

Technická špecifikácia predmetu zmluvy

Predmet zmluvy pozostáva z nasledujúcich častí:

1.1. Komplementárny riadiaci systém

Komplementárny riadiaci systém slúži na monitorovanie a riadenie technológie experimentálneho zdroja energie pre experimentálnu halu s inštalovaným výkonom 2 kW zahŕňajúci okrem iného solárne panely, akumulátory, nabíjačku a menič na 230V/50 Hz.

Výkon experimentálneho zdroja bude optimalizovaný prostredníctvom 8ks DC-DC optimizérov integrovaných vo vetvách solárnych panelov.

Komplementárny riadiaci systém zároveň slúži ako komunikačný gateway medzi fotovoltickými striedačmi a nadradeným riadiacim systémom experimentálneho SMART GRIDu, do ktorého exportuje v reálnom čase získané dáta. Je umiestnený v samostatnom rozvádzači.

1.2. Riadiaci systém experimentálneho smartgridu

Riadiaci systém experimentálneho SMART GRIDu predstavuje komplexné originálne riešenie pre riadenie jednotlivých modulov experimentálneho SMART GRIDu:

- Výroba, uskladňovanie, rozvody a využívanie tepelnej energie zo slnka, geotermiky a z odpadového tepla technologických procesov
- Výroba, uskladňovanie, rozvody a využívanie elektrickej energie zo slnka a z druhotnej premeny tepelnej energie na elektrickú ich archiváciu, tvorbu reportov

V rámci riešenia budú dodané HW komponenty, SW licencie pre zber dát z jednotlivých procesov, ich spracovanie na účely riadenia, archiváciu a tlač reportov. V rámci systému budú implementované algoritmy pre pokročilé metódy riadenia a vývojové nástroje na definovanie a implementáciu nových experimentálnych algoritmov v rámci následnej vedeckej a výskumnej činnosti.

Riadiaci systém Smartgridu je postavený na priemyselnom distribuovanom riadiacom systéme SIMATIC PCS7 s opciou PCS7 LAB určenou pre automatizáciu, riadenie a monitorovanie laboratórnych procesov a podporou integrácie rôznych typov laboratórnych zariadení do procesného riadiaceho systému. PCS7 LAB je v rámci riadiaceho systému SMART GRIDu platformou určenou na testovanie prototypov a zariadení vyvinutých partnermi projektu. Táto konfigurácia predstavuje jedinečný systém kombinujúci riadenie v priemyselnom a laboratórnom prostredí do jedného homogénneho systému.

Dodávaný riadiaci systém je hierarchicky členený na periférny subsystém (meracie moduly), riadiace procesory (lokálne riadiace počítače) a operátorskú úroveň (merací a riadiaci počítač systému). Súčasťou dodávky systému je aj inžinierska stanica (ako kombinovaná operátorská/inžinierska stanica).

„SMART GRID riadiaci systém a jeho komponenty“
Príloha č. 1 - Technická špecifikácia predmetu zmluvy

Operátorská úroveň je tvorená meracím a riadiacim počítačom na báze PC (2 procesorový systém, 4GB RAM, =>500GB HDD, RS-485, ethernet, s operačným systémom Windows 7 Ultimate, databázovým systémom MS SQL, antivírusovým systémom) s archívom procesných dát získaných výskumnou činnosťou s prepojením s riadiacimi procesormi systémovej zbernicou na báze ethernetu. Operátorská stanica má pripojený 24"LCD monitor s možnosťou prepínania na veľkorozmernú zobrazovaciu jednotku 70" pre prezentáciu výsledkov výskumu. Stanica zároveň slúži pre účely PCS7 LAB a je kombinovanou operátorskou a inžinierskou stanicou s nainštalovaným vývojovým softvérom so všetkými príslušnými licenciami potrebnými na vývoj a budúce modifikácie riadiacich algoritmov systému Smartgridu. Vďaka nej je možné v systéme implementovať jednak systémom štandardne podporované pokročilé algoritmy riadenia (napr. prediktívne riadenie MPC, monitorovanie kvality algoritmu riadenia apod.) a zároveň vytvárať ľubovoľné nové algoritmy riadenia.

Pre tlač alarmov, udalostí a reportov je v rámci dodávky uvažovaná aj 1 farebná laserová tlačiareň so sieťovým rozhraním (ethernet).

Na riadenie systému tepelnej a elektrickej energie je použitá procesná stanica typu AS41x PN/DP umiestnená v rozvádzači 800x600x2000mm slúžiaci na meranie a ovládanie sledovaných fyzikálnych veličín, individuálne riadenie a monitorovanie miestností, riadenie tepelného (primárny okruh tepelného čerpadla, teplota miestností) a elektrického (osvetlenie, výroba a spotreba el. energie) subsystému Smartgridu.

Súčasťou dodávky riadiaceho systému Smartgridu sú aj všetky potrebné snímače, merače tepla pre bilancovanie a akčné členy potrebné na riadenie tepelného/chladiaceho okruhu pozostávajúceho z niekoľkých výmenníkov tepla (primárny okruh tepelného čerpadla – geovrt, zásobník ochladzovanej vody Z1, zásobník teplej vody Z2, zásobník chladnej vody Z3, prevádzkový zásobník pre stropné panely) zabezpečujúcich odvod/ukladanie tepla z experimentálneho fotovoltického sub-systému s koncentrátorovými parabolickými modulmi s vysokoúčinnými vodou chladenými fotovoltickými článkami, zo stropných panelov a z ďalších experimentálnych technológií, tak aby boli zaručené minimálne nasledujúce funkcie tohoto okruhu:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| A. pasívne chladenie FVE | ukladanie tepla do vrtov; |
| B. pasívne chladenie FVE | ukladanie tepla do zásobníka Z2; |
| C. pasívne chladenie stropov | ukladanie tepla do vrtov; |
| D. pasívne chladenie stropov | ukladanie tepla do zásobníka Z2; |
| E. pasívne chladenie zásobníka Z1 | ukladanie tepla do vrtov; |
| F. pasívne chladenie zásobníka Z2 | ukladanie tepla do vrtov; |
| G. pasívne chladenie zásobníka Z3 | ukladanie tepla do vrtov; |
| H. pasívne chladenie zásobníka Z3 | ukladanie tepla do vonkajšieho vzduchu; |
| I. aktívne chladenie stropov | ukladanie tepla do vrtov; |
| J. aktívne chladenie stropov | ukladanie tepla do zásobníka Z2; |
| K. aktívne chladenie zásobníka Z1 | ukladanie tepla do vrtov; |
| L. aktívne chladenie zásobníka Z3 | ukladanie tepla do vrtov; |
| M. aktívne chladenie zásobníka Z1 | ukladanie tepla do zásobníka Z2; |
| N. aktívne chladenie zásobníka Z3 | ukladanie tepla do zásobníka Z2; |
| O. pasívne vyhrievanie stropov | odoberanie tepla zo zásobníka Z2 (výmenník 1); |
| P. pasívne vyhrievanie stropov | odoberanie tepla zo zásobníka Z2 (výmenník 2); |
| Q. aktívne vyhrievanie stropov | odoberanie tepla z vrtů; |
| R. aktívne vyhrievanie stropov | odoberanie tepla zo zásobníka Z1; |
| S. aktívne vyhrievanie stropov | odoberanie tepla zo zásobníka Z2; |
| T. aktívne vyhrievanie stropov | odoberanie tepla zo zásobníka Z3; |

U. individuálne riadenie teploty v jednotlivých miestnostiach priestorov Smartgridu

Periférny subsystém je tvorený distribuovanými periférnymi jednotkami v centralizovanej konfigurácii. Jednotky sú k riadiacim procesorom pripojené prostredníctvom vysokorychlostnej procesnej zbernice PROFIBUS DP. Pre pripojenie k procesu sú k dispozícii analógové vstupno/výstupné moduly s podporou unifikovaných prúdových a napäťových signálov, odporových snímačov teploty a termočlánkov, binárne vstupno/výstupné moduly s napäťovou úrovňou 24VDC, impulzné vstupy a sériové komunikačné rozhrania na pripojenie externých zariadení.

Súčasťou riadiaceho systému Smartgridu je aj PCS7 LAB ponúkajúci automatizačné riešenie šité na mieru pre laboratóriá a experimentálne procesy. PCS 7 LAB Collection predstavuje hotové riešenie vrátane aplikačného programového vybavenia umožňujúce spojiť záznam všetkých podstatných veličín a stavov počas celej dĺžky trvania experimentu, čím sa získajú spoľahlivé a reprodukovateľné informácie potrebné na ďalšiu analýzu a optimalizáciu s minimálnym potrebným úsilím. Súčasťou je samozrejme efektívny alarmový subsystém a efektívne riešenie pre export procesných hodnôt.

Riadiaci procesor ako aj jednotka pre styk s prostredím (periférna jednotka) sú v prevedení pre jednoduché pripojenie jednotlivých senzorov a akčných členov umožňujúcich ich jednoduchú rekonfiguráciu na nové experimentálne zapojenie. Periférna jednotka PCS7 LAB obsahuje nasledovné vstupno/výstupné moduly: 8x AI 0/4-20mA, 8x AI +/-10V, 4x AI Pt100, 4x AO U, 4x AO I 0/4-20mA, 16x DI 24VDC, 16x DO 24VDC 0,5A a 2x sériový port.

Systém podporuje komunikáciu prostredníctvom otvorených štandardov ako: TCP/IP, OPC (DA, HDA, AE, HAE), PROFIBUS (DP, PA), Modbus RTU a ďalšie.

Integrácia laboratórneho automatizačného systému do procesného riadiaceho systému SIMATIC PCS 7 zároveň zabezpečuje efektívnu výmenu informácií a jednoduché a rýchle prepojenie nových experimentálnych technológií so Smartgridom v budúcnosti.

1.3. Kompletný fotovoltaický systém

Predmetom dodávky je kompletý experimentálny fotovoltaický systém obsahujúci rôzne typy fotovoltaických modulov s celkovým inštalovaným výkonom minimálne 30kWp (presný inštalovaný výkon bude známy na základe detailného návrhu fotovoltaického poľa a konkrétnych parametrov FV modulov po zhotovení realizačnej projektovej dokumentácie) umiestnených na streche budovy UMMS vrátane nosnej konštrukcie, montáže, kabeľáže a oživenia.

Experimentálny fotovoltaický systém pozostáva z nasledujúcich subsystémov:

- sub-systém s FV panelmi na báze kryštallického kremíka s inštalovaným výkonom 16kWp
- sub-systém s FV panelmi na báze tenkovrstvej štruktúry s inštalovaným výkonom 10kWp
- experimentálny fotovoltaický sub-systém o inštalovanom výkone 3kWp s koncentrátorovými parabolickými modulmi s vysokoúčinnými vodou chladenými fotovoltaickými článkami a systémom pre optimalizáciu polohy modulu v závislosti od aktuálnej polohy slnka na oblohe. Súčasťou dodávky je aj kompletý chladiaci okruh zabezpečujúci odvod tepla z fotovoltaických článkov do primárneho okruhu tepelného čerpadla, resp. vychladzovacích nádrží a prevádzkového zásobníka vrátane potrebného príslušenstva (obehové čerpadlá, rozdeľovače, armatúry, výmenníky tepla pre chladiace nádrže, expanzné nádrže, prepojovacie potrubia, poistné ventily apod.)

- experimentálne fotovoltické pole s inštalovaným výkonom minimálne 1kWp s nasledovnými typmi panelov:
 - o tenkovrstvový amorfný kremíkový FV modul, 1ks
 - o tenkovrstvový tandemový mikromorfný FV modul, 1ks
 - o tenkovrstvový Cadmium-telluridový FV modul, 1ks
 - o tenkovrstvový CIGS FV modul, 1ks
 - o tenkovrstvový organický FV modul, 2ks
 - o koncentrátorový tandemový metamorfný FV modul vrátane systému pre riadenie/optimalizáciu polohy modulu v závislosti od aktuálnej polohy slnka na oblohe, 2ks

Súčasťou fotovoltického systému je aj zber meteorologických dát pre potreby vyhodnocovania účinnosti a výkonových parametrov experimentálnych typov panelov v závislosti od okolitých fyzikálnych podmienok. Obsahuje merania nasledovných fyzikálnych veličín s garantovanými presnosťami:

- Intenzita slnečného svitu s presnosťou merania minimálne $\pm 2\%$ (pyranometer)
- Teplota ovzdušia s presnosťou merania minimálne $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Rýchlosť vetra s presnosťou merania minimálne $\pm 0,5 \text{ m.s}^{-1}$
- Smer vetra s presnosťou merania minimálne $\pm 5^{\circ}$
- Teplota FV modulov s presnosťou merania minimálne $\pm 2^{\circ}\text{C}$

Keďže sa jedná o inštaláciu na experimentálne účely, každá časť systému poskytuje meranie napätia, prúdu, výkonu a ďalších veličín osobitne pre každý typ technológie a prenáša tieto údaje ďalej do riadiaceho systému experimentálneho SMART GRIDu, ktoré budú použité na prepočty normalizovaných výstupných výkonov jednotlivých typov použitých experimentálnych FV technológií a na riadenie jednotlivých sub-systémov, vizualizáciu prevádzkových hodnôt, ich ďalšie spracovanie, analýzu a vzájomné porovnanie charakteristík jednotlivých technológií, ako aj dlhodobú archiváciu.

Fotovoltický systém bude umožňovať zaradiť do jednej zo svojich častí supravodivé LC obvody (sériový alebo paralelný) na experimentálne účely.

1.4. Čerpadlo na taveninu soli

Čerpadlo na čerpanie taveniny soli s antikoróznym prevedením, ochrana motora pred sálavým teplom, (excentrické vyhotovenie), čerpací výkon 5l/min, čerpacia výška 6m s externým ovládaním. Dodávka zahŕňa aj súvisiace potrubie.

1.5. Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo typu zem-voda, s tepelným výkonom min. 20kW s možnosťou ohrevu aj chladenia, možnosť riadenia a monitoringu externým systémom, ekologické plnivo.

1.6. Primárny okruh tepelného čerpadla

Primárny okruh tepelného čerpadla pozostávajúci zo 4 vrtov s hĺbkou do 100m s uzavretým cirkulačným systémom zaliatym vhodnou zmesou tvoriacich vertikálny podzemný kolektor. Predmetom je kompletná realizácia vrátane projektovej dokumentácie, prieskumného

hydrogeologického vrtu, až napojenie na tepelné čerpadlo. Okruh bude slúžiť ako primárny výmenník zem-voda pre tepelné čerpadlo a teda ako zdroj energie zo zeme pre smartgrid.

1.7. Úsporné zdroje svetla pre experimentálne priestory smartgridu

Dodávka materiálu a inštalácia úsporných zdrojov svetla s LED technológiou pre experimentálne priestory smartgridu v rozsahu podľa nasledovnej tabuľky :

Typ	Množstvo
LED svetidlo do kazetového stropu, stmievateľné	26
2xLED svetidlo závesné, nastaviteľné, stmievateľné	10
1xLED svetidlo na stenu, nastaviteľné, stmievateľné	4
svetidlo nad priesvitný strop, prisadené, stmievateľné	30
svetelný LED pás, línia 4,5m	2
Lišta pod LED pás	2
zdroj	2
Líniové svetidlo vsadené do zeme	3

V experimentálnej miestnosti smartgridu bude predpríprava na inštaláciu osvitových a pohybových čidiel, ako aj riadiacu infraštruktúru svetidiel.

1.8 Identifikácia a monitoring využiteľných výsledkov medzinárodného výskumu v oblasti inteligentných sietí, distribučných systémov energie a smart grids

Predmetom analýzy bude identifikácia a monitoring využiteľných výsledkov medzinárodného výskumu v oblasti inteligentných sietí, distribučných systémov energie a smartgridov. Súčasťou analýzy bude aj podrobné zmapovanie medzinárodných zdrojov a konkrétnych programov, z ktorých je tento výskum realizovaný.

Cieľom analýzy je podrobné zmapovanie realizovaného a prebiehajúceho medzinárodného výskumu v oblasti inteligentných sietí, distribučných systémov energie a smartgridov s dôrazom na informácie relevantné pre výskum realizovaný v tomto projekte. Výskum v rámci projektu súvisiaci s predmetnou analýzou je zameraný na:

- Získavanie a využívanie elektrickej energie z alternatívnych zdrojov energie
 - o Inovatívne technologické postupy pre prípravu inovatívnych solárnych panelov (semitransparentné panely, plazmónové solárne články, metamorfné slnečné články).
 - o Konverzia jednosmerného prúdu na striedavý s využitím supravodičov. Vývoj rezonančného obvodu LC s vysokou kvalitou.
 - o Nové typy úsporných svetidiel na báze svietiacich diód a luminofórov.
 - o Infiltrácia kovokeramických kompozitov pre bipolárne batérie novej generácie
- Získavanie a využívanie tepelnej energie z alternatívnych zdrojov energie
 - o Vývoj efektívnejšieho systému veľkoplošných panelov na ohrev a chladenie priestorov s využitím nízkopotenciálneho tepla vyrobeného pomocou tepelných čerpadel ako alternatívneho zdroja energie.

- Vývoj prototypu termomagnetického motora na konverziu tepelnej energie z nízkopotenciálových zdrojov tepla na elektrickú energiu
- Výskum nových taveninových systémov na efektívnejšie uskladnenie prebytočnej energie získanej v optimálnych podmienkach z alternatívnych prírodných zdrojov alebo z odpadového tepla.
- Vytvorenie demonštračného smartgridu a efektívne manažovanie spotreby energie
 - Vybudovanie demonštračného smartgridu založeného na inteligentnom manažmente nezávislej lokálnej energetickej siete efektívne využívajúcej alternatívne zdroje energií, ktorého súčasťou bude zavedenie najnovších energeticky úsporných technológií a spotrebičov vrátane zariadení a prvkov vyvinutých v rámci vyššie uvedených dvoch oblastí výskumu.

Monitoring a analýza sa bude sústreďovať hlavne na riešenia využívajúce energiu slnečného žiarenia: fotovoltickú a tepelnú.

Z oblasti fotovoltických aplikácií bude dôraz kladený na nové typy polovodičov, konštrukciu fotovoltických článkov s dvomi a viacerými aktívnymi vrstvami, koncentračné články na báze zrkadiel, fresnelových šošoviek a „nonimaging“ optiky. Podobne bude monitoring a analýza obsahovať aj najnovšie trendy v oblasti riadenia článkov na získanie maximálneho výkonu (MPPT), v oblasti invertorov (možnosť použitia supravodivých prvkov) a batérií na úschovu energií. Prieskum sa bude dotýkať aj vývoja v oblasti úsporných svetidiel na báze LED s rôznou resp. regulovateľnou intenzitou a svetelnou farebnosťou.

V oblasti tepelnej časti slnečného žiarenia sa monitoring a analýza bude sústreďovať na koncentráciu a uskladňovanie priamo zo slnka získanej energie. Uskladňovaná pritom môže byť vysokoteplotná aj nízkotepelná energia zo slnka, ale aj odpadné teplo z chladenia technológií a budú sa analyzovať aj možnosti uskladnenia: vrty, zásobníky (stratifikácia/premiešavanie), a iné vhodné metódy identifikované v rámci monitoringu. Analyzujú sa aj dosiahnuté výsledky použitia slnečnej energie na procesy chladenia. Rovnako treba podrobne zmapovať existujúce spôsoby premeny nízkotepelného potenciálu na výrobu elektrickej energie.

Z pohľadu riadenia výroby a spotreby energie sa budú analyzovať dostupné algoritmy „riadenia budov“ zabezpečujúce/približujúce sa k budovám s nulovo spotrebou resp. energeticky pozitívnym budovám.

Monitoring a analýza musia byť spracované s využitím všetkých dostupných informačných zdrojov v predmetnej oblasti, a to najmä odborných a vedeckých časopisov, patentov, konferenčných materiálov, výsledkov realizovaných projektov, štúdií, analýz, správ, firemných informácií a ďalších relevantných informačných zdrojov.

Výsledky analýzy musia byť spracované vo forme, na základe ktorej bude možné preukázať pridanú hodnotu analýzy pre projekt ENERGOZ a ktorá umožní ich využitie v rámci projektu viacerými spôsobmi. Najdôležitejšou požiadavkou je identifikácia výskumných projektov a ich výsledkov, ktoré môžu byť priamo využité ako čiastkové vstupy v rámci tohto projektu, tak aby sa v rámci samotného projektu nerealizoval duplicitný výskum na vytvorenia demonštračného smart-gridu, ani jeho časti. Ďalšou požiadavkou na výsledok analýzy je získanie takých informácií, ktoré umožnia vyvinúť radikálne efektívnejšie technológie, resp. technológie, ktoré budú svojou podstatou jedinečné v celosvetovom meradle. V neposlednom rade musí analýza slúžiť k celkovému sprehľadneniu situácie o oblasti inteligentných sietí a distribučných systémov.

Spracovaná analýza bude odovzdaná objednávateľovi v 2 vytlačených a zviazaných exemplároch a v elektronickej verzii na nosiči CD alebo DVD.

1.9. Špecializovaný informačný systém s webovým rozhraním, databázovým systémom a systémom manažmentu dokumentov

Nosná časť aktivity projektu ENERGOZ zahŕňa vybudovanie „smartgridu“ v rámci zvláštného samostatného priestoru vyhradeného pre túto aktivitu, ktorého súčasťou bude komplexný manažment energií na báze obnoviteľných zdrojov. Dôležitým synergickým účinkom projektu budú výsledky z testovania prototypov a zariadení vyvinutých partnermi projektu vo vzniknutom „smartgride“ za reálnych prevádzkových resp. prevádzke blízkych podmienok.

V priebehu budovania demonštračného smartgridu založeného na inteligentnom manažmente nezávislej lokálnej energetickej siete využívajúcej alternatívne zdroje energie a následne počas jeho prevádzky bude vznikať veľký objem aktivít, dokumentov, informácií a dát. Do budovania a využívania smartgridu je zapojených 6 partnerských inštitúcií z SAV a STU, pre ktorých je nevyhnutné efektívne zdieľanie relevantných informácií pomocou špecializovaného systému, prispôbeného ich požiadavkám.

Primárnym účelom špecializovaného portálu s webovým rozhraním, databázovým systémom a systémom manažmentu dokumentov pre účely projektu je vytvoriť kustomizovaný vedecký a komunikačný nástroj, ktorý bude v reálnom čase a v jednom integrovanom bode poskytovať všetky vstupné a výstupné údaje súbežne pre všetky pracoviská a všetkých partnerov v projekte. Portál musí umožniť aj umiestnenie výsledkov všetkých vstupných a výstupných analýz vypracovaných v rámci projektu, tak aby sa maximalizovala hodnota vynaložených verejných zdrojov v tomto projekte, a všetky relevantné dáta a zistenia mohli byť používané aj v iných komplementárnych výskumných projektoch realizovaných v SR.

Špecializovaný informačný systém musí:

- byť realizovaný ako plne serverová internetová webová aplikácia, ktorá nepožaduje na strane klienta žiadne externé aplikácie, inštalácie alebo komponenty. Jedinou podmienkou je pripojenie do korporátnej sieťovej infraštruktúry a počítač, ktorý spĺňa základné požiadavky pre plynulý beh internetového prehliadača a vytvoreného web interface pre správu dát.
- Umožňovať jednoduchú a voľnú distribuovateľnosť dát a kolobeh informácií.
- Umožňovať jednoduché zapojenie ďalších strán do systému.
- Spoľahlivo pracovať nezávisle od verzie operačného systému klientských počítačov.
- Spracovávať a prezentovať dáta na strane servera.
- Umožňovať realizovanie operatívneho a jednoduchého nasadenia nových verzií aplikácie bez nutnosti zásahu do klientských počítačov.
- Umožňovať zber, spracovanie, vyhodnotenie a uchovávanie dát z komponentov riadiaceho systému pre experimentálny smartgrid s komplexnou správou dokumentov a s možnosťou exportu pre využitie v iných systémoch.

Minimálne požiadavky na funkcionality informačného systému:

1. Napojenie na riadiaci systém pre experimentálny Smartgrid
2. Bezpečný a šifrovaný prístup k dátam z riadiaceho systému Smartgridu prostredníctvom šifrovanej SSL (HTTPS) komunikácie
3. Uschovávanie aktuálnych a historických dát
4. Generovanie grafických prehľadov a zostáv
5. Možnosť pre štatistické a definované výstupy
6. Generovanie z existujúcich a uschovávaných dát do reportov v rôznych formátoch
7. Uživatelské prostriedky na definovanie a modifikáciu funkcionalít z bodov 3. až 6.

8. Užívateľský manažment – prístup zodpovedných pracovníkov k dátam v definovaných užívateľských rolách a bezpečnostných nastaveniach
9. Centralizovaná knižnica dát pre využívanie pracovníkmi systému
10. Prístup pre registrovaných užívateľov do systému
11. Manažment a uschovávanie dokumentov pre účely projektu
 - a. Upload dokumentov na server – jednoduchá a hromadná verzia
 - b. Uschovanie dokumentov na serveri
 - c. Vytvorenie štruktúry pre uschovávanie dokumentov na serveri
 - d. Verzionovanie dokumentov
 - e. Vlastníctvo dokumentov
 - f. Možnosť premenovania, vymazania dokumentu, návratu k staršej verzii
 - g. Možnosť dokument zamknúť proti ďalším zmenám
 - h. Možnosť organizácie dokumentov do zložiek
 - i. Priradenie užívateľov a užívateľských skupín jednotlivým dokumentom, zložkám dokumentov
 - j. Automatické emailové notifikácie užívateľov po zmenách
 - k. Možnosť poslať dokument vybranému užívateľovi, skupine užívateľov
 - l. Možnosť prehľadávania a filtrovania v dokumentoch podľa stanovených kritérií
12. Možnosť využívania reportov zo systému v systémoch tretích strán
13. Logovanie udalostí a možnosť ich historického prehľadu
14. Poskytovanie relevantných informácií definovaným skupinám užívateľov
15. Prostredie pre oznamy užívateľom
16. Komunikačné nástroje pre prihlásených užívateľov
17. Nástenka noviniek pre jednotlivé skupiny užívateľov
18. Webová prezentácia Smartgridu v slovenskej a v anglickej verzii
19. Voliteľné užívateľské rozhranie v slovenskom a v anglickom jazyku
20. On-line nápoveda k jednotlivým funkcionalitám systému

Systém bude plne kompatibilný s XHTML 1.0 Strict a nebude obsahovať HTML chyby. Použité CSS bude kompatibilné so štandardom CSS v 2.1. Podporované prehliadače: Internet Explorer 8+, Mozilla Firefox 4+, Google Chrome 12+, Safari. Bude podporovať URL rewrite a optimalizáciu pre vyhľadávače (SEO optimalizovaný kód, meta informácie, img title tagy, a ďalšie relevantné parametre).

	Čas v mesiacoch od nadobudnutia účinnosti zmluvy				
	1M	2M	3M	4M	5M
Spracovanie analýzy: "Identifikácia a monitoring využ. výsledkov medzinárodného výskumu v oblasti inteligentných sietí, distribučných systémov energie a smart grids"					
Dodanie 1. časti analýzy obsahujúcej identifikované využiteľné výsledky medzinárodného výskumu slúžiacej ako podklad pre podrobný návrh vyhotovenia diela					
Návrh vyhotovenia diela, realizačný projekt					
Získanie súhlasných stanovísk dotknutých organizácií					
Kompletný fotovoltaický systém					
Dodávka a inštalácia					
Oživenie, skúšky a zaškolenie personálu objednávateľa					
Tepelné čerpadlo					
Primárny okruh tepelného čerpadla					
Komplementárny riadiaci systém					
Dodávka a inštalácia					
Oživenie, skúšky a zaškolenie personálu objednávateľa					
Čerpadlo na taveninu soli					
Úsporné zdroje svetla pre experimentálne priestory smartgridu					
Riadiaci systém experimentálneho Smart Gridu					
Dodávka a inštalácia					
Oživenie, skúšky a zaškolenie personálu objednávateľa					
Špecializovaný informačný systém s webovým rozhraním, databázovým systémom a systémom manažmentu dokumentov pre účely projektu.					
Dodávka a inštalácia systému manažmentu dokumentov pre účely projektu					
Oživenie, skúšky a zaškolenie personálu objednávateľa na systém manažmentu dokumentov					
Dodávka a inštalácia informačného systému s webovým rozhraním a DB systémom					
Oživenie, skúšky a zaškolenie personálu objednávateľa na informačného systému s webovým rozhraním a DB systémom					

Zoznam dokumentácie

Nasledujúca dokumentácia bude dodaná ako súčasť diela:

- Detailný návrh vyhotovenia diela pozostávajúci z:
 - o Realizačná projektová dokumentácia komplementárneho riadiaceho systému
 - o Realizačná projektová dokumentácia riadiaceho systému experimentálneho Smart Gridu
 - o Realizačná projektová dokumentácia fotovoltického systému
 - o Realizačná projektová dokumentácia primárneho okruhu tepelného čerpadla
 - o Funkčná špecifikácia Špecializovaného informačného systému s webovým rozhraním, databázovým systémom a systému manažmentu dokumentov pre účely projektu
- Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia pozostávajúca z:
 - o projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia komplementárneho riadiaceho systému
 - o projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia riadiaceho systému experimentálneho Smart Gridu
 - o projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia fotovoltického systému
 - o projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia primárneho okruhu tepelného čerpadla
- Návod na obsluhu v slovenskom jazyku
- Miestny prevádzkový predpis fotovoltickej elektrárne

Zoznam školení

Nasledujúce školenia budú poskytnuté ako súčasť diela:

- Zaškolenie prevádzkovateľa komplementárneho riadiaceho systému v rozsahu 1 deň
- Zaškolenie prevádzkovateľa riadiaceho systému experimentálneho Smart Gridu v rozsahu 3 dni
- Zaškolenie používateľov Špecializovaného informačného systému s webovým rozhraním, databázovým systémom a systému manažmentu dokumentov pre účely projektu v rozsahu 2 dni



Europass - životopis

Vložte fotografiu. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Osobné údaje

Priezvisko(á) / Meno(á)

Priezvisko(á) Meno(á). Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Adresa(y)

Ulica, číslo, PSČ, obec, štát. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Telefón(y)

Nehodiacu sa kolónku odstráňte.
(pozri návod)

Mobil: Nehodiacu sa kolónku odstráňte.
(pozri návod)

Fax(y)

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

E-mail(y)

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Štátna(e) príslušnosť(ti)

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Dátum narodenia

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Pohlavie

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Oblasť činnosti, o ktorej sa zaujimate / Zamestnanie

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Prax

Od - do

Uveďte samostatnú položku za každú relevantnú prax, začnite najčerstvejším údajom. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Zamestnanie alebo pracovné zaradenie

Hlavné činnosti a zodpovednosť

Názov a adresa zamestnávateľa

Druh práce alebo odvetvie
hospodárstva

Vzdelávanie a príprava

Od - do

Uveďte samostatnú položku za každé relevantné ukončené vzdelávanie/prípravu, začnite najčerstvejším údajom. (pozri návod)

Názov získanej kvalifikácie

Hlavné predmety / profesijné zručnosti

Názov a typ organizácie poskytujúcej
vzdelávanie a prípravu

Stupeň vzdelania v národnej alebo
medzinárodnej klasifikácii

Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)

Osobná spôsobilosť

Materinský(é) jazyk(y)

Uveďte materinský jazyk (prípadne ďalší(ie) materinský(é) jazyk(y), pozri návod)

Ďalší(ie) jazyk(y)

Sebahodnotenie

Európska úroveň (*)

Jazyk

Jazyk

Porozumenie		Hovorenie		Písanie
Počúvanie	Čítanie	Ústna interakcia	Samostatný ústny prejav	

(*) Úroveň podľa Spoločného európskeho referenčného rámca (CEF)

„SMART GRID riadiaci systém a jeho komponenty“
Príloha č. 5 - Vzor životopisu Europass

Sociálne zručnosti a kompetencie	Nahradte tento text opisom týchto kompetencií a uveďte, kde ste ich nadobudli. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Organizačné zručnosti a kompetencie	Nahradte tento text opisom týchto kompetencií a uveďte, kde ste ich nadobudli. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Technické zručnosti a kompetencie	Nahradte tento text opisom týchto kompetencií a uveďte, kde ste ich nadobudli. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Počítačové zručnosti a kompetencie	Nahradte tento text opisom týchto kompetencií a uveďte, kde ste ich nadobudli. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Umelecké zručnosti a kompetencie	Nahradte tento text opisom týchto kompetencií a uveďte, kde ste ich nadobudli. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Ďalšie zručnosti a kompetencie	Nahradte tento text opisom týchto kompetencií a uveďte, kde ste ich nadobudli. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Vodičský(é) preukaz(y)	Uveďte, či ste držiteľom vodičského preukazu, a ak áno, uveďte, pre ktorú skupinu vozidiel. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Doplňujúce informácie	Sem pridajte akékoľvek ďalšie informácie, ktoré pokladáte za dôležité, napr. kontaktné osoby, odporúčania atď. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)
Prílohy	Uveďte zoznam príloh. Nehodiacu sa kolónku odstráňte. (pozri návod)



PRACOVNÝ VÝKAZ č.



Operačný program:	
Programové obdobie:	
Prijímateľ:	
Názov projektu:	
Kód ITMS projektu:	
Meno a priezvisko osoby:	
Pracovná pozícia:	
Obdobie vykonávania činnosti:	

P.č.	Dátum	Čas vykonania prác		Detailný popis činnosti vykonávaných na základe zmluvy o poskytnutí NFP a popis výsledkov vykonanej činnosti	Počet odpracovaných hodín*	Miesto vykonávania činnosti
		Od	Do			
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
Spolu:					0.00	

Čestné vyhlásenie:

Ako prijímateľ vyhlasujem, že údaje uvedené v pracovnom výkaze sú pravdivé, reálne a správne a som si vedomý následkov spojených s uvedením/predložením nesprávneho, neúplného alebo falšovaného výkazu.

Dátum odovzdania:	
Podpis osoby***:	
Právny vzťah:	

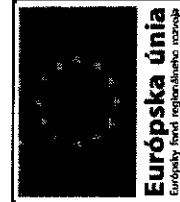
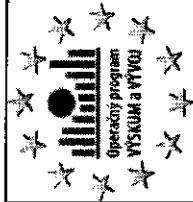
Dátum prevzatia:	
Podpis štatutárneho orgánu prijímateľa:**	

Poznámka: Osobou sa rozumie zamestnanec v pracovnoprávnom vzťahu (pracovný pomer, dohody) ako aj osoba pracujúca na základe iných ako pracovnoprávnych vzťahov, resp. osoba pracujúca pre dodávateľa, ktorý vykonáva činnosť pre prijímateľa.

*Počet hodín je uvádzaný pre 60 minútový interval.

**V prípade splnomocnenia sa uvedie osoba splnomocnená štatutárnym orgánom na podpisovanie pracovných výkazov

***V prípade dodávateľských vzťahov sa uvedú podpis osoby, ktorá vykonala činnosť a výstupy uvádzané v PV a podpis osoby, ktorá zastupuje dodávateľa. Ak osoby sú totožné uvedie sa iba jeden podpis



Kumulatívny mesačný výkaz práce

Meno a priezvisko osoby:	Prijímateľ/organizácia	Kód ITMS projektu	Rok (RRRR):	Mesiac (MM):
Prehľad pracovných činností:			Právny vzťah	Názov pracovnej pozície
Iná činnosť (mimo ŠF EÚ) 1				
Iná činnosť (mimo ŠF EÚ) 2				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 1				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 2				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 3				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 4				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 5				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 6				
Pracovná pozícia ŠF EÚ 7				
(doplniť ďalšie pracovné pozície)...				

Prehľad odpracovaných hodín																		
Deň	Od		Do		Max. hodín	Súčet odpracovaných hodín	Iná činnosť (mimo ŠF EÚ) 1	Iná činnosť (mimo ŠF EÚ) 2	Pracovná pozícia ŠF EÚ 1	Pracovná pozícia ŠF EÚ 2	Pracovná pozícia ŠF EÚ 3	Pracovná pozícia ŠF EÚ 4	Pracovná pozícia ŠF EÚ 5	Pracovná pozícia ŠF EÚ 6	Pracovná pozícia ŠF EÚ 7	(doplniť ďalšie pracovné pozície)...	...	POZNÁMKA
	HH	MM	HH	MM														
1.					0.00	0.00												
2.					0.00	0.00												
3.					0.00	0.00												
4.					0.00	0.00												
5.					0.00	0.00												
6.					0.00	0.00												
7.					0.00	0.00												
8.					0.00	0.00												
9.					0.00	0.00												
10.					0.00	0.00												
11.					0.00	0.00												
12.					0.00	0.00												
13.					0.00	0.00												

[illegible]

Výhlásenie osoby predkladajúcej kumulatívny mesačný výkaz práce

Vyhlásujem, že údaje uvedené v pracovnom výkaze sú pravdivé, reálne a správne a som si vedomý následkov spojených s uvedením/predložením nesprávneho, neúplného alebo falšovaného výkazu.

Dátum vyplnenia výkazu práce:	
Podpis:	