



PŘÍLOHA Č.07

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Předmětem plnění je generální dodávka mobilního výzkumného pracoviště. Tato dodávka se skládá z několika dílčích částí, které pouze společně tvoří funkční technologický celek.

1. **Mobilní výzkumné pracoviště** – vůz dodávkového typu s laboratorní vestavbou.
2. **Měřicí přístroje** – určené k měření různých veličin.
 - 2.1. **Automatická měřicí zařízení** – zařízení bezdrátově připojená ke cloudovému portálu, určená pro dočasnou instalaci s automatizovaným a bezobslužným měřením.
 - 2.2. **Manuální měřicí zařízení** – zařízení určená pro okamžitá měření s obsluhou.
3. **Výpočetní technika a software** – výpočetní technika výzkumného pracoviště a doprovodného zázemí určeného k uchování a zpracování naměřených dat.
4. **Bezdrátová síť, cloud, komunikační most a další SW** – další služby a software nutný ke zprovoznění zmiňovaného technologického celku.

První částí plnění bude osobní automobil dodávkového typu, který bude osazen vestavbou pro uložení a manipulaci s měřicí technikou a pro následnou vědeckou práci s naměřenými daty včetně jejich interpretace. Pro práci v terénu bude vůz vybaven prostorem pro práci na notebooku, který bude prezentovat naměřená data.

Všechna měření budou probíhat pomocí dodaných měřidel. Klíčovým prvkem a konkurenční výhodou výzkumného pracoviště bude sada specializovaných automatických neinvazivních bateriových měřidel, která budou průběžně ve specifikovaném intervalu naměřené hodnoty bezdrátově odesílat do cloudového úložiště. Tímto měřením budou nejčastěji měřena média jako je elektřina, plyn a tekutá média. Manuální měřicí zařízení jsou určena pro doprovodná měření, a budou využívána dle potřeby konkrétní instalace.

Hlavním produktem výzkumné činnosti jsou statistické a analytické výstupy, které pomáhají navrhovat a monitorovat energetická opatření. V zázemí zadavatele bude umístěn server, který bude určen k dlouhodobé úschově naměřených dat, ta se budou stahovat z cloudového portálu. Naměřená data budou rovněž synchronizována do aplikace zadavatele, kde budou prováděny zmiňované statistické a analytické operace.

Pro zajištění technologického celku je třeba vzít v úvahu komplexnost výzkumného pracoviště a možné scénáře měření, stejně tak návaznost na existující systémy zadavatele. Proto jsou v závěrečné části uloženy požadavky na parametry bezdrátové sítě, cloudu, integrace do existujících systémů atp.

Udržitelnost projektu je 5 let.

A. Specifikace vozu a měřící vestavby

1. Základní parametry vozu	
1.1	Dodávkový typ – přihlášení jako N1.
1.2	Motor vznětový s přeplňováním, min obsah. 1900 cm ³ , min. výkon 120 kW.
1.3	Převodovka automatická, min. 6 stupňů.
1.4	Celková hmotnost do 3500 kg.
1.5	Splnění emisního limitu EURO 6.
1.6	Tmavě šedá, nebo tmavě modrá barva vozu.
1.7	Levá strana vozu za řidičem bez dveří, pouze s oknem.
1.8	Posuvné dveře s oknem vpravo za spolujezdcem.
1.9	Křídlové dveře vzadu bez oken.
1.10	Min. vnější rozměry (šířka × výška × délka) v mm – 1950 × 2500 × 5800.
1.11	Bez dělicí přepážky mezi prostorem řidiče a prostorem laboratoře.
1.12	Záruční lhůta na automobil v době min. 24 měsíců.
1.13	Nové vozidlo, nájezd max. 50 km.
1.14	Zadavatel bude první majitel vozu evidovaný v technickém průkazu vozidla.

2. Výbava vozu	
2.1	Minimální počet míst k sezení – 2.
2.2	Sedadlo řidiče a spolujezdce výškově nastavitelné a posuvné.
2.3	Airbag řidiče a spolujezdce.
2.4	Elektrické ovládání oken řidiče a spolujezdce.
2.5	Vnější zpětná zrcátka elektricky nastavitelná a vyhřívaná.
2.6	Vnitřní zpětné zrcátko.
2.7	Centrální zamykání s dálkovým ovládáním, min. 2 ks.
2.8	Min. poloautomatická klimatizace.
2.9	Výškově stavitelný multifunkční volant.
2.10	Digitální autorádio včetně antény a reproduktorů.
2.11	Couvací kamera.
2.12	Tempomat.
2.13	Palivová nádrž min. 80 litrů.
2.14	Tažné oko vzadu.
2.15	Plnohodnotné rezervní kolo.
2.16	Vnitřní osvětlení prostoru řidiče a spolujezdce.
2.17	Vnitřní osvětlení laboratorního prostoru.
2.18	Sedadlo řidiče a spolujezdce na otočném rámu.
2.19	Automatický spínač světlometů, denní svícení.
2.20	Sada ocelových kol s letními pneu.
2.21	Černá tónovaná skla vzadu.

3. Výbava výzkumné laboratoře	
3.1	Vestavný úložný prostor pro následující předměty: - všechny měřicí přístroje z písmena B této specifikace, - záložní zdroj z písmena C této specifikace, - dvojici notebooků z písmena C této specifikace. Úložný prostor bude splňovat následující konstrukční požadavky: - dva identické úložné moduly umístěné v zadní části vozu po stranách naproti sobě, - fixace obou modulů do karoserie vozu zamezující uvolnění během jízdy, - samonosná kovová konstrukce, - rozměry modulu min. (šířka × výška × hloubka) v mm – 1100 × 1050 × 350, - rozměry modulu max. (šířka × výška × hloubka) v mm – 1300 × 1350 × 650. Moduly budou splňovat následující úložné požadavky: - bezpečné uložení zamezující samovolnému pohybu předmětů během jízdy, - uložení předmětů v jednotlivých šuplících min. 3 patra v každém modulu, - vždy min. 2 šuplíky v každém patře modulu, - aretace šuplíků zamezující jejich samovolnému otevření za jízdy, - u základny modulu uzavíratelnou skříňku v šířce celého modulu, - uložení záložního zdroje (bod 8.2) do základny jednoho z modulů vestavby.
3.2	Pracovní stůl určený pro montáž a demontáž měřicí techniky, práci s notebookem atp.: - skládací konstrukce umožňující složení stolu ke stěně vozu, - stůl bude umístěn za sedadlem řidiče, - min. rozměry pracovní desky (šířka × hloubka) v mm 800 × 400.
3.3	Příslušenství vestavného úložného prostoru: boční strany budou osazeny háky pro uchycení klub kabelů.
3.4	Montáž a zprovoznění všech komponent uvedených v bodech 3.1 až 3.3.
3.5	Záruční lhůta na vestavbu v době min. 24 měsíců.
4. Polep vozu	
4.1	Polep levé a pravé strany vozu: logo zadavatele (viz příloha tech. spec. 1, strana 7) v šířce 2000 mm.
4.2	Polep dveří řidiče a spolujezdce, pod prosklenou část: - logo zadavatele (viz příloha tech. spec. 1, strana 16, varianta A) v šířce 400 mm, - uchazeč si musí zajistit negativní provedení této varianty loga v barvách totožných s variantou v příloze tech. spec. 1, strana 7.
4.3	Polep zadní strany vozu (přes křídlové dveře): logo zadavatele (viz příloha tech. spec. 1, strana 7) v šířce 1500 mm.
4.4	Kompletní instalace všech součástí polepu na vozidlo z bodu 1.
4.5	Záruční lhůta na polep v době min. 60 měsíců.
5. Pojištění vozu	
5.1	Zprostředkování smlouvy povinného a havarijního pojištění vozidla pro zadavatele: - Povinné ruční - min. limit 70/70 mil., asistenční služba. - Havarijní pojištění – max. spoluúčast 10%, pojištění skel, střetu se zvířeti a defektu.

B. Specifikace měřících zařízení

6. Automatická měřící zařízení		
6.1	Měřič spotřeby el. energie: • neinvazivní měřící zařízení spotřeby el. energie, • měření proudu až do 1000A, • max. nepřesnost ± 3 % měřené hodnoty, • třída ochrany zařízení min. IP 54, • sčítací jednotka, komunikační modul, • provoz na baterii (min. výdrž 5 let při frekvenci odesílání 15 minut).	30 ks
6.2	Měřič spotřeby vody: • neinvazivní měřící zařízení spotřeby vody, • ultrazvukový průtokoměr, pro trubky až do vnějšího průměru 180 mm, • max. nepřesnost ± 3 % měřené hodnoty, • max. teplota měřené kapaliny min. 80 °C, • min. rozsah měření 0,2 – 8 m/s, • sčítací jednotka, komunikační modul, • třída ochrany zařízení min. IP 20.	20 ks
6.3	Odečtový modul pro plynoměry: • neinvazivní měření spotřeby plynu, • sada odečítacích hlav (min. 5 druhů) pro plynoměry alespoň těchto značek: ○ Iltron, Premagas, Elster, • sčítací jednotka, komunikační modul, • třída ochrany zařízení min. IP 65, • provoz na baterii (min. výdrž 5 let při frekvenci odesílání 15 minut).	15 ks
6.4	Měřící zařízení plynu • měření spotřeby plynu, • sčítací jednotka, komunikační modul, • třída ochrany zařízení min. IP 65, • provoz na baterii (min. výdrž 5 let při frekvenci odesílání 15 minut).	15 ks
6.5	Teploměr venkovní: • měřící zařízení teploty, • min. rozsah měření teploty -20 až + 100 °C, • max. nepřesnost $\pm 0,5$ °C měřené hodnoty, • třída ochrany zařízení min. IP 65, • komunikační modul, • provoz na baterii (min. výdrž 5 let při frekvenci odesílání 15 minut).	5 ks
6.6	Teploměr vnitřní: • měřící zařízení teploty, • min. rozsah měření teploty -10 až + 80 °C, • max. nepřesnost $\pm 0,5$ °C měřené hodnoty, • třída ochrany zařízení min. IP 54, • komunikační modul, • provoz na baterii (min. výdrž 5 let při frekvenci odesílání 15 minut).	5 ks
6.7	Připojení všech zařízení (bod 6.1 až 6.6) k bezdrátové síti (bod 11): • první spuštění a konfigurace měřícího zařízení, • připojení k bezdrátové síti, • odeslání testovacích dat a jejich zobrazení v cloudu (bod 12).	90 ks

7. Další měřicí zařízení		
7.1	Otáčkoměr: - třída ochrany zařízení min. IP65, - min. měřicí rozsah 50 - 300000 otáček, - min. intenzita paprsku 1500 luxů, - konektor pro externí spouštěcí signály, - provoz na baterii, transportní kufr.	1 ks
7.2	Univerzální přístroj pro měření klimatu: - prostřednictvím odnímatelných sond je přístroj schopen měřit: - proudění a objemový průtok, - teplota a vlhkost, - tlak, - CO₂, - intenzitu osvětlení, - vyzařované teplo, - stupeň turbulence, - USB port pro komunikaci s PC, ukládání dat na SD kartu, - provoz na baterii (min. výdrž 15h).	1 ks
7.3	Termokamera: - min. infračervené rozlišení 320 × 240 pixelů, - min. teplotní rozsah měření -30 až +650 °C, - max. nepřesnost ±2 % měřené hodnoty, - min. rozlišení a úhlopříčka obrazovky - 320 × 240 pixelů, 3", - min. vnitřní úložiště 2 GB, - USB port pro komunikaci s PC, - vyměnitelný objektiv, - provoz na baterii, transportní kufr, nabíječka, dva objektivy s různými zornými poli.	1 ks
7.4	Multifunkční měřič tlaku: - měření množství úniku, min. rozsah o až 10 l/h, - měření tlaku, min. rozsah o až 1000 hPa, - měření absolutního tlaku, min. rozsah 600 – 1100 hPa, - výpočet objemu potrubí, měření až do 1000 l, - příruční tiskárna pro tisk výsledků měření, - adaptér pro připojení plynového kotle, - provoz na baterii, napájecí zařízení, transportní kufr.	1 ks
7.5	Měřič proudění vzduchu: - měření teploty, min. rozsah -30 až +65 °C, - měření proudění, min. rozsah 0 – 20 m/s, - sonda s délkou min. 70 cm, - transportní pouzdro, provoz na baterii (min. výdrž 15h).	1 ks
7.6	Analyzátor spalin: - přístroj je schopen měřit CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, - USB port pro komunikaci s PC, - transportní kufr, provoz na baterii (min. výdrž 4h).	1 ks
7.7	Modulární odběrová sonda: - sonda s délkou min. 70 cm, k měření do teploty 500 °C, - určená pro měření SO₂ a NO₂,	1 ks

	komunikace s dodaným analyzátozem spalin viz předchozí bod 7.6.	
7.8	Vpichový teploměr: - vodotěsný vpichový teploměr, - měření teploty, min. rozsah -40 až +240 °C, - provoz na baterii (min. výdrž 5h).	1 ks
7.9	Ponorný měřič teploty: - ponorný teploměr s aretovanou sondou délky alespoň 30cm, - měření teploty, min. rozsah -40 až +290 °C, - provoz na baterii (min. výdrž 5h).	1 ks
7.10	Pravidelná re-kalibrace měřidel: - pro měřidla z bodu 7.4, 7.5 a 7.6, - včetně dopravy od a k zadavateli, - pravidelně každých 12 měsíců po dobu udržitelnosti projektu.	1 ks
7.11	Záruční lhůta na měřidla (bod 7.1 až 7.10) v době min. 24 měsíců, není-li stanoveno jinak.	1 ks

C. Výpočetní technika a software

8. Výpočetní technika		
8.1	Notebook určený pro práci v mobilním výzkumném pracovišti: • podsvícená klávesnice, webkamera, • čtečka otisku prstů, čtečka paměťových karet, • min. rozlišení a úhlopříčka obrazovky – 1920 × 1080 pixelů, 14" – 16", • více-jádrový procesor, min. výkon dle CPU Mark 10 000, • integrovaná grafická karta, • operační paměť min. 16 GB, • pevný disk typu SSD s kapacitou min. 500 GB, • hmotnost notebooku max. 1,6 kg.	2 ks
8.2	Záložní zdroj: • nabíjecí stanice pro zařízení v mobilním výzkumném pracovišti, • výstupy - min. 2× zásuvka 230V, min. 2× USB, • výkon zdroje min. 1 500W, • kapacita zdroje min. 300 000 mAh.	1 ks
8.3	Tiskárna a skener: • barevná multifunkční tiskárna, skener, kopírka, fax, • rychlost tisku min. 30 stran za minutu černobíle i barevně, • rozlišení tisku min. 2400 × 600 dpi, • DADF, duplex, • dotykový displej, • port USB min. 1× ve verzi alespoň 2.0, • port LAN.	1 ks
8.4	Server k provozu IT aplikace pro energetický management: • provoz určený pro využití 24/7, • typ skříně tower, určený server, • více-jádrový procesor, min. výkon dle CPU Mark 10 000, • operační paměť min. 16 GB, • pevný disk typu SSD s kapacitou min. 900 GB, • zařízení pro obsluhu: ○ monitor s rozlišením min. 1920 × 1080, úhlopříčka min. 20", ○ klávesnice, myš, • operační systém pro provoz serveru.	1 ks
8.5	Základní konfigurace zařízení: • konfigurace a první spuštění notebooků z bodu 8.1, • zapojení, konfigurace, instalace operačního systému a první spuštění serveru z bodu 8.4, • zapojení, konfigurace, první spuštění, tisk zkušební stránky a zajištění komunikace s notebooky u tiskárny a skeneru z bodu 8.3, • školení uživatelů výpočetní techniky (max. 3 osoby).	1 ks
8.6	Záruční lhůta na zařízení v položkách 8.1 až 8.4 min. 24 měsíců.	1 ks

9. Krabicový software		
9.1	Operační systém pro notebook z bodu 8.1: - OS kompatibilní s dalším níže uvedeným SW, - OS umožňující připojení přes vzdálenou plochu (klient i server).	2 ks
9.2	Balík kancelářského softwaru: - obsahující textový editor, tabulkový procesor, prezentační nástroj, - schopný provozu na operačním systému z bodu 9.1, - s cloudovým úložištěm, desktopovým i webovým editorem dokumentů.	2 ks
9.3	Projektový software: - software určený pro projektový management, - s cloudovým úložištěm, desktopovou i webovou aplikací, - kompatibilita s operačním systémem z bodu 9.1, - kompatibilita s balíkem kancelářského SW z bodu 9.2, - nástroje – ganttův diagram, kalendář, úkoly, poznámky, peněžní toky.	2 ks
9.4	Software pro optické rozpoznávání znaků: - převod obrázků, skenů a PDF dokumentů do editovatelné podoby, - automatická detekce textů z textových polí, - editování PDF dokumentů – text i obraz, - kompatibilita s operačním systémem z bodu 9.1.	2 ks
9.5	Software pro práci s analyzátozem spalín z bodu 7.6 písmena B této specifikace: - vizualizace naměřených hodnot, - export od souborů .xlsx, .csv, - kompatibilita s operačním systémem z bodu 9.1.	1 ks
9.6	Licence pro software z bodu 9.1 až 9.5 bude splňovat následující: - u trvalé licence (licence je majetek) platí, že bude platná a podporovaná min. po celou dobu udržitelnosti projektu, - u licence na bázi předplatného, je uchazeč povinen zajistit platbu předplatného po celou dobu udržitelnosti projektu.	1 ks

D. Bezdrátová síť, cloud, komunikační most a další SW

11. Požadavky na bezdrátovou síť Z bodů 6.1 až 6.6 plyne, že některá měřidla budou osazena komunikačním modulem (celkem 90 komunikačních modulů). Tento komunikační modul bude zajišťovat bezdrátové spojení jednotlivých měřidel s cloudovým úložištěm (bod 12). Uchazeč zprostředkuje nebo zrealizuje provoz bezdrátové sítě. Volba technologie bezdrátového spojení není omezena, zadavatel pouze stanovuje některé technické požadavky na tuto technologii.	
11.1	Pokrytí sítě: • standardní venkovní pokrytí na většině území ČR, min. 95% území, • při chybějícím pokrytí, nebo požadavku na měření uvnitř budovy uchazeč zajistí dočasnou instalaci zesilovače sítě, ○ maximální počet současně instalovaných zesilovačů je 90, ○ zesilovač bude instalován uchazečem do 48 hodin od uložení požadavku zadavatelem na instalaci, oprávněnost požadavku hodnotí zadavatel, ○ instalace je vždy prováděna pro období 4 – 10 týdnů.
11.2	Dislokace měřidel: • síť nesmí klást požadavky na shlukování měřidel, • měření může probíhat paralelně na max. 90 různých geografických lokalitách.
11.3	Intenzita přenosu dat: • síť bude připravena přijímat data z komunikačních modulů v nejvyšší frekvenci maximálně každých 15 minut, • síť bude připravena odesílat data na komunikační moduly v nejvyšší frekvenci maximálně každou 1 hodinu.
11.4	Obousměrná komunikace: • komunikační moduly budou schopny komunikovat obousměrně, • obousměrná komunikace bude sloužit k dálkové konfiguraci měřidla.
11.5	Provoz sítě a související služby (přenos dat, zapůjčení a instalace zesilovačů a další služby potřebné k zajištění funkčnosti sítě dle specifikace) budou zajištěny uchazečem bez dalších nákladů pro zadavatele po celou dobu udržitelnosti projektu.

12. Požadavky na cloudový portál Data z automatických měřidel (bod 6) odesílaná prostřednictvím sítě (bod 11) budou ukládána do cloudového portálu, kde bude provozována doprovodná cloudová služba. Uchazeč zprostředkuje nebo zrealizuje provoz cloudového portálu a služby. Volba typu a technologie cloudového úložiště není omezena, zadavatel pouze stanovuje některé technické požadavky na tuto technologii.	
12.1	Provozovatel cloudového portálu splňuje: • min. tyto certifikace - ISO 15408, ISO 20000-1, ISO 27001, • min. garance dostupnosti SLA 99,9 %, • min. stupeň CC EAL 4, • fyzické uložení HW a připojení k síti na území ČR.
12.2	Doprovodná cloudová služba obsahuje: • rezervované úložiště dat z měřidel (bod 6) po celou dobu udržitelnosti projektu, • uživatelský webový portál umožňující správu koncových zařízení, • seskupování jednotlivých zařízení do skupin.
12.3	Služba je opatřena tokenizovaným HTTP REST API, které obsahuje min. následující koncové body: • GET - seznam skupin zařízení,

	• GET - seznam zařízení ve zvolené skupině, • GET - seznam zpráv ve zvoleném období pro zvolené zařízení.
12.4	Provoz portálu a související služby (rutinní údržba, obměna nefunkčního HW, rozšíření diskového prostoru, obnova potřebných SW licencí a další služby potřebné k zajištění funkčnosti portálu dle specifikace) budou zajištěny uchazečem bez dalších nákladů pro zadavatele po celou dobu udržitelnosti projektu.

13. Komunikační most pro integraci do stávající aplikace Zadavatel bude využívat IT aplikaci pro energetický management, jedná se o systém pro management hospodaření s energií. Toto právě budované řešení bude využívat data z realizovaného mobilního výzkumného pracoviště. Pro import dat bude využíváno komunikační rozhraní definované dodavatelem IT aplikace pro energetický management.	
13.1	Implementace komunikačního mostu mezi cloudovým portálem (bod 12) a IT aplikací pro energetický management zadavatele: • pravidelná automatická synchronizace dat, • nastavitelná frekvence synchronizace.
13.2	Rozhraní mostu pro import dat o měřidlech: • specifikace rozhraní viz tech. spec. příloha 2.
13.3	Rozhraní mostu pro import dat o záznamech měřidel: • specifikace rozhraní viz tech. spec. příloha 2.
13.4	Testování obou rozhraní a nezbytné úpravy IT aplikace na straně zadavatele.
13.5	Školení techniků pracujících s komunikačním mostem (max. 2 osoby).
13.6	Předplacená vývojářská kapacita pro případné úpravy mostu v době udržitelnosti projektu, roční rozsah max. 50 hodin.
13.7	Zajištění provozu komunikačního mostu po celou dobu udržitelnosti projektu: • zřízení serveru pro provoz mostu, • konfigurace SW serveru, a instalace mostu, • připojení k síti, zabezpečení, monitoring mostu.

14. Software pro lokální správu dat z měření Pro navazující statistické a analytické účely bude v sídle zadavatele umístěn server (bod 8.4). Uchazeč zajistí instalaci, konfiguraci a zprovoznění databázového SW včetně napojení na zdroj dat v cloudu (bod 12).	
14.1	Instalace, konfigurace a zprovoznění databázového SW: • relační databázový software, • správa a nastavení uživatelských oprávnění, • ochrana proti nechtěnému smazání dat, • open-source nebo licence platná po dobu udržitelnosti projektu.
14.2	Zajištění nástroje pro synchronizaci se zdrojem dat: • dat. komunikace mezi cloudem (bod 12) a SW pro lokální správu dat (bod 14.1), • pravidelná automatická synchronizace, • nastavitelná frekvence synchronizace.
14.3	Školení techniků pracujících s lokální správou dat (max. 2 osoby).
14.4	Předplacená technická podpora pro případné instalační, nebo konfigurační požadavky v době udržitelnosti projektu, roční rozsah max. 50 hodin.