

Příloha č. 1 Smlouvy

Technická specifikace přístrojů (Technické požadavky na automatické měřicí stanice)

- Automatický měřicí systém pro měření stavů hladin a dalších veličin na vodoměrných stanicích ČHMÚ

1. Automatická hydrologická stanice – základní charakteristika

1.1. Automatický měřicí systém bude řídit sběr dat a jejich záznam ze tří připojených sond viz. specifikace sond v příloze č. 2 a umožní i připojení dalších snímačů viz. bod 2.30.

1.2. Takto získaná data budou následně v pravidelných intervalech přenášena pomocí GPRS nebo LTE do databáze na server dodavatele a odtud bez prodlení předávána ve specifikovaném formátu (viz. bod 7) na server zadavatele.

1.3. Stanice bude umožňovat rozšíření o druhý nezávislý komunikační modul pro zajištění redundance přenosu dat pracující odlišnou technologií (IoT) nebo v síti jiného operátora.

1.4. Měřicí systém bude umožňovat obousměrnou komunikaci prostřednictvím SMS viz. bod 3.4.

1.5. Měřicí stanice musí zabezpečit měření, sběr dat a jejich datový přenos v extrémních klimatických podmínkách viz bod 2.22.

1.6. Měření i bez napájení ze sítě 230V viz bod 2.16. až 2.20.

1.7. Součástí nabídky musí být vizualizace dat na sběrném serveru.

1.8. Součástí dodávky přístrojů je i jejich instalace na požadované lokality viz tabulka příloha č. 2.

1.9. Každou stanicí bude možno zaheslovat z důvodu bezpečnosti, aby nemohlo dojít k přenastavení parametrů na lokalitě neoprávněným uživatelem.

1.10. Spojení mezi stanicí a databází dat musí být zabezpečeno standardním způsobem dle zákona č.181/2014 Sb. ze dne 23. 7. 2014 zákon o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti). Upřesnění viz bod 3.1. až 3.4.

2. Požadované technické parametry

2.1. Kapacita paměti pro uchování alespoň 250 000 měřených hodnot.

2.2. Volitelný interval záznamu měřených dat v minimálním rozsahu od 1 min do 24 hod.

2.3 Možnost změny nastavení intervalu záznamu a zvýšení četnosti datových přenosů na server při překročení limitní hodnoty měřené veličiny.

2.4 Průběžný záznam rozdílů obou hladinových snímačů s možností odeslat ze serveru varovný e-mail při překročení nastavené hodnoty.

2.5. Stanice musí umožňovat připojení dvou snímačů hladiny. Snímače hladiny musí být napájeny ze vzájemně nezávislých obvodů tak, aby při zkratu v napájecím vedení jednoho snímače nebyla ovlivněna funkce druhého snímače hladiny.

2.6. Displej a tlačítková volba pro:

- zobrazení aktuálně měřených hodnot,
- nastavení a konfigurace stanice
- prohlížení archivovaných dat
- stavové informace měřicí stanice.

2.7. Záznam stavových událostí (odeslané a přijaté SMS, čas odeslání dat na server, chyby komunikace se serverem, chyby připojené sondy, intenzita GSM pole) měřicí stanice a jejich přenos spolu s naměřenými daty do databáze na serveru.

2.8. Minimálně 3 proudové vstupy s nastavitelným rozsahem umožňující výběr mezi variantou

0-5 mA nebo 4-20 mA doplněné o kalibrační protokol (nejedná se o kalibrační list vystavený akreditovanou kalibrační laboratoří, pro účely této zakázky postačuje předložení kalibračního protokolu výrobce).

2.9. Minimálně 1 napěťový vstup pro připojení čidel s výstupním napěťovým signálem v rozsahu 0-2 V.

2.10. Minimálně 2 odporové vstupy pro přímé připojení teplotních snímačů PT100 nebo PT 1000.

2.11. Minimálně 2 oddělené číslicové vstupy RS 485 vybavené protokolem Modbus RTU pro další připojení sond s digitálním výstupem a vždy s vlastní ochranou proti zkratu pro zvýšení spolehlivosti měření.

2.12. Minimálně 2 binární (dvoustavové) vstupy.

2.13. Minimálně 1 pulzní vstup pro záznam dat ze člunkových srážkoměrů.

2.14. Ochrana vstupů proti indukovanému přepětí při atmosférických výbojích.

2.15. Obvody pro řízené napájení musí umožňovat připojení všech snímačů uvedených v bodu 2.30. S možností nastavení zpožděného měření v rozsahu 0 až 60 sekund od zapnutí napájení.

2.16. Výměna všech napájecích a záložních zdrojů bude umožněna přímo na lokalitě zaškolenými zaměstnanci zadavatele, zadavatel může provádět výše uvedené výměny při zachování záruky na dodaném zařízení. Všechny dodávané akumulátory ke stanicím budou typově s životností 10 let.

2.17. Stanice s přípojkou (viz příloha č. 2) 230 V vydrží při výpadku dodávky el. energie v provozu ze záložního akumulátoru (12 V a maximálně 9 Ah) po dobu alespoň 2 měsíců při intervalu měření a odesílání dat 10 min a možnosti odhlašování GSM modemu.

2.18. Stanice bez přípojky (viz příloha č. 2) 230 V napájená vlastním zdrojem - dlouhodobý provoz z akumulátoru (12 V a maximálně 45 Ah) po dobu alespoň 6 měsíců při intervalu měření a odesílání dat 10 min. a možnosti odhlašování GSM modemu.

2.19. U vybraných stanic viz příloha č. 2 solární panel s dostatečným výkonem pro bezúdržbový provoz stanice bez el. Přípojky (bod. 2.17). Solární panel bude uchycen nerezovým držákem s možností polohování ve vertikální ose.

2.20. Napětí baterie se bude zaznamenávat a zobrazovat na serveru v 10 min. intervalu.

2.21. Krytí IP66 – hydrologická stanice včetně GSM přenosového modulu.

2.22. Provozní podmínky -20 °C až +50 °C.

2.23. Tlakové čidlo

- pokud jsou dvě manometrické sondy tak budou od různých výrobců
- minimální přesnost manometrické sondy: 0,1 % z měřicího rozsahu.
- minimální rozlišení manometrické sondy minimálně 0,001 m.
- kompenzace atmosférického tlaku vzduchu metodou, která umožňuje zjištění aktuálního stavu hladiny přímo na jednotlivých objektech.
- automatická teplotní kompenzace manometrické sondy
- pevné (přivrtané, ne položené na prknech podlahy) stabilizační prvky pro instalaci sond do šachty vodoměrné stanice a do tzv. rouráku viz tabulka příloha č. 2.
- napájení z baterie stanice (body 2.16 až 2.17) ne z vlastní baterie.

2.24. Plovák

- minimální přesnost plovákové sondy: 0,1 % z měřicího rozsahu.
- minimální rozlišení plovákové sondy minimálně 0,001 m
- napájení z baterie stanice (body 2.16 až 2.17) ne z vlastní baterie.

2.25. Teplotní čidlo

- minimální rozsah -5°C až +30°C
- minimální přesnost +/- 0,3 °C,
- minimální rozlišení 0,1 °C
- napájení z baterie stanice (body 2.16 až 2.17) ne z vlastní baterie.

2.26. Snímač pro měření vodivosti:

- nerezové provedení
- rozsahy: možnost volby mezi rozsahy 0 – 200 μS/cm, 0-2m S/cm, 0-20m S/cm
- napájení z baterie stanice (body 2.16 až 2.17) ne z vlastní baterie

2.27. Typy, měřicí rozsah sond a délky kabelů viz tabulka příloha č. 2

2.28. Výměna či doplnění sond ke stanici bude umožněno zaškoleným zaměstnancům zadavatele při zachování záruky na dodaném zařízení.

2.29. Seznam snímačů, které jsou známa zadavateli a která lze připojit k automatické hydrologické stanici:

čidla od firmy BD SENSORS s.r.o. - LMP307 i, LMP307 i/485, LMP308 i

čidla od firmy FIEDLER AMS s.r.o. - TSH22, plovákový snímač PSH30, vodivostní sonda ESV11

čidla od firmy VEGA Grieshaber KG - VEGAPULS 61, VEGAPULS 62

čidla od firmy E.D.S. spol. s r.o. - MH30, MHT30

čidla od firmy Datacon MSI s.r.o. - PTX1830, PTX7533, PTX5032, DCP PL2

čidla od firmy Technoaqua, s.r.o. - stacionární vzorkovač ISCO 6712FR

Čidla je možno zapůjčit případně se dohodnout na přesnější specifikaci.

3. Požadavky na přenos dat a informací

3.1. Automatické předávání změřených dat prostřednictvím GSM/GPRS nebo LTE modemu na příslušný zálohovaný server dodavatele v internetu a odtud bez prodlení předávána ve specifikovaném formátu (viz níže bod 7) na server (sběrnou databázi) zadavatele. Data se prostřednictvím GPRS nebo LTE sítě odesílají zabezpečeně standardním způsobem dle zákona č.181/2014 Sb. ze dne 23. 7. 2014 zákon o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti) na sběrný server v pravidelném intervalu nebo ihned po dosažení limitních hodnot na měřicích kanálech. Nastavování stanice, komunikace mezi stanicí, serverem dodavatele a zadavatele (e-stanice) bude probíhat v rámci implementace zákona č.181/2014 Sb. ze dne 23. 7. 2014 zákon o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti). V ČHMÚ byla automatická měřicí stanice klasifikována následovně:

úroveň důvěrnosti-střední, úroveň integrity-střední a úroveň dostupnosti-vysoká.

- limnigrafické stanice – dle kybernetického zákona v klasifikaci střední
- komunikační sítě mezi stanicemi a serverovými službami dodavatele - dle kybernetického zákona v klasifikaci střední
- serverové služby – dle kybernetického zákona v klasifikaci střední
- komunikační sítě mezi serverovými službami dodavatele a provozovatele - dle kybernetického zákona v klasifikaci vysoká

Zejména bude zajištěno logování změn, přihlašování individuálními uživatelskými účty s omezením přístupových práv a zabezpečení systému proti anonymnímu užívání. Dále bude zajištěno zálohování, možnost obnovy a adekvátní způsob likvidace/mazání aktiva.

3.2. Serverové služby dodavatele budou provozovány včetně služby podpory v pracovní dny v době minimálně od 8 do 18 hod. V době povodňového stavu stupně 2. vyhlášeného na více než 10 měřených lokalitách bude poskytována podpora non-stop 24x7. (Na možnost výskytu povodňového/krizového stavu bude servisní tým dodavatele upozoněn minimálně 24 hodin předem.)

3.3. Poskytování služeb podpory bude dávana k dispozici bezplatně v rozsahu 300 hodin ročně po dobu stanovenou v požadavcích výběrového řízení tj. po dobu 5 let.

3.4. O serverové služby a stanice bude pečováno dodavatelem a opravy systému budou řešeny v souladu s bezpečnostní a dle zákona č.181/2014 Sb. ze dne 23. 7. 2014 zákon o kybernetické bezpečnosti. O provedené údržbě a opravách budou vedeny záznamy, které musí být minimálně jednou ročně k dispozici ke kontrole.

3.5. Formát dat pro předání na server zadavatele musí umožnit jednoznačné přiřazení měřených dat, na konkrétním objektu, časové řadě měřené veličiny ve sběrné databázi ČHMÚ. Sběrná databáze umožňuje import dat ve formátech popsanych níže (bod 7). Vzhledem k variabilitě stávajících vstupních formátů dat nejsou jiné formáty přípustné. Importní procedury sběrné databáze ČHMÚ umožňují pro import dat využít protokoly FTP, HTTP, HTTPS, či distribuci dat bulletinovým systémem ČHMÚ.

3.6. Stanice bude umožňovat rozšíření o druhý nezávislý komunikační modul pro zajištění redundance přenosu dat pracující odlišnou technologií (IoT) nebo v síti jiného operátora.

3.7. Obousměrná komunikace SMS:

- alarmové SMS, min. 3 limitní hodnoty s nastavitelnou hysterezí rozesílané na min. 10 nastavitelných telefonních čísel

- informační SMS o aktuálních měřených hodnotách a stavových informacích jednotky odesílané na dotazovou SMS s možností omezení přístupu heslem nebo omezeným tel. seznamem

3.8. Generování technologických zpráv (e-mail ze sběrného serveru) o stavu stanice (minimálně pro následující veličiny a proměnné: podkročení napětí baterie, překročení limitu rozdílu měření manometrických čidel, pokles či vzestup nad definovanou hodnotu vodního stavu, indikace odpojení solárního panelu, je-li instalován).

3.9. Veškeré nastavování stanice, serveru, SMS a e-mailů možno svépomocí zadavatelem.

3.10. SIM pro měřicí stanice dodá zadavatel a bude umožněno zaškoleným zaměstnancům zadavatele provádět výměny při zachování záruky na dodaném zařízení.

4. Programové vybavení serveru

4.1. Příjem zabezpečených dat z více měřicích stanic paralelně pod TCP/IP protokolem.

4.2. Musí umožňovat naráz přijímat data ze všech dodaných měřicích stanic zadavatele a ukládat je do databáze na server.

4.3. Ihned po ukončení přenosů má server umožňovat zabezpečeně (dle zákona č.181/2014 Sb. ze dne 23. 7. 2014 zákon o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů (zákon o kybernetické bezpečnosti)) automaticky exportovat ve formátu viz níže (bod 7.) poslední data na server zadavatele (e-stanice) a dalších uživatelů.

4.4. Oprávněným zadavatelům systém prostřednictvím webového prohlížeče musí generovat grafy a tabulky za vybrané časové období s možností konfigurace délky vybraného období.

4.5. Systém musí umět rozesílat emailové zprávy týkající se událostí přenesených ze stanic na server (porucha senzoru, nízké napětí akumulátoru, dosažení přednastavených limitních hodnot, ...).

4.6. Nastavení rozesílaných emailů musí být umožněno zaškoleným zaměstnancům zadavatele při zachování záruky na dodaném zařízení konfigurovatelné.

4.7. Systém musí dovolovat oprávněným uživatelům provádět úplnou konfiguraci parametrů měřicích stanic prostřednictvím webového prohlížeče a následnou komunikací technologií GPRS (nikoliv jen technologií vytáčeného modemového spojení) včetně zachování historie změn nastavení konfiguračních parametrů pro každou stanicí.

4.8. Předchozí konfigurační soubory (alespoň 10) lze si prohlédnout, případně stáhnout, editovat a použít k další konfiguraci stanice. Jakákoli změna nastavení na stanici se musí projevit změnou konfiguračního souboru na serveru.

4.9. Názvy kanálů na serveru a v automatické hydrologické stanici jsou stejné.

4.10. Pro každý kanál jsou předdefinované měřicí metody (např. rozbalovací menu pro každý kanál) v závislosti na typu připojeného čidla (př. pro kanál 4 lze vybrat měřicí metodu 0-5 mA, 4-20 mA,...) a upřesňující nastavení vlastností čidel (měřená veličina, rozsah, výška hladiny...)

4.11. Nastavení kanálů měřených hodnot (včetně výpočtových funkcí) bude nezávislé na jejich pořadí.

4.12. Přístup na server bude pro každého oprávněného pod vlastním jedinečným jménem a heslem s možností administrátorského nastavování zaškolenými zaměstnanci zadavatele. Minimální počet přístupů (jmen) bude 1000. Přístupová oprávnění budou rozdělena

minimálně na tři úrovně. První úroveň administrátor může konfigurovat stanice a zřizovat nové účty. Druhá úroveň běžný uživatel vše kromě zřizování nových účtů. Třetí úroveň je pouze na prohlížení dat bez možnosti konfigurace.

5. Zabezpečení provozu měřicích systémů

5.1. Dokumentace a manuály v českém jazyce.

5.2. Zaškolení pracovníků pro obsluhu měřicích systémů ihned po předání na jednotlivých pobočkách viz příloha č. 2.

5.3. Požadovaná délka záruční doby činí:

- 2 roky na tlaková čidla,
- 2 roky na zdrojové a záložní napájecí baterie
- 5 let na dataloggery - měřicí stanice
- 5 let teplotní, plovákové čidla, vodivostní sondy, radarový snímač hladiny

5.5. Zaručení provozu serveru a měřicích stanic po dobu 5 let v ceně.

5.6. Záruční servis zařízení dodavatelem měřicí techniky s garancí provedení opravy do 14 dní od jejího nahlášení, v době povodně (tj. v období vydání výstrahy na povodňové jevy či srážky v daném území a v období její platnosti, nebo při překročení úrovně 1. SPA) do 48 hodin.

6. Typy požadovaných formátů vstupních dat

Textový formát 1

```
# Format CHMI_1
# Created: 2008-05-12 11:30:40 for stations IDs 1538
# ID \t Channel \t Date and Time (UTC + 0)\t Value \r \n
1538 1 2008-05-10 11:30:00 0,376
1538 5 2008-05-10 11:30:00 12,14
1538 10 2008-05-10 11:30:00 0,38
1538 14 2008-05-10 11:30:00 0,376
1538 1 2008-05-10 11:40:00 0,376
```

Textový formát 1 pro import umožňuje z jediného souboru importovat data libovolného množství stanic (identifikovaných jednoznačným identifikátorem) a libovolného množství veličin (identifikovaných číslem kanálu) a libovolného časového rozsahu měřených dat. Při importu se ignorují řádky, které jsou uvozeny znakem #. Jednotlivé sloupce jsou odděleny tabulátorem (Chr(9)).

Každý řádek obsahuje měření jedné veličiny v jeden čas v konkrétní stanici či objektu.

1. sloupec je identifikátor stanice dle databáze ČHMÚ (lze akceptovat i jiný jednoznačný identifikátor jako je výrobní číslo apod.)

2. sloupec je identifikátor kanálu měřícího zařízení.

Číslo kanálu by mělo být pro jednotlivé veličiny pevně dané. Pokud tomu tak není, musí existovat jednoznačný mechanismus, jak zjistit obsazení jednotlivých kanálů měřícího

zařízení měřenými veličinami. Pokud se v tomto mechanismu vyskytují textové hodnoty, pak musí existovat číselník, umožňující unifikaci těchto hodnot pro jednoznačnou identifikaci měřených veličin.

3. sloupec je datum a čas měření v UTC

4. sloupec hodnota měřené veličiny

Textový formát 2

TYPE:AA 3000,SN:0462515441,FW:2.5D.3MS,NAME:0250

10.10.2007,00:00:00,POWER(m),Hladina(m),Napeti(V)

10.10.2007,00:00:00,1,0.21,12.2

10.10.2007,00:10:00,1,0.21,

10.10.2007,00:20:00,1,0.21,

10.10.2007,00:30:00,1,0.21,

10.10.2007,00:40:00,1,0.21,

10.10.2007,01:00:00,1,0.21,12.2

Textový formát 2 pro import umožňuje z jediného souboru importovat data jediné stanice či objektu identifikované v záhlaví souboru či v názvu souboru. Textový formát 2 nemá pro jednotlivá měření identifikaci stanice či objektu. Textový formát 2 implementuje sekvenční přístup k načítání dat jednotlivých měřených veličin, kdy za datem a časem měření následuje seznam hodnot jednotlivých měřených veličin oddělených čárkou.

Každý řádek obsahuje sekvenční seznam hodnot jednotlivých měřených veličin (sekvence měřených veličin se v čase nemění), Pořadí veličin je dáno předpisem pro konkrétní stanici či objekt. Musí existovat jednoznačný mechanismus, jak zjistit obsazení jednotlivých kanálů měřícího zařízení měřenými veličinami. Pokud se v tomto mechanismu vyskytují textové hodnoty, pak musí existovat číselník, umožňující unifikaci těchto hodnot pro jednoznačnou identifikaci polohy měřených veličin.

1. Sloupec je datum měření,

2. sloupec je čas měření v UTC.

3. a následující sloupce jsou hodnoty měřených či odvozených veličin dle předpisu pro konkrétní stanici či objekt.

První řádek je považován za záhlaví souboru. Při importu se ignorují řádky, které jsou uvozeny znakem #. Pro každou stanici či objekt musí existovat soubor s definicí sekvence měřených veličin.

Textový formát 3

Textový formát 3 pro import umožňuje z jediného souboru importovat data více stanic či objektů. Každý řádek je uvozen jednoznačnou identifikací stanice či objektu, která je následována kontrolním součtem, pořadovým číslem řádku výpisu, kódovaným datem a časem měření (ve formátu YYYYMMDDHH24MISS) a sekvencí hodnot pro jednotlivé měřené veličiny. Sekvence veličin je pevně dána pro jednotlivé objekty a chybějící hodnoty jsou reprezentovány jen oddělovačem, kterým je v tomto formátu čárka.

2841b675,sum02187,4063,20120303170000.0,1,2.77,7.2,,,,,72,,6.51

2841b675,sum01881,4064,20120303180000.0,1,2.77,7.1,,,,,,,,,
2841b675,sum01884,4065,20120303190000.0,1,2.77,7.2,,,,,,,,,
2841b675,sum01876,4066,20120303200000.0,1,2.77,7.1,,,,,,,,,
2841b675,sum01878,4067,20120303210000.0,1,2.77,7.1,,,,,,,,,
2841b675,sum01880,4068,20120303220000.0,1,2.77,7.1,,,,,,,,,
2841b675,sum02298,4069,20120303230000.0,1,2.77,7.1,81.7,,,,,,,,,6.59
2841b675,sum02938,4070,20120304000000.0,1,2.77,7.1,81.7,3.6,3.24,6.01,72,,6.59

Formát 4

Světový standard pro předávání hydrologických časových řad WaterML2.0 pro přenos webservice viz <http://www.opengeospatial.org/standards/waterml>.

7. Dodání a instalace stanic

Součástí dodávky stanic a čidel (přesně specifikovaných v příloze č. 2) je instalace zařízení na uvedených lokalitách viz příloha č. 2.

8. Odchytky od technické specifikace

Odchytky od technické specifikace lze akceptovat pouze:

- pokud je doložena kvalita technického řešení z nezávislého zdroje,
- pokud změna ovlivňuje délku záruky požadovanou zadavatelem v bodě 6.3, bude aplikována záruka v délce odpovídající zadavatelem požadovanému technickému řešení
- pokud změna ovlivňuje provozní náklady (např. výměna součástí s kratší životností) v období předpokládané doby užívání (>10 let) je třeba doložit i ekonomickou kalkulaci provozních nákladů na odlišné řešení a zvýšené náklady budou započteny do celkové nabídkové ceny.

