

Technická specifikace

Mobilní sada na měření vodní bilance stromů (3ks)

Celkově se bude jednat o tři mobilní sady. Jedna mobilní sada bude obsahovat měřicí zařízení na měření minimálně pěti stromů. Součástí mobilní sady budou čidla pro měření 1) průtoku vody kmenem stromů na principu metody tepelné bilance s důrazem na nezávislost měřených hodnot na radiálním profilu průtočného množství vody a 2) čidla pro sledování dynamiky objemových změn kmene jako funkce růstu a dostupnosti půdní vody (přirůstoměrné čidlo). S ohledem na požadovanou prostorovou flexibilitu měření musí být všechna čidla schopna nezávislého ukládání dat v minimálně tříměsíčních intervalech mezi kontrolami.

Měřicí systém musí umožňovat průměrování měření mezi intervaly ukládání do paměti v nastavitelných intervalech. Přenos měřených dat do mobilního počítače musí být podporován software umožňujícího rychlou a pohodlnou obsluhu i za nepříznivého počasí - nejlépe bezdrátově.

Systém musí být schopen celosezónního měření v podmínkách lesního prostředí, zvláště vysoké vlhkosti.

Jednotlivá čidla by měla být schopna jak společného napájení tak, samostatné funkce při napájení z individuálních baterií. Součástí sady musí být kompletní nářadí a pomůcky pro instalaci čidel a veškeré potřebné příslušenství včetně ochrany proti povětrnostním vlivům a baterie zajišťující aspoň dvoutýdenní provoz celého systému i v případě nezávislé instalace jednotlivých čidel.

Základní technické parametry jedné mobilní sady:

Čidla pro měření průtoku (5 kusů):

- měřicí rozsah do 0,3 kg/h přepočteno na jednotku obvodu kmene [cm]
- minimální frekvence měření 1x za minutu
- měřené hodnoty v [kg/h] dostupný v datových souborech bez dalších přepočtů a empirických konstant
- průměrná dlouhodobá energetická spotřeba čidla nepřesahující 1 Ah za den při 12V napájení.

Čidla pro měření přírůstu (5 kusů):

- musí umožňovat neinvazivní instalaci na kmen stromu
- rozsah měření aspoň 15 mm na průměru kmene
- rozlišení měření aspoň 5 μ m
- z důvodů nezávislosti na vnějších zdrojích musí čidlo obsahovat baterii s rezervou chodu aspoň 13 měsíců

Nabídková cena za mobilní sady na měření vodní bilance stromů:

Cena bez DPH v Kč	541.332,- Kč
Výše DPH v Kč	113.679,72 Kč
Cena včetně DPH v Kč	655.011,72 Kč

Stacionární sada na měření vodní bilance stromů (3ks)

Celkově se bude jednat o tři stacionární sady na měření vodní bilance stromů. Jedna stacionární sada bude obsahovat měřicí zařízení na měření minimálně šesti stromů. Součástí mobilní sady budou čidla pro měření 1) průtoku vody kmenem stromů na principu metody tepelné bilance s důrazem na nezávislost měřených hodnot na radiálním profilu průtočného množství vody a 2) čidla pro sledování dynamiky objemových změn kmene jako funkce růstu a dostupnosti půdní vody (přírůstoměrné čidlo). Data ze všech čidel budou průběžně ukládána do centrální jednotky. Součástí jednotky bude komunikační modul (modem) pro on-line přenos dat do Internetu. Systém rovněž musí umožňovat průběžné stahování a vizualizaci dat prostřednictvím kabelového spojení v terénu při použití notebooku. Celý systém musí být schopný celosezónního měření v podmínkách lesního prostředí. Stacionární sada musí být schopna napájení prostřednictvím gelových baterií a solárního panelu na příslušné konstrukci. Součástí sady bude rovněž instalační nářadí a ochrana proti povětrnosti. Součástí dodávky bude software pro vizualizaci naměřených dat na Internetu a jejich on-line disponibilita počítači uživatele.

Základní technické parametry jedné stacionární sady:

Čidla pro měření průtoku (6 kusů):

- měřicí rozsah do 0,3 kg/h přepočteno na jednotku obvodu kmene [cm]
- minimální frekvence měření 1x za minutu
- měřené hodnoty v [kg/h] dostupný v datových souborech bez dalších přepočtů a empirických konstant
- průměrná dlouhodobá energetická spotřeba čidla nepřesahující 1 Ah za den při 12V napájení.

Čidla pro měření přírůstu (6 kusů):

- musí umožňovat neinvazivní instalaci na kmen stromu
- rozsah měření aspoň 15 mm na průměru kmene
- rozlišení měření aspoň 5 μ m

Nabídková cena za stacionární sady na měření vodní bilance stromů:

Cena bez DPH v Kč	558.210,- Kč
Výše DPH v Kč	117.224,10 Kč
Cena včetně DPH v Kč	675.434,10 Kč

Klimatická stanice v terénu (2ks)

Součástí klimatické stanice v terénu bude čidlo na měření globální radiace, čidlo teploty a vlhkosti vzduchu, čidlo rychlosti a směru větru, srážkoměr, čidlo půdního potenciálu, čidlo půdní teploty. Součástí celé stanice bude nosná konstrukce, přístrojová skříň s příslušenstvím a radiačními kryty. Data ze všech měřičů budou průběžně ukládána do dataloggeru, který bude nastavitelný z pohledu intervalu zaznamenávání hodnot (minuty – hodiny). Součástí stanice bude komunikační modul

(modem) pro on-line přenos dat. Systém rovněž musí umožňovat průběžné stahování a vizualizaci dat prostřednictvím kabelového spojení v terénu při použití notebooku. Celý systém musí být schopný celosezónního měření v podmínkách lesního prostředí. Součástí dodávky bude software pro vizualizaci naměřených dat na Internetu a jejich on-line dostupnost počítači uživatele.

Konfigurace klimatické stanice v terénu:

<i>Označení součásti</i>	<i>ks</i>	<i>Cena v Kč bez DPH</i>	<i>Základní parametry</i>
Čidlo globální radiace	1	6.105,-	Aktivní čidlo, rozsah 1500 W/m ²
Čidlo teploty a vlhkosti vzduchu	1	11.578,-	-40 až 60 °C ±0,3 °C; 0 až 100% rel. vlhkosti ±2%
Čidlo rychlosti a směru větru	1	25.000,-	0 až 30 m/s ±3%, 0 až 359° ±3%
Srážkoměr	1	15.950,-	Rozlišení 0.2 mm, sběrná plocha 200 cm ²
Čidlo půdního potenciálu	6	2.640,-	Rozsah min. -10 bar
Čidlo půdní teploty	2	1.045,-	-20 až 40 °C ±0,2 °C
Jednotka sběru dat s on-line přenosem dat na Internet	1	29.150,-	Interní paměť na min 120000 hodnot, přesnost měření ±0,5%, rozlišení 16 bit.
Přístrojová skříň s příslušenstvím	1	9.625,-	Vodotěsná, IP 65
Nosná konstrukce s kotvením do země	1	12.100,-	Pro čidla ve výši 2 m

Nabídková cena za klimatické stanice v terénu:

Cena bez DPH v Kč	226.386,- Kč
Výše DPH v Kč	47.541,06 Kč
Cena včetně DPH v Kč	273.927,06 Kč

Klimatická stanice s měřením vodní bilance na střeše (1ks)

Součástí klimatické stanice s měřením vodní bilance na střeše bude čidlo na měření globální radiace, čidla teploty a vlhkosti vzduchu, čidlo rychlosti a směru větru, srážkoměr, čidlo radiační bilance, čidlo půdní teploty, čidlo povrchové teploty, čidlo půdní vlhkosti. Konfigurace čidel musí umožňovat průběžné stanovení potenciálního a skutečného výparu z okolní plochy. Součástí celé stanice bude nosná konstrukce, přístrojová skříň s příslušenstvím a radiační kryty. Data ze všech čidel budou průběžně ukládána do dataloggeru, který bude nastavitelný z pohledu intervalu zaznamenávání hodnot (minuty – hodiny). Součástí stanice bude komunikační modul (modem) pro on-line přenos dat. Systém rovněž musí umožňovat průběžné stahování a vizualizaci dat prostřednictvím kabelového spojení v terénu při použití notebooku. Součástí dodávky bude software pro vizualizaci naměřených dat na Internetu a jejich on-line dostupnost počítači uživatele.

Konfigurace klimatické stanice na střeše:

<i>Označení součástí</i>	<i>ks</i>	<i>Cena v Kč bez DPH</i>	<i>Základní parametry</i>
Čidlo globální radiace	1	6.105,-	Aktivní čidlo, rozsah 1500 W/m ²
Čidlo radiační bilance	1	27.500,-	Spektrální rozsah 0 až 100 μm, výkonový rozsah -2000 až +2000 W/m ²
Čidlo teploty a vlhkosti vzduchu	2	24.062,-	-40 až 60 °C ±0,3 °C; 0 až 100% rel. vlhkosti ±2%
Čidlo rychlosti a směru větru	1	25.000,-	0 až 30 m/s ±3%, 0 až 359° ±3%
Srážkoměr	1	15.950,-	Rozlišení 0.2 mm, sběrná plocha 200 cm ²
Čidlo půdní vlhkosti na principu TDR	3	12.788,-	Rozsah 50%, aktivní hloubka měřeného profilu 30 cm
Čidlo půdní teploty	2	1.045,-	-20 až 40 °C ±0,2 °C
Čidlo povrchové teploty	1	16.500,-	Úhel měření pod 40°, spektrální rozsah 8 až 14 μm,
Jednotka sběru dat s on-line přenosem dat na Internet	1	27.775,-	Interní paměť na min 120000 hodnot, přesnost měření ±0,5%, rozlišení 16 bit.
Přístrojová skříň s příslušenstvím	1	9.625,-	Vodotěsná, IP 65
Nosná konstrukce s tripodem	1	12.100,-	Pro čidla ve výši 2 m

Nabídková cena za klimatickou stanici na střeše :

Cena bez DPH v Kč	178.450,- Kč
Výše DPH v Kč	37.474,50 Kč
Cena včetně DPH v Kč	215.924,50 Kč

Měřicí přístroje pro zjišťování fyziologického statusu stromů:

Součástí sady bude Fluorometer na měření fluorescence chlorofylu včetně držáku na uchycení listu, Porometr na měření stomatální vodivosti, Termokamera pro účely zjišťování teploty listové jakožto indikátoru vodního stresu. Sada bude rovněž zahrnovat 3 fenokamery pro účely podrobného zaznamenávání fenologických fází dřevin a scholanderovu bombu pro měření listového potenciálu.

<i>Označení součástí</i>	<i>Požadovaný počet ks</i>	<i>Cena v Kč bez DPH</i>	
Chlorophyll Fluorometer s držákem k uchycení listu	1	115.920,-	modulovaný pulzní amplitudou (systém PAM)
Porometr	1	94.800,-	Max. chyba 10%, rozsah do 0 to 1000 mmol/m ² ,s, vnitřní paměť pro min. 1000 měření
Termokamera	1	72.000,-	Min. 80x60 Px, citlivost 0,15 °C, rozsah -20 až 80 °C
Fenokamera	3	66.000,-	Min. 3x programovatelný optický zoom, min. 8 MPx rozlišení, kapacita min. 3000 snímků, provoz na baterie aspoň tři měsíce.
Scholanderova bomba pro měření listového potenciálu	1	135.000,-	Max. tlak 40 bar, průměr komory aspoň 10 cm

Nabídková cena za měřicí přístroje pro zjišťování fyziologického statusu stromů:

Cena bez DPH v Kč	483.720,- Kč
Výše DPH v Kč	101.581,20 Kč
Cena včetně DPH v Kč	585.301,20 Kč

Celková nabídková cena za kompletní zakázku:

Cena bez DPH v Kč	1.988.098,- Kč
Výše DPH v Kč	417.500,58 Kč
Cena včetně DPH v Kč	2.405.598,58 Kč