí odolávat povětrnostním vlivům a nesmí vyžadovat speciální údržbu s výjimkou výměny baterií a nezbytného přizpůsobení růstu. Vyžaduje se měření změn celého obvodu, nikoli bodové. Musí být použitelná opakovaně na různých stromových vzornících.

Zařízení na měření a záznam sacího potenciálu půdy

Zařízení neovlivňuje svým složením půdní prostředí a je voděodolné.

Zařízení na měření transpiračního proudu.

Při měření nesmí dojít k přehřátí rostlinných pletiv.

Měření musí být nezávislé na hloubce běle.

Minimální požadavky na technické provedení:

Srážkoměry (4x): sběrná plocha minimálně 1500 cm², rozlišení lepší než 0,02 mm, časové rozlišení min. 2 s, kapacita paměti min. 15 000 záznamů, srážková kapacita min. 400 mm, baterie životnost minimálně 3 roky s možností výměny přímo v terénu. Infračervený bezdrátový přístup k datům, energeticky nezávislá paměť.

Kontinuální měření teploty a vlhkosti vzduchu (1 čidlo): rozsah min.: -40 až 50°C, 0-100 %, přesnost min. na 0,2°C, a 2 % relativní vlhkosti.

Měření půdní vlhkosti a teploty (6 čidel): měření půdní vlhkosti v rozmezí 0 - 100 %, přesnost lepší než 5 %, měření teploty půdy v rozmezí: -40 do + 50°C, přesnost měření teploty půdy: ± 0,5°C

Měření vodního potenciálu půdy a teploty (6 čidel): přesnost měření na 10 % měřené hodnoty v rozsahu do 0,1 MPa, široký rozsah měření (min. od -9 do -20 MPa), přesnost měření teploty půdy s odchylkou max. ± 1°C, rozmezí měření teploty půdy: -40 do + 50°C.

Monitoring radiálního přírůstu stromu nedestruktivní metodou prostřednictvím obvodových změn a zařízení na kontinuální měření transpiračního proudu stromu (průtoku vody) metodou THB (tissue heat balance) (6 čidel a 6 dendrometrů): kontinuální měření průtoku. Nastavitelný interval sběru dat od jedné minuty po jednu hodinu v přednastavených krocích, zajišťujících celočíselný počet měření v celých hodinách, dále možnost kontinuálního měření po celou vegetační sezónu, měřené hodnoty musí být nezávislé na radiálním profilu toku vody kmenem, výstupem měření jsou hodnoty v kg/hodina.

Požadavky na napájení úměrné rychlosti průtoku vody - přizpůsobit solární energii, zabudovaný datalogger, vstup pro snímač dendrometru (měření radiálního přírůstu stromů). Minimální průměr kmene 14 cm, paměť dataloggeru postačující pro min. 10 měsíců provozu při intervalu odečtu max. 15 minut. Zařízení musí umožňovat provoz na baterie dobíjené solárním panelem, který bude součástí předmětu plnění.

Zařízení musí být schopno provádět monitoring v rozsahu teplot minimálně 0 °C až +50 °C, vlhkost 0 – 100 %, zařízení umožní bezdrátový přenos dat na webové rozhraní, jehož provoz zajistí dodavatel zařízení.

Měřená data odesílaná z dataloggeru zde budou ukládána a archivována v surovém stavu. Dále budou konvertována do databázového formátu vhodného pro grafickou vizualizaci. Uživatel musí mít kdykoli možnost s datovými soubory manipulovat, a to jak s datovými soubory s formátem shodným s daty staženými přímo z dataloggeru, tak s už konvertovanými daty zobrazenými na stránce uživatele.

Součástí zařízení musí být software kompatibilní s OS Windows 10 a vyšší pro základní manipulaci s naměřenými daty (grafické zobrazení, základní statistika, export do XLS a CSV formátu).

Datalogger s možností připojení až 30 čidel. Vestavěný GPRS modem, GPS sensor a kompletní power management umožňující napájení z vnitřních nebo vnějších primárních i dobíjených baterií ze solárního panelu. SD karta pro řádově 10⁹ měřených hodnot. Interní paměť pro 220 000 měřených hodnot s IR bezdrátovým přístupem. Vestavěné antény pro přenos dat a lokalizaci polohy.

Zaznamenávání změřených údajů do paměti dataloggeru v intervalech 10 až 60 minut, kapacita interní baterie a paměti min. 3 roky při měření v hodinových intervalech (obsluha

baterie bude zajištěna ze strany zadavatele). Neomezená licence software pro stahování dat z dataloggeru.

Další požadavky na technické provedení:

Zřízení webového rozhraní (1x) pro archivaci a vizualizaci měřených dat. Možnost zavedení přístupových práv zvlášť pro správce a zvlášť pro vybrané uživatele s časovým omezením.

Měřená data odesílaná z dataloggeru zde budou ukládána a archivována v surovém stavu. Dále budou konvertována to databázového formátu vhodného pro grafickou vizualizaci. Uživatel s příslušným oprávněním postoupeným majitelem dat (zde zákazník) má kdykoli možnost s datovými soubory manipulovat, a to jak s datovými soubory s formátem shodným s daty staženými přímo z dataloggeru, tak s už konvertovanými daty zobrazenými na stránce uživatele.

Zajištění datového přenosu a správy dat na dobu neurčitou s tím, že v nabídkové ceně musí být zahrnuty min. první dva roky provozu ode dne předání zboží.

Příslušenství – popis a technické provedení:

Radiační kryt pro měření teploty vzduchu.

Nosná konstrukce pro datalogger a čidla (1x).

IrDA/USB datové kabely

Součástí měřícího zařízení musí být kompletní sada nářadí na instalaci a návod na sestavení.