

CEETe – Zadávací podmínky pro výběr dodavatele technologické části

Technologie pro termochemickou konverzi

Obecně

Projekt CEETe je komplexním projektem dodávky stavby a výzkumných technologií.

Za účelem získání co nejlepších podmínek a kvality díla rozdělil objednatel zadávací řízení na dodávku tohoto celku do tří samostatných zadávacích řízení. Toto rozdělení odpovídá požadavkům na jednotlivé části dodávky.

- 1 – zadávací řízení na vodíkové technologie
- 2 – zadávací řízení na technologie termochemické konverze
- 3 – zadávací řízení na vlastní budovu, napojení objektu na síť technické infrastruktury a projekt vč. dodávky a montáže energetické výzkumné technologie

Laboratoř termochemické konverze tvoří funkční celek, který se skládá z několika zařízení vzájemně propojených a na sebe navazujících, které jsou řízeny a sledovány decentralizovaným systémem řízení. Vzhledem k tomu, že se jedná o zařízení, která zpracovávají konkrétní materiál termochemickou konverzí, je významnou součástí výzkumného procesu rovněž příprava tohoto materiálu k termochemickým procesům. Je třeba hlídat vstupní i výstupní parametry při přípravě materiálu v závislosti na naplánovaných výzkumných úkolech a specifickém nastavení procesních parametrů zařízení.

V laboratoři se dodavatelsky uplatňuje více profesí, počínaje dodavateli jednotlivých strojů, přes specializované profese měření a regulace, rozvodů elektrické energie, vody, technických plynů apod.

Všechny tyto části musí být kompatibilní a jsou dodávány na míru parametrům dané laboratoře a prostorovým možnostem budovy. Technologie termochemické konverze jsou rizikové z hlediska možnosti úniku plynů a nutnosti signalizace těchto stavů i jejich následného řešení. Na vzniku havárii se může podílet mnoho součástí technologického celku.

Zakázku tedy bylo nutno pojmout jako jeden dodavatelský celek, za nějž bude převzata garance funkčnosti generálním dodavatelem a to jak z hlediska kompatibility jednotlivých částí, tak údržby a garance bezpečnosti.

Rozsah dodávky technologií

- Vlastní dodávka technologických výzkumných zařízení dle specifikace zadávacího řízení včetně odvodu spalin a odsávání prachu
- Instalace některých stávajících zařízení
- Dodávka souvisejícího elektronického řízení a signalizace technologií, které bude kompatibilní se systémem vlastní budovy, jak je definován v projektu Stavby.
- Zásuvkové a všechny silové rozvody pro napájení a provoz laboratoří včetně rozvaděče silnoproudu a slaboproudu.
- Lokální osvětlení technologií dle potřeby (celkové osvětlení místnosti na normovou hodnotu je předmětem projektu Stavby)
- Dopojení technologií na potřebná energetická média, vodovod a kanalizaci v prostoru určeném pro danou technologii.

Projekt vlastní budovy obsahuje rozvody až k napojovacím místům. V případě, že napojovací místo, nebo dimenze potrubí či vodiče obsažené v projektu budovy neodpovídá požadavkům technologie, vyhotoví dodavatel změnový list, který bude popisovat méně a vícepráce. Stejný postup platí pro úpravy projektu stavby potřebné k umístění technologií. Např. jde o prostupy, základy pro technologie apod. Dodavatel je povinen ve změnovém listu méně a vícepráce ocenit. Navýšení či snížení ceny stavebních prací vůči projektu budovy bude součástí rozpočtu dodavatele Stavby.

Návaznost dodávky na další celky

- Součástí podkladů VZ je dokumentace pro stavební povolení objektu a technologií rozdělená na stavební objekty a provozní soubory.
- Stavební objekty definují prostorové možnosti pro umístění technologií a jejich napojení na vnitřní rozvody vodovodu, kanalizace, elektrické energie, zemní plyn a další technické plyny, způsob osvětlení, vytápění, chlazení a větrání místností pro technologie, způsob odvodu spalin, požárně-bezpečnostní požadavky odpovídající zadaným parametrům technologií a další technické rozhraní pro umístění technologií.
- Provozní soubory definují požadované vlastnosti na jednotlivé technologické celky, jejich návaznosti na prostorové uspořádání a technické podmínky budovy. V případě rozdílných parametrů uvedených v dokumentaci pro stavební povolení a v zadávacích podmínkách VZ platí tyto podmínky VZ.
- Dodavatel je povinen respektovat požárně-bezpečnostní řešení stavby. To souvisí zejména s definovanými parametry technologií a systémem zálohování energií pro technologie v režimu Total stop/Central stop. V případě odchylky od parametrů schválených v PBR je dodavatel povinen zajistit v rámci projektové dokumentace technologií souhlasné stanovisko HZS MSK, KHS MSK
- Pokud se dodavatel odchýlí od parametrů daných projektovou dokumentací pro stavební povolení a to tak, že dojde k navýšení hluku a / nebo emisí, případně ke zvýšení množství skladovaných nebezpečných látek, provede posouzení z hlediska vlivu na životní prostředí a v případě potřeby zajistí nové stanovisko KU MSK z hlediska ochrany životního prostředí k novému řešení a posouzení záměru z hlediska zákona 100/2021 Sb..
- Vybraný dodavatel technologií obdrží dokumentaci pro realizaci stavby, aby na jejím základě mohl zpracovat projekt pro dodávku a instalaci technologií ve výše uvedeném rozsahu.
- Vybraný dodavatel bude ve fázi zpracování projektu povinen konzultovat projekt s autorem stavebního a technologického řešení stavby a s vybranými zástupci VŠB-TUO zejména z hlediska požadavků na kompatibilitu komunikačních rozhraní technologických celků
- Vybraný dodavatel předá vybranému generálnímu dodavateli stavby všechny požadavky vyplývající z projektu technologií na stavbu tak, aby generální dodavatel stavby mohl včas a úplně zapracovat tyto požadavky do své dílenské dokumentace stavby.
- Vybraný dodavatel bude po dobu přípravy a realizace stavby a při dodávce technologií koordinovat projekční a dodavatelské práce s vybraným dodavatelem stavby tak, aby byly naplněny podmínky této zakázky.

Definice pojmů:

Stavba: je projekt realizace objektu vlastní budovy CEETe pro umístění technologií, na který bude vybrán samostatný generální dodavatel.

Dodávka technologie – je dodání, montáž a zprovoznění nových technologických celků nebo částí

Instalace technologie – je montáž a zprovoznění technologických celků nebo částí

Hranice dodávky technologie a stavby – je rozhraní mezi dodávkou jednotlivých dodavatelů, kteří budou vybráni v zadávacích řízeních souvisejících s realizací celého projektu CEETe

VZ – veřejná zakázka označená „Technologie pro termochemickou konverzi“

Obsah

1.	Úvod.....	5
1.1	Provozní ventilace	5
1.2	Havarijní ventilace	5
1.3	Napojení na okruh chladicí vody	5
1.4	Systém řízení	6
1.5	Ochrana proti hluku	6
1.6	Provozní média a centrální rozvody	6
1.7	Odvod spalin	7
1.8	Systém detekce	7
2.	PS 02.04 - Testovací stand kotlů	8
2.1	Předmět a hranice dodávky	8
2.2	PS 02.04.00 – Testovací stand kotlů	8
2.2.1	Součásti instalované technologie	8
2.2.2	Testovací kotel – specifikace stávajícího zařízení	9
2.2.3	Řídící jednotka – stávajícího zařízení	9
2.2.4	Analyzátor pro měření emisí	10
2.3	PS 02.04.01 - Silnoproudé napájení + MaR	11
2.3.1	Skříňový rozvaděč	11
2.3.2	Tvorba řídicího systému	11
2.3.3	Operátorské stanoviště	12
3.	PS 02.05 - Plazma, malá pyrolýza, dopalovací komora	13
3.1	Předmět dodávky PS 02.05 – specifikace činností	13
3.2	PS 02.05.00 – Plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora	13
3.2.1	Návrh plazmové jednotky	13
3.2.2	Základní koncepce technologie	14
3.2.3	Základní parametry technologie	15
3.2.4	Seznam strojů a zařízení	16
3.2.5	Návrh sestavy celého zařízení	17
3.2.6	Dopalovací komora	17
3.2.7	Malá pyrolýzní jednotka	18
3.3	PS 02.05.02 – Silnoproudé napájení + MaR	19
3.3.1	Skříňový rozvaděč	19
3.3.2	Záložní napájení (UPS)	19
3.4	PS 02.05.03 – Řídící systém pro Pyrolýzní stand	19
3.4.1	Lokální rozvaděč	19
3.4.2	Tvorba řídicího systému	19
3.5	PS 02.05.04 – Řídící systém pro Plazmatické zplyňování a Dopalovací komoru	20
3.5.1	Operátorské stanoviště	20
3.5.2	Řídící systém Plazmatického zplyňování	20
3.5.3	Řídící systém dopalovací komory	21
4.	PS 02.06 Zplyňovací stand	22
4.1	PS 02.06.00 – Zplyňovací stand	22
4.2	PS 02.06.01 - Silnoproudé napájení + MaR	22
5.	PS 02.07 Laboratoř peletizace	23
5.1	PS 02.07.00 Laboratoř Peletizace	23
5.2	PS 02.07.01 Odsávání prachu z procesu	23
5.3	PS 02.07.02 Silnoproudé napájení + MaR	24
6.	PS 02.08 - Instalace nových technologií	25
6.1	PS 02.08.00 – Nové technologie - Předmět dodávky – specifikace činností	25
6.1.1	Dodávka pro Stirlingův motor	25
6.1.2	Dodávka pro KGJ 20kW	25
6.1.3	Instalace stávajícího Stirlingova motoru	25
6.1.4	Kogenerační jednotka 20KW	25
6.1.5	Kogenerační jednotka – specifikace	26
6.1.6	Stirlingův motor- specifikace	26
6.1.7	Chladicí věž	26
6.1.8	Potrubí ZP	27
6.1.9	Potrubí glykolu	27

6.1.10	Potrubí vzduchotechniky.....	27
6.1.11	Kouřovod.....	27
6.1.12	Komín.....	27
6.2	PS 02.08.02 Silnoproudé napájení +MaR	27
6.2.1	Rozvaděče	27
6.2.2	Řídicí systém	28
6.2.3	Operátorské stanoviště.....	28
7.	PS 02.14 - Laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin (LVVVS) ...	29
7.1	PS 02.14.00 Laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin	29
7.1.1	Přípojky plynů	30
7.2	PS 02.14.2 Odsávání technických plynů	30
7.3	PS 02.14.4. Silnoproudé napájení + MaR.....	30
7.3.1	Skříňový rozvaděč	30
7.3.2	Tvorba monitorovacího systému.....	30
8.	PS 02.15 - Kompresorovna + ORC	31
8.1	PS 02.15.0 Kompresorovna + ORC.....	31
8.2	PS 02.15.1 Silnoproudé napájení + MaR.....	32
8.2.1	Skříňový rozvaděč	32
8.2.2	Řídicí systém	32
8.2.3	Operátorské stanoviště.....	32
9.	PS 02.16 - Laboratoř přípravy a analýzy	33
9.1	PS 02.16.0 Laboratoř přípravy a analýzy.....	33
9.2	PS 02.16.2.A Silnoproudé napájení	34
9.3	PS 02.16.1 Odsávání prachu z procesu	35

1. Úvod

V rámci výstavby nového technologického centra CEETe budou do nového objektu instalovány některé stávající výzkumné technologie, které budou dovybaveny dodatečnými prvky a implementovány do nového výzkumného celku. Součástí budou i zcela nové technologie, které budou účelově navrženy tak, aby vhodně doplnily záměr komplexního výzkumného pracoviště v oblasti spolehlivé, bezpečné a k životnímu prostředí šetrné energetiky.

Technologie budou instalovány v novém stavebním objektu CEETe. Ná vaznost a propojení technologie s vybavením stavebního objektu je definována hranicemi dodávky technologií a stavby.

1.1 Provozní ventilace

Provozní ventilace objektu je řešena ve Stavbě a není předmětem tohoto zadávacího řízení.

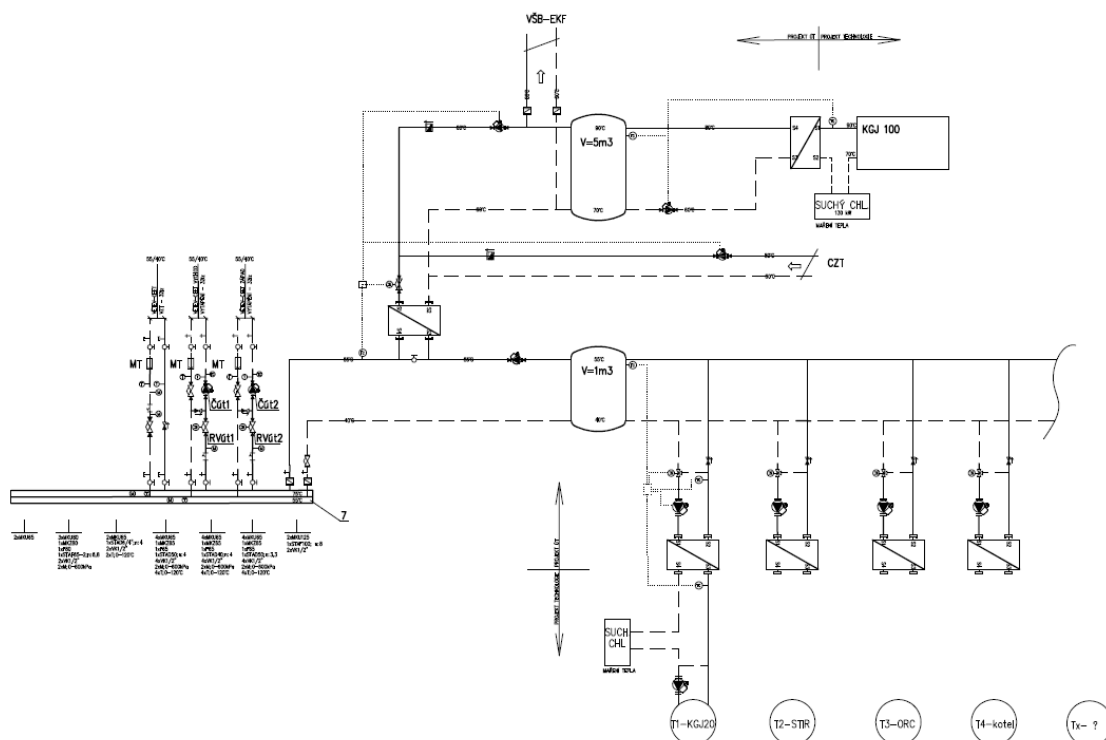
1.2 Havarijní ventilace

Instalace některých technologií vyžaduje havarijní ventilaci, která zajišťuje potřebnou výměnu vzduchu v místnosti, kde je daná technologie umístěna. Dodávka a řízení havarijní ventilace včetně instrumentace je součástí dodávky Stavby objektu CEETe a není součástí tohoto zadávacího řízení. Zařízení havarijního větrání bude napojeno na záložní zdroj energie stavby.

1.3 Napojení na okruh chladicí vody

Součástí Stavby je okruh vytápění teplou vodou. Některé z technologií instalovaných ve Stavbě mohou být v tomto okruhu využity jako zdroje tepla. Okruh chladicí vody, jenž je dodávkou Stavby, je schematicky znázorněn na obr. č.1. Jednotlivé zdroje teplé vody jsou k okruhu vytápění připojeny samostatně a jsou opatřeny vlastním výměníkem tepla a cirkulačním čerpadlem. Regulace teploty probíhá na straně okruhu vytápění. Předpokládá se teplotní spád na straně technologií 70/90°C.

Hranici dodávky prvků měření a regulace pro okruh chladicí vody tvoří přípojný body, instalované v rámci Stavby. Deskový výměník pro odběr tepla a potřebné armatury, umístěny v místnostech jednotlivých laboratoří jsou součástí dodávky technologií, pokud v textu níže není uvedeno jinak.



Obr. č. 1: Schéma okruhu chladicí vody

1.4 Systém řízení

Projekt CEETe počítá, že jednotlivé technologie budou mít jednotné dohledové rozhraní a řízení - tzv. Distribuovaný řídicí systém (DCS z anglického distributed control system).

Jednotlivé technologické celky musí být plně ovladatelné z lokálního operátorského stanoviště. Musí být však také plně implementovatelné do DCS. Ve velínu budou tedy všechny technologické celky vizualizovány stejným způsobem jako na lokálních operátorských stanovištích a případně také ovládány, pokud to bude požadováno, dle specifikovaných přístupů. Nastavení přístupů musí být komunikováno se zpracovatelem projektu pro realizaci stavby a s generálním dodavatelem stavby.

Existující technologické celky, které budou instalovány v rámci dodávky technologií, mají své lokální řídicí systémy a jsou lokálně ovládány přes HMI (lokální dotykový displej). V rámci možností daných lokálních řídicích systémů budou existující technologické celky integrovány do DCS tak, aby, pokud to bude možné, mohli být ovládány z lokálních operátorských stanic nebo z velínu, dle nastavených přístupů.

U nově dodávaných technologických celků není lokální ovládání přes HMI požadováno (vyjma pyrolýzního standu), protože tyto řídicí systémy mají být přímou součástí DCS. Tedy jeho nativní částí v případě dodávky řídicího systému a DCS jedním dodavatelem, nebo plnou kompatibilitou a integrovatelností do DCS v opačném případě. Tvorba řídicího systému pro řízení procesů je tedy součástí dodávky technologií. Řešení ovládání řídicích procesů je součástí Stavby, včetně integrace řídicích systémů do DCS a také včetně dodávky lokálních operátorských stanic.

V případě různých dodavatelů řídicích systémů této VZ a DCS je dodavatel ŘS tohoto VZ povinen být nápomocen při integraci ŘS do DCS.

1.5 Ochrana proti hluku

Veškerá instalovaná zařízení musí splňovat požadavky dané hlukovou studií a normovými požadavky na přípustné hladiny hluku vně i uvnitř budovy. **Hluková studie je přílohou zadávací dokumentace.** Úpravy technologií spojené s požadavkem na dodržení definované úrovně hluku jsou součástí dodávky technologií (protihlukové kryty, tlumiče hluku apod.). Stavební úpravy jako jsou např. protihluková vrata a odhlučnění stěn místností jsou součástí Stavby. Konkrétní požadavky na prvky ochrany proti hluku jsou uvedeny u jednotlivých provozních souborů.

1.6 Provozní média a centrální rozvody

Stavba CEETe bude obsahovat následující centrální rozvody provozních médií, u kterých se předpokládá jejich využití pro potřeby instalovaných technologií:

- okruh pitné vody
- okruh chladicí vody
s teplotním spádem na straně technologií 70/90°C, pro potřeby technologií plazmového zplyňování, kogenerační jednotky 100kW, kogenerační jednotky 20kW, provozního souboru nové technologie, kompresory a kotle
- rozvod stlačeného vzduchu
Od zdroje stlačeného vzduchu bude proveden centrální rozvod. Z centrálního rozvodu budou vysazeny pro jednotlivé laboratoře (odběry) odbočky. Odbočky budou osazeny úsekovými uzávěry a bude provedeno napojení odběrových míst.
Odběrová místa budou ukončena v přístupné výšce kulovým uzávěrem a šroubením. Přetlak v rozvodu 7 bar.
- rozvod zemního plynu
V rámci rozvodů uvnitř objektu budou k dispozici přípojky zemního plynu. Provozní tlak ve vnitřním plynovodu je 1,8 – 2,5 kPa.
Součástí technologického celku laboratoře vodíkových technologií bude rozvod dusíku a vodíku pro laboratoř č. 210 – laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin
Ostatní rozvody potřebné pro provoz technologií (inertní plyn, technické plyny...) budou řešeny v rámci provozního souboru dané technologie.

1.7 Odvod spalin

Odvod spalin z provozních souborů je řešen pomocí komínů, které jsou vyústěny na střechu budovy. Umístění komínů je patrné z dispozičního uspořádání místností. Dodávky komínů jsou součástí dodávek a instalací technologií.

1.8 Systém detekce

V prostorách s výskytem nebezpečných plynů je navržen systém detekce těchto látek. Předpokládá se umístění snímačů v návaznosti na dispoziční řešení technologií a vlastnosti detekovaných látek. Přesné umístění snímačů bude předmětem prováděcí dokumentace. Systém je navržen se společnou ústřednou pro všechny instalace a navrhované technologie mimo místnost č.210. Systém detekce je součástí dodávky technologií. Ústředna bude integrována do DCS CEETe, kde budou vizualizovány alarmy a vybrané stavové veličiny. Specifikace signálů a jejich rozsahů pro vizualizaci v DCS bude definována v prováděcí dokumentaci. Integrace ústředny do DCS je součástí Stavby.

Specifikace systému detekce:

Snímače CxHy: Zvýšená odolnost vůči otřesům (uchycení měřícího pelistoru na minimálně 3 místech), displej zobrazující měřené koncentrace, LED signalizační pole informující o stavu měření, možnost instalovat senzor pod strop a monitor do úrovně očí. Zvýšená spolehlivost doložená platným certifikátem SIL2 nebo vyšším.

Snímač CO: Zvýšená odolnost vůči H₂, očekávaná životnost 5 let, displej zobrazující měřené koncentrace, LED signalizační pole informující o stavu měření, zvýšená spolehlivost doložená platným certifikátem SIL2 nebo vyšším.

Ústředna: Možnost dodatečného rozšíření, dotekový displej, zvýšená spolehlivost doložená platným certifikátem SIL3.

Snímač CxHy předpokládaný počet 7ks

Měřicí rozsah: 0...100% LEL

Měřicí princip: Katalytický

Životnost senzoru: +5let.

Zvýšená odolnost vůči otřesům

Varianta s externím senzorem pro detekci hořlavých látek lehčích než vzduch (CH₄/H₂)

Včetně kalibračního nástavce pro instalaci hadiček pro distribuci kalibračního plynu

Podsvětlený displej zobrazující měřené koncentrace

LED signalizační pole

Doteková tlačítka

Výstup: 4...20mA + HART

Napájení: z ústředny (24VDC)

SS provedení do prostor s nebezpečím výbuchu (Zóna 1)

SIL 2/ALTEX

Snímač CO předpokládaný počet 5ks

Měřicí rozsah: 0...100ppm

Měřicí princip: elektrochemický (varianta se sníženou citlivostí na H₂)

Životnost senzoru: 5let.

Záruka na senzor: 3 roky.

Podsvětlený displej zobrazující měřené koncentrace

LED signalizační pole

Doteková tlačítka

Výstup: 20mA + HART

Napájení: z ústředny (24VDC)

SS provedení do prostor s nebezpečím výbuchu (Zóna 1)

SIL 2/ALTEX

Optická/akustická signalizace 6ks

Provedení do prostor bez nebezpečí výbuchu

Vyhodnocovací ústředna 1ks

Poznámka: Počet snímačů je orientační a bude určen v rámci prováděcí dokumentace.

2. PS 02.04 - Testovací stand kotlů

- PS 02.04.00 Testovací stand kotlů
- PS 02.04.01 Silnoproudé napájení + MaR

2.1 Předmět a hranice dodávky

Předmětem dodávky jsou práce spojené s instalací a kotvením stávajícího standu. Nově se jedná o napojení spalin na komín dle dispozice haly včetně komína, přívody spalovacího vzduchu, rozvody technických plynů k přípojnému místu včetně regulace a přípojku chladicí vody 70/90 °C k hlavnímu rozvodu chladicí vody, dodávku analyzátoru pro měření emisí.

Objednavatel předpokládá, že Analyzátor pro měření emisí 2.2.4 s jeho kompletním příslušenstvím (Vlastní analyzátor spalin, přenosná jednotka pro úpravu plyn, sonda pro odběr TZL vybavená vyhřívaným filtrem, cirkulační čerpadlo pro izokinetický odtah plynu, analyzátor pro stanovení celkového množství organického uhlíku TOC) bude dodán nejpozději v prvním kvartálu roku 2022. Důvodem je náročnost obsluhy zařízení, příprava kompletní trasy k odběru vzorku pro získání vypovídajících hodnot z měření a jejich zpracování. Objednavatel tak bude mít dostatek času seznámit se s jeho užíváním s následným sekundárním dopadem na možnost okamžitého testování po instalaci laboratoře PS 02.04.00 – Testovací stand kotlů. Jelikož lze užívat analyzátor pro měření emisí s příslušenstvím také jako mobilní zařízení, není nutné čekat na stavbu budovy. Nově je požadována vizualizace v DCS.

Specifikace činností:

- Instalace testovacího standu včetně kotvení a oživení
- Dodávka rozvodů technických plynů včetně regulace k tlakovým lahvím (2x technické plyny + 1x inert)
- Dodávka komína DN 150, výška cca 11 m včetně připojení, umístění dle dispozice haly
- Dodávka přípojky chladicí vody DN 25, 90/70°C, bude použit stávající deskový výměník tepla (je součástí standu a měřicí trati)
- Provozní odzkoušení a zpracování dokumentace skutečného stavu
- Dodávka analyzátoru měření emisí dle specifikace
- Tvorba řídicího/monitorovacího systému standu kotlů a analyzátoru měření emisí

2.2 PS 02.04.00 – Testovací stand kotlů

Testovací stand kotlů bude použit pro testování pyrolýzního pevného zbytku. Sestava a princip testovacího standu spočívá v umístění stávajícího spalovacího zařízení na váhovém mostu. Díky tomu bude možno sledovat váhový úbytek paliva během konverze. Odvod spalin (komín) bude osazen odběrovými místy pro odběr a analýzu produktů konverze. Pro měření emisí (spalin) budou použity analyzátory s detekcí (NO_x, SO₂, CO₂, CO, TOC, O₂, CO₂) dále TZL a H₂O. Celé měřicí zařízení bude simulovat využívání pevného pyrolýzního zbytku v malých lokálních spalovacích zdrojích pro distribuci tepelné energie. Bez tohoto zařízení by nebylo možno sledovat produkty energetického využívání paliv na bázi pyrolýzovaných materiálů. Využitím pevného pyrolýzního zbytku dojde ke zvýšení účinnosti konverze energie z materiálu. Pro zjištění konverze energie z pyrolýzního pevného zbytku bude sloužit měřicí smyčka a měřicí kout. Technologie bude instalována v místnosti č. 121.

Jedná se o běžný kotel pro vytápění rodinných domků, výkon 30 kW s emisní třídou 4. Počet provozovaných hodin při testování 20 h/měsíc. Množství spalin max. 60 Nm³/hod.

Vstupy: fosilní paliva, biomasa – spotřeba 10 kg/hod.

Výstupy: popel, spaliny (NO_x, SO₂, CO₂, CO, TOC, O₂, CO₂) dále TZL a H₂O.

2.2.1 Součásti instalované technologie

Instalovaný soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Váha

- Kotel
- Měřicí smyčka
- Měřicí kus na měření spalín
- Ředící tunel s přerušovačem tahu
- Odtahový ventilátor
- Odvod spalín (komín)
- Sběr dat
- Napájecí kabely
- Zásuvkové rozvody
- Systém maření tepla
- Systém využití tepla
- Sklad vzorků paliva
- Regály + skříně
- Přípojně místo pro technické plyny
- Pracovní stůl
- Snímače a měřicí technika
- Armatury

2.2.2 Testovací kotel – specifikace stávajícího zařízení

Výrobce: SLOKOV kovo a.s. Kovodělská 794, 696 85 Moravský Písek
 Označení kotle: Ocelový teplovodní kotel VARIANT SL A
 Typ kotle: VARIANT SL33A
 Rok výroby: 2018

- Palivo pelety
- Třída kotle 4
- Jmenovitý/minimální výkon 31,5/9,0 kW
- Účinnost při jmen. Výkonu 87,3 %
- Provozní komínový tah 22 Pa
- Spotřeba paliva při jmen. výkonu 7,3/2,0 kg/h
- Teplota spalín při jmen. výkonu 171/79 °C
- Maximální pracovní tlak 2 bar
- Maximální pracovní teplota 90 °C
- Minimální doporučená pracovní teplota 70 °C
- Připojení topné vody G 6/4" vnitřní závit
- Průměr kouřového hrdla 160 mm
- Šířka kotle se zásobníkem 1240 mm
- Výška kotle 1130 mm
- Výška kouřového hrdla 890 mm
- Hloubka kotle 740 mm
- Objem zásobníku paliva 210 litrů
- Vodní objem kotle 60 litrů
- Hmotnost kotle celková 320 kg
- Připojovací napětí 230 V / 50 Hz
- Max. elektrický příkon 175 W
- Elektrický příkon při jmen. výkonu 80 W

2.2.3 Řídící jednotka – stávajícího zařízení

Řídící jednotka kotle je osazena mikroprocesorovým regulátorem, který umí řídit výkon kotle dle spotřeby tepla. Před spuštěním kotle je nutné zkontrolovat, jsou-li parametry řídicí jednotky nastaveny dle tabulky konfiguračních parametrů. Podrobný popis řídicí jednotky včetně ovládání je popsán samostatně v návodu s názvem mikroprocesorový regulátor teploty RT-9/PID.

2.2.4 Analyzátor pro měření emisí

Nově dodávaná měřicí sestava pro měření emisí zahrnuje topený keramický filtr, jednotku na předúpravu vzorku a vlastní analyzátor spalín. Jednotlivé části sestavy jsou pospojovány vytápěnou hadicí a teplota hadice je řízena regulátorem.

a) Vlastní analyzátor spalín

Přenosný, kontinuálně pracující analyzátor pro měření emisí.

Analyzátor obsahuje :

- odběrová čerpadla plynu
- konvertor $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}$
- magnetické ventily pro přepínání režimů měření, nulování a kalibrace,
- elektrický chladič pro dosušení vzorku při 5°C ,
- předloha pro oddělení aerosolů SO_3
- jednotku přípravy ozonu pro CLD-analyzátor
- vlastní měřicí moduly CLD, NDIR, PMA
- ovládání analyzátoru pomocí dotykového barevného displeje
- grafické zobrazení průběhu měření na displeji
- uložení grafického zobrazení na SD kartu jako bitmapový soubor
- kompenzace vlivu cross-interference H_2O a CH_4 na měření SO_2 v IR-oblasti
- kompenzace vlivu cross-interference CO_2 a N_2O na měření CO v IR-oblasti

Měřicí rozsahy:

Druh emise	Požadovaný rozsah	Počet rozsahů	Měřicí metoda
NO_x	0-2000 ppm	7 rozsahů, min. rozsah 0-25 ppm	princip chemiluminiscence – standardní referenční metoda
SO_2	0-3000 ppm	4 rozsahy, min. rozsah 0-200 ppm	princip NDIR
CO	0-5000 ppm	5 rozsahů, min. 0-200 ppm	princip NDIR – standardní referenční metoda
CO_2	0-25 obj. %	3 rozsahy, min. 0-10%	princip NDIR
O_2	0,-25 obj. %	3- rozsahy, min.0-5%	princip paramagnetický – standardní referenční metoda

Výstupní komunikace:

- Ethernet
- 4 – 20 mA pro každou komponentu
- Sběr měřených dat na standardní SD kartu

Napájení: 200 – 240 V, 50 Hz

b) Přenosná jednotka pro úpravu plynu

- Průtok plynu 70 NI/h
- Výstupní rosný bod nastavitelný v rozmezí $+2$ až $+15^\circ\text{C}$
- Stabilita rosného bodu $\pm 0,1^\circ\text{C}$

Výstupní rosný bod	$+2$ až $+15^\circ\text{C}$
Stabilita rosného bodu	$\pm 0,1^\circ\text{C}$
Vstupní teplota vzorku	**max. 80°C
Vstupní rosný bod	**max. $+50^\circ\text{C}$
Průtok plynu	70 NI/hod
Tlak	0,7 bar až 1,4 bar abs
Celková kapacita chlazení	max. 40 k J/hod
Vstupy plynu	1 ks
Výstupy plynu	1 ks
Výstup kondenzátu	1 ks
Materiálové provedení	sklo, PVDF, Novoprene®, FPM
Příprava k provozu	cca 10 min.

** - Maximální hodnoty v technických údajích musí být hodnoceny s ohledem na celkový chladicí výkon při okolní teplotě 25°C a rosném bodu na výstupu 5°C .

- c) Sonda pro odběr TZL vybavená vyhřívaným filtrem
 - Zkumavka se vzorkem pro přenosnou sondu vzorku plynu
 - Vnější průměr zkumavky :cca ø 6 mm
 - Délka: cca 1 m
 - Teplota vzorkování: max. +600 ° C
 - Materiál částí přicházejících do kontaktu se vzorkem: nerezová ocel, Novapress ®
- d) Cirkulační čerpadlo pro izokinetický odtah plynu
 - Plné vlnovcové čerpadlo z PTFE
 - Max. kapacita: cca. 5 NI / min s protitlakem ± 50 mbar na vakuové a tlakové straně
 - Max. rozsah provozního tlaku: 0,4 až 2,5 bar abs.
 - Odolnost proti korozi
 - 100% bez maziv
 - Vysoká úroveň plynůstnosti
 - Napájení: 230 V / 50 Hz
 - Materiál částí přicházejících do kontaktu se vzorkem: PTFE, PFA, FEP
- e) Analyzátor pro stanovení celkového množství organického uhlíku TOC
 - Měřicí rozsah: 0 – 100 000 ppm propanu
 - Citlivost: 0,1 ppm propanu
 - Teplota emisí: cca max. 35 ° C
 - Průtok spalin: 1 l/min
 - FID detektor
 - Provedení nebude do Ex
 - Topený kabel cca 5 m (pro teplotu zplodin > 40 °C)
 - PLC pro sběr dat a napojení na PC
 - Rám pro analyzátor, rack pro přenos analyzátoru
 - 3 ks redukčních ventilů pro H₂ – spalovací plyn, N₂ – nulový plyn a propan – kalibrační plyn

2.3 PS 02.04.01 - Silnoproudé napájení + MaR

2.3.1 Skříňový rozvaděč

V místnosti č. 121 bude umístěn oceloplechový skříňový rozvaděč pro napájení technologie, do kterého budou vedeny jak silové kabely pro technologii, tak prvky měření a regulace. Kabeláž propojující technologii s rozvaděčem bude uložena v příznaných kabelových trasách a je součástí dodávky technologie.

Vstupně výstupní karty, které budou v rozvaděči instalovány budou napojeny na PLC, které není součástí tohoto rozvaděče. Dané PLC bude umístěno v rozvaděči v místnosti č. 121, který spadá pod provozní soubor PS 02.05.02, popsán v kapitole 3.3.

Požadavky na rozvaděč jsou uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis silového napájení a sběru dat z instrumentace uvedený ve zmíněné dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení.

2.3.2 Tvorba řídicího systému

Požadavky na řídicí systém jsou uvedeny v kapitole 1.4 a níže v této kapitole.

Tvorba řídicího systému zahrnuje:

- Programování řízení procesu
- Alokace I/O, konfigurace Events, Alarms atd.
- Tvorba procesních displejů
- Oživení

Náročnost řídicího systému je dána parametry specifikovanými níže:

- Celkový počet HW vstupů/výstupů je cca 20 (Rezervní vstupy/výstupy – 20%)
- Celkový počet signálů přijatých přes komunikační rozhraní odpovídá hodnotě uvedené níže pro Analyzátor měření emisí.
- Počet procesních displejů: maximálně 2-3

Analyzátor měření emisí

Analyzátor měření emisí bude vybaven standardním průmyslovým komunikačním protokolem (Ethernet). Řídicí systém bude načítat požadované signály z analyzátoru a vizualizovat je. Implementace analyzátoru do řídicího systému včetně vizualizace je součástí dodávky technologie. Předpokládá se zpracování následujících signálů:

Celkový počet signálů předávaných kontrolnímu systému přes komunikační rozhraní bude cca 50.

2.3.3 Operátorské stanoviště

Operátorská stanice bude umístěna v blízkosti technologického celku daného provozního souboru. Bude mít stejnou dostupnost zobrazení a ovládání stejných displejů jako ve velínu, dle předem definovaných uživatelských práv a přístupů.

Operátorské stanoviště není součástí dodávky technologií. Je součástí Stavby, obsaženo v provozním souboru PS 02.10 - Velín a Distribuovaný řídicí systém.

3. PS 02.05 - Plazma, malá pyrolýza, dopalovací komora

Předmětem zadávacího řízení jsou následující součásti

PS 02.05.00 Plazma, malá pyrolýza, dopalovací komora

PS 02.05.02.A Silnoproudé napájení

PS 02.05.02.B MaR

PS 02.05.03 Řídicí systém pro Pyrolýzní stand

PS 02.05.04 Řídicí systém pro Plazmatické zplyňování

součástí Stavby jsou

PS 02.05.01 Chlazení technologií, rozvod ledové vody

PS 02.05.05 Havarijní větrání

3.1 Předmět dodávky PS 02.05 – specifikace činností

Plazmové zplyňování a dopalovací komora:

Předmětem dodávky je především:

- Návrh a dodávka technologie plazmového zplyňování včetně řídicího systému a systému MaR a jeho připojení k hlavnímu rozvaděči v místnosti č.121 a UPS
- Návrh a dodávka technologického celku dopalovací komory včetně řídicího systému a systému MaR a jeho připojení k hlavnímu rozvaděči v místnosti č.121
- Rozvody technických plynů včetně regulace
- Dodávka a montáž komínů DN 200 a DN 150 včetně připojení (výška cca 11m)
- Potrubní propojení k rozvodu ZP včetně tlakové zkoušky
- Přípojka chladicí vody k rozvodu včetně výměníku tepla a cirkulačního čerpadla
- Veškeré potřebné revize (tlak, plyn) a schválení

Pyrolýzní stand:

Předmětem dodávky jsou práce spojené s instalací a kotvením stávající jednotky, systém likvidace pyrolýzního plynu, nové napojení spalin na komín dle dispozice haly, potrubní propojení systému chladicí vody a napojení na rozvody plynů.

Specifikace činností:

- Instalace a kotvení stávající jednotky
- Dodávka rozvodů technických plynů včetně regulace k tlakovým lahvím (2x technické plyny + 1x inert)
- Dodávka komína DN 150, výška cca 11 m včetně připojení, umístění dle dispozice haly
- Dodávka přípojky chladicí vody DN 25, 90/70°C, včetně deskového výměníku tepla a čerpadla
- Tvorba řídicího systému pyrolýzní jednotky (spadá pod provozní soubor PS 02.05.03, popsán v této kapitole)

3.2 PS 02.05.00 – Plasma, malá pyrolýza, dopalovací komora

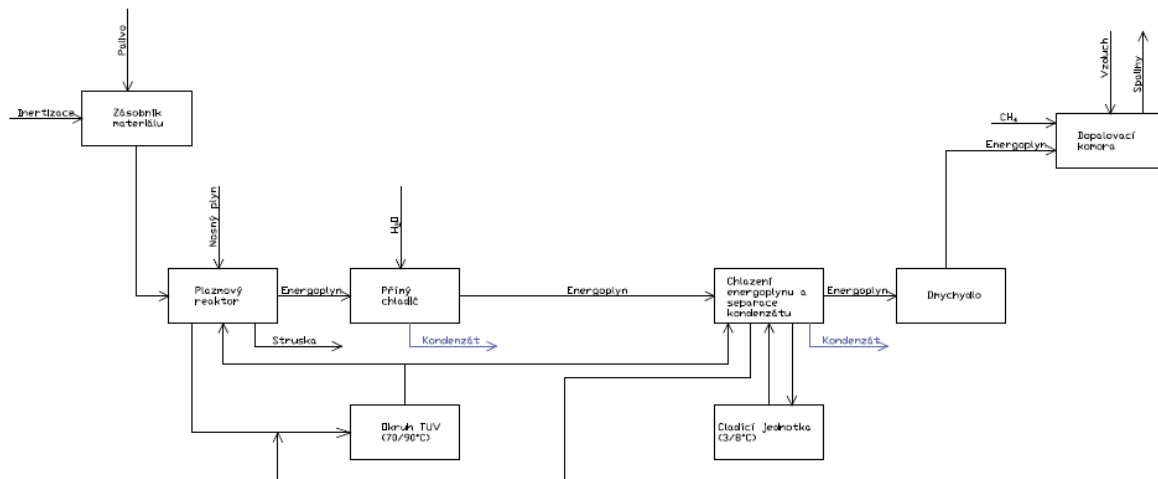
3.2.1 Návrh plazmové jednotky

Jednotka plazmového zplyňování bude sloužit k přeměně organických (biomasa, fosilní paliva) a alternativních paliv na plyn pomocí vysokoteplotní plazmy v plazmovém reaktoru. Palivo je termochemickou cestou rozkládáno na tzv. energoplyn při vysokých teplotách několika tisíc stupňů za nedostatku vzduchu. Vzniklý energoplyn se skládá z nízkomolekulárních látek, přičemž v nejvyšší míře jsou v něm zastoupeny vodík (H₂) a oxid uhelnatý (CO). Energolyn dále obsahuje vodní páru, oxid uhličitý (CO₂) a v malém množství také dusík (N₂), zemní plyn (CH₄), oxid siřičitý (SO₂) a chlorovodík (HCl).

Vedlejším produktem reakce je sklovitá tavenina (vitřifikát), která vzniká z anorganických látek přítomných ve výchozí biomase. Chladnutím taveniny vzniká struska, v jejíž krystalické mřížce mohou být navázané kontaminující látky. Testy bylo zjištěno, že vyluhovatelnost strusky je nižší než u skla, lze ji proto využít např. jako stavební materiál. Výhodou technologie plazmového zplyňování je, že neprodukuje škodlivé emise.

3.2.2 Základní koncepce technologie

Základní koncepce technologie zplyňování plazmou je uvedena na blokovém schématu technologie.



Blokové schéma technologie

Jedná se o laboratorní zařízení, které bude sloužit k výzkumným účelům. Technologie je navržena tak, aby bylo umožněno její postupné rozšiřování o další modulární prvky. Bloky schématu jsou tvořeny jednotlivými aparáty, jejichž základní specifikace je uvedena v kapitole 3.2.3. Základní parametry technologie a kapitole 3.2.4. Seznam strojů a zařízení. Jedná se o následující technologické bloky:

1. Manipulace s materiálem

Jedná se o zásobník materiálu pro zajištění zásoby materiálu (dřevní štěpky) a jeho dopravu do reaktoru.

2. Plazmový reaktor

Představuje vlastní zplyňovací reaktor, ve kterém dochází působením plazmy ke zplyňování. Součástí reaktoru je plazmový hořák s nosným plynem.

3. Přímý chladič

Část technologie, kde dochází k přímému ochlazení plynu generovaného v reaktoru vodou.

4. Dmychadlo

Dmychadlo zajišťuje dopravu vyrobeného plynu do následné likvidace plynu v dopalovací komoře, případně k dopravě do kogenerační jednotky 20 kW.

5. Systém chlazení

Systém chlazení slouží ke chlazení plazmového reaktoru. Předpokládá se napojení na okruh chladicí vody 70/90°C (viz bod 1.3 v kapitole Úvod).

Pro účely chlazení na nižší teploty bude dodána chladicí jednotka pro výrobu ledové vody.

3.2.3 Základní parametry technologie

Položka	Jednotka	Hodnota
Množství zpracovávaného paliva	kg/h	25 - 60
Povolený obsah vlhkosti v palivu	hm. %	max. 20
Výkon hořáku	kW	50 - 100
Pára - teplota	°C	250
Pára - tlak	bar	4.5
Pára - průtok	kg/h	4,1 – 8,1
Chladicí voda - průtok	litr/min	16 - 25
Chladicí voda – chladicí výkon	kW	25 - 50

Přívod a manipulace s materiálem

Materiál určený k testování bude ručně vsypán do násypky. Pod násypkou budou umístěny dvě ovládané klapky oddělující prostor zásobníku od násypky. Dávkování materiálu bude probíhat tak, že prostor mezi zásobníkem a násypkou bude vždy oddělen. Materiál bude vypadávat do zásobníku na palivo.

Zásobník bude vybaven rozrušovačem klenby a přívodem pro inertní plyn. Inertní plyn bude napouštěn do zásobníku až po jeho naplnění příslušnou dávkou paliva a po uzavření horní klapky. Jeho tlak bude kontrolován příslušnými čidly.

Rozrušovač klenby bude podávat palivo do vyhrnovacího šneku. Množství paliva bude regulováno pomocí změn otáček motoru frekvenčním měničem na základě měřené teploty uvnitř reaktoru. Palivo bude trubkou dopravováno až ke svislému dávkovacímu šneku o stejných rozměrech. Svislý šnek bude dopravovat palivo již přímo do reaktoru.

Plazmový reaktor s chlazením

Předpokládá se následující koncepce řešení reaktoru. Reaktor bude tvořen ocelovým pláštěm opatřeným vícevrstvou vyzdívkou odolávající vysokým teplotám. Proti nežádoucímu přenosu tepla do okolí bude reaktor vybaven duplikátorovým pláštěm chlazeným cirkulační vodou. Zdrojem tepla bude plazmový hořák umístěný v horní části reaktoru. Ten bude mít vlastní systém regulace a chlazení vodou. Vznikající plazma bude vstupovat přes víko reaktoru do vnitřního prostoru reaktoru.

Víko reaktoru bude vyrobeno z teplotně odolného nerezového materiálu a z vnitřní strany vyzděno hutněnou keramickou vyzdívkou. Do víka reaktoru bude zaústěn svislý dávkovací šnek, který bude připevněn na víko reaktoru. Víko reaktoru bude chlazeno cirkulační vodou, stejně tak i připojovací příruba plazmatronu. Ke střední části reaktoru bude víko přichyceno přírubou.

Střední část reaktoru bude zevnitř opatřena vyzdívkou odolávající jak vysokým teplotám, tak i abrazivnímu působení rychle proudícího materiálu a vznikajícího plynu. V této části budou umístěny průhledítka pro kontrolu vnitřního prostoru, potrubí pro přívod nosného plynu na eventuální dochlazování, teploměry pro sledování teplot a potrubí pro výstup vznikajícího plynu. Střední část bude z vnější strany opatřena chladicím pláštěm.

Spodní část reaktoru bude mít na dně zesílenou vyzdívku. Zároveň bude ve dně výpustný otvor pro vznikající strusku. V této části budou rovněž umístěny teploměry pro sledování a vyhodnocování procesu. Vnější část pláště bude chlazena vodou ve společném chladicím okruhu se střední částí.

K reaktoru bude zespoda přichycena nádoba na strusku o objemu vyhovujícímu min. 10ti hodinovému provozu. Spojení se předpokládá v plynotěsném provedení.

Popis funkce:

Materiál v inertní dusíkové atmosféře vstupuje horním víkem pomocí svislé trubkovnice do vnitřního prostoru reaktoru. Zde se setkává s kuželem plazmy. Vzhledem k vysoké teplotě a rychlosti proudění dojde velice rychle k degradaci materiálu za vzniku plynu a strusky. Vzniklý plyn je odváděn trubkou ve střední části reaktoru do další části technologie. Struska se gravitačně shromažďuje na dně reaktoru a stéká do struskové nádoby.

Provoz reaktoru je možné regulovat pomocí:
změnou výkonu plazmatronu v rozmezí 50 – 100 % výkonu
dávkovaným množstvím paliva

Pracovní teploty vnitřních stěn reaktoru nepřesáhnou hodnotu 1700 °C. Tutéž tepelnou hodnotu bude mít plyn na výstupu z reaktoru.

Vystupující plyn z reaktoru prochází keramickou trubkou do bloku chlazení.

Systému chlazení reaktoru přísluší rozvodní a odvodní potrubí chladicí vody s výměníkem tepla a čerpadlem napojené na centrální systém chlazení.

Přímý chladič

Plyn generovaný v reaktoru je následně ochlazen v přímém chladiči přímým rozstřikem vody. Odpařením vody dojde k ochlazení plynu, který může být následně dochlazen ve výměníku tepla napojeným na rozvod chladicí vody, případně ledové vody.

Dmychadlo

Dopravu plynu do následné technologie bude zajišťovat dmychadlo. Specifikace dmychadla je uvedena v příloze. Pokud nebude plyn dále zpracováván, je odváděn k likvidaci do dopalovací komory.

3.2.4 Seznam strojů a zařízení

Zásobník paliva

Ocelová nádoba válcového tvaru pro uložení paliva.

objem pro zásobu paliva na 8 hodin

materiál nerez

Do vrchní části bude vstupovat ocelová trubka pro napojení násypky. Ke dnu zásobníku bude přišroubován rozrušovač klenby a šnek paliva. V zásobníku bude během provozu udržován přetlak cca 1kPa oproti reaktoru.

Násypka

Násypka pro příjem suroviny. Odnímatelná, kruhového průřezu, materiál nerez

Rozrušovač klenby

Zařízení určené pro rovnoměrné zaplnění šneku paliva a zamezení vzniku klenby v zásobníku. Ocelový rozrušovač kopíruje dno zásobníku. Rotační pohyb bude zajišťovat převodová skříň a elektromotor upevněný pod dnem zásobníku.

materiál nerez

Šnekový dopravník

Ocelový šnek

materiál nerez

Šnekový dopravník

Ocelový šnek

materiál nerez

Plazmový reaktor

Nádoba bude vyzděna žárupevnou vyzdívkou (MULLIT apod.) odolávající teplotě 1700 °C. Teplotní izolace bude sendvičového typu. Plášť reaktoru bude chlazený vodou, vnější plášť reaktoru bude rozdělen na části včetně chlazení dle detailní konstrukce aparátu.

Ve středu víka reaktoru bude upevněn plazmový hořák s příslušenstvím. Střední část reaktoru bude opatřena průhledítky, výstupem plynu a tryskami přivádějící plyn pro regulaci procesu. Plášť bude chlazen vodou. Ve spodní části bude na dně otvor pro odtah strusky do zásobníku strusky.

Zásobník strusky

Ocelová nádoba kuželovitého tvaru bude vyrobena z nerezového materiálu. Funkcí nádoby je zachytit rozžhavenou strusku a nechat ji volně vychladnout. Po odstavení se nádoba odšroubuje a ztuhlá struska odstraní.

Plazmový hořák

Výkon 50 – 100 kW

Přímý chladič plynu

Přímý chladič plynu chladí plyn z teploty 1 700 °C na 350 °C vstřikem vody. Obsah nečistot (H₂S, HCl, HF, NO_x) je v této fázi návrhu zanedbáván. Z chladiče nebude žádná voda odtékat, veškeré nastříkované množství se odpaří.

Dmychadlo

Dmychadlo bude zabezpečovat průtok vyrobeného plynu jednotkou pomocí podtlaku a zároveň dopravuje plyn na:

- a) Dopalovací komoru, kde bude plyn spalován za pomoci podpůrného hořáku na zemní plyn. V dopalovací komoře bude spalována buď veškerá produkce plynu, nebo jen její přebytek. Spaliny budou odváděny do komína a dále do atmosféry mimo budovu.
- b) Kogenerační jednotku za účelem výroby elektrické energie. Vyrobená elektrická energie bude přednostně dodávána do sítě pro lokální spotřebu, vyrobená tepelná energie bude odvedena cirkulačním okruhem chladicí vody.

Systém chlazení

Pro účely chlazení technologie bude sloužit okruh chlazení, který bude napojen na centrální rozvod chladicí vody sloužící jako alternativní zdroj tepla v budově. Na straně technologie bude umístěn deskový výměník tepla s cirkulačním čerpadlem.

3.2.5 Návrh sestavy celého zařízení

Zařízení pyrolýzní jednotky zplyňování biomasy bude umístěno v místnosti č. 121 v budoucím testovacím polygonu Centra energetických a environmentálních technologií (CEETe) VŠB TU Ostrava.

Dispozice zařízení zplyňovací jednotky s návazností na rozmístění rozváděčů (MaR, Elektro) jsou zřejmé z dispozičního výkresu, který je součástí dokumentace pro stavební povolení.

Aparáty jsou zakresleny jen schematicky, bez jakýchkoliv skutečných rozměrů. Skutečné rozměry aparátů budou určeny až dodavatelem zařízení. Účelem návrhu sestavy je prezentovat všechny hlavní aparáty tak, aby byly zřejmé prostory nutné pro jejich obsluhu, možnosti řešení montáže a demontáže aparátů, vedení propojovacích potrubí a napojení pracovních médií.

Podle konkrétního provedení jednotlivých aparátů a posouzení potřeby přístupnosti a také s ohledem na bezpečnost lze očekávat určité úpravy dispozic.

3.2.6 Dopalovací komora

Dopalovací komora je vertikální nádoba z nerezové oceli určená ke spálení energoplynu. Aparát je vybaven měřením teploty a průhledítkem. Dopálovací komora bude kromě provozního hořáku vybavena i zapalovacím hořákem pro stabilizaci plamene. Z komory vystupují spaliny, které jsou odváděny samostatným komínem mimo budovu.

Dopalovací komora tvoří z technologického hlediska samostatný celek a slouží kromě technologie plazmového zplyňování také pro potřeby jiných technologií z ostatních provozních souborů. Z tohoto důvodu musí být její provoz nezávislý. Součástí samostatného celku dopalovací komory je i systém přívodu a regulace zemního plynu, energoplynu a ventilátor vzduchu, který dopalovací komoru zásobuje spalovacím a chladicím vzduchem.

Specifikace aparátu

Dopalovací komora je válcová nerezová nádoba opatřená izolací a osazená hrdly, která slouží k likvidaci plyných produktů z plazmového zplyňování a dalších plyných produktů termických a termochemických konverzí paliv – energoplyn.

Parametry aparátu:

Vstupy:

Dovolený tlak: 0,002 bar_g

Maximální dovolená teplota: 450 °C

Minimální dovolená teplota: 0 °C

Výstupy: spaliny

Provozní doba: 40 h/měsíc

Příslušenství

Technologický celek dopalovací komory obsahuje následující základní příslušenství:

- Ventilátor vzduchu
Radiální ventilátor pro přívod primárního, sekundárního a terciárního vzduchu.
- Regulace tlaku:
 - Přívod zemního plynu
 - Přívod energoplynu
 - Přívody vzduchu

3.2.7 Malá pyrolýzní jednotka

Jedná se o instalaci stávající jednotky. V pyrolýzní jednotce dochází k termickému rozkladu organického nebo alternativního paliva, při kterém je palivo zahříváno nad mez své termické stability (300-700 °C) bez přístupu oxidačních médií. Dochází ke štěpení vysokomolekulárních organických látek na nízkomolekulární plynné produkty tzv. pyrolýzní plyn obsahující (H₂, CO, CO₂, CH₄), pyrolýzní kapalinu (olej) a na pevný zbytek obsahující 80-85 % tuhého uhlíku. Pyrolýzní plyn bude po výstupu z jednotky bezpečně likvidován a spaliny odvedeny do komína. Olej bude využit na výrobu certifikovaných výrobků nebo odborně zlikvidován.

Jednotka k instalaci obsahuje následující části:

- Pyrolýzní jednotka
- 3x frekvenční měniče Siemens (Micromaster)
- Analyzátory plynu
- Likvidace pyrolýzního plynu
- Napojení spalin na komín
- Samostatné PLC pro ovládání jednotky

Parametry jednotky:

Vstupy: biomasa, fosilní paliva, alternativní paliva max. 2-5 kg/h (např. plasty, pryž, tříděný komunální odpad), chladicí voda ze společného rozvodu pitné vody, plyny pro inertizaci (CO₂, N₂)

Výstupy: pyrolýzní plyn (1-2 Nm³/h), pyrolýzní kapalina (1-2 l/h), pevná frakce, pyrolýzní uhlík (1-4 kg/h), max. množství spalin (5 Nm³/h)

Provozní doba: 20 h/měsíc

Jednotka malé pyrolýzy je stávající a bude se přesouvat.

3.3 PS 02.05.02 – Silnoproudé napájení + MaR

3.3.1 Skříňový rozvaděč

V místnosti č. 121 budou umístěny oceloplechové skříňové rozvaděče pro napájení technologických celků uvedených v kapitole 3, do kterých budou vedeny jak silové kabely pro technologii, tak prvky měření a regulace. Kabeláž propojující technologii s rozvaděčem bude uložena v přiznaných kabelových trasách a je součástí dodávky technologie.

Požadavky na rozvaděč jsou uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis silového napájení a sběru dat z instrumentace uvedený ve zmíněné dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení. Zhotovitel navrhne kompletní řešení (Rozvaděče a ostatní prvky) s ohledem na potřeby jím navržené technologie).

3.3.2 Záložní napájení (UPS)

Záložní zdroj napájení (dále jen UPS) bude součástí dodávky MaR a bude sloužit jako záloha napájení ventilátoru vzduchu, hořáku dopalovací komory a pro řídicí systémy společně s vybranou instrumentací jak plazmového zplyňování, tak dopalovací komory.

UPS bude dimenzována na dobu minimálně 10–15 minut. Signalizace nízkého stavu napětí baterie v UPS bude zavedena do ŘS.

Pozn: Vzduchotechnika (havarijní provoz) je napojena do požární UPS budovy a řešena v dodávce Stavby.

Požadavky na UPS jsou také uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis UPS uvedený ve zmíněné dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení. Zhotovíte navrhne kompletní řešení s ohledem na potřeby jím navržené technologie).

3.4 PS 02.05.03 – Řídicí systém pro Pyrolýzní stand

3.4.1 Lokální rozvaděč.

Existující pyrolýzní stand je řízen nestandardním, neintegrovatelným kontrolním systémem. Součástí dodávky technologií je vybavení existujícího rozvaděče novým hardware kontrolního systému, který bude splňovat požadavky uvedené v kapitolách 1.4 a 3.4.2 .

Požadavky na rozvaděč jsou také uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ.

3.4.2 Tvorba řídicího systému

Investor chce používat Pyrolýzní stand pro účely výstav atd., proto musí být Pyrolýzní stand plně funkční a ovladatelný jako samostatná jednotka, bez napojení do DCS. Musí být však také plně integrovatelný do DCS CEETe, aby mohl být tento technologický celek vizualizován a ovládán z velínu.

Tvorba řídicího systému bude zahrnovat:

- Programování řízení procesu
- Alokace I/O, konfigurace Events, Alarms atd.
- Tvorba procesního displeje (HMI dotykový displej)
- Oživení

Náročnost řídicího systému je dána parametry specifikovanými níže:

- Celkový počet HW vstupů/výstupů je cca 30 (Rezervní vstupy/výstupy – 20%)
- Komunikace s 3x frekvenční měniče Siemens (Micromaster)
- Počet procesních displejů: maximálně 1-2

3.5 PS 02.05.04 – Řídicí systém pro Plazmatické zplyňování a Dopalovací komoru

Požadavky na řídicí systém pro plazmatické zplyňování a dopalovací komoru jsou uvedeny v kapitole 1.4 a níže v této kapitole.

Tvorba řídicího systému bude zahrnovat:

- Programování řízení procesu
- Alokace I/O, konfigurace Events, Alarms atd.
- Tvorba procesních displejů
- Oživení

Náročnost řídicího systému bude dána konkrétním řešením technologického celku zhotovitele. Hlavní souhrnné parametry jsou odhadnuty níže:

- Celkový počet HW vstupů/výstupů je cca 350 (rezerva 15%)
- Celkový počet signálů přijatých přes komunikační rozhraní je cca 100
- Počet procesních displejů je cca 5-10

Součástí ŘS pro plazmatické zplyňování a dopalovací komoru je také řízení PS 02.05.01 - Chlazení technologií, rozvod ledové vody. Náročnost na řízení tohoto provozního celku je již zahrnuta v souhrnu výše. V podkapitolách níže je uveden detailnější popis nároků na řídicí systém.

3.5.1 Operátorské stanoviště

V místnosti č. 121 budou dodány dvě operátorské stanice, umístěny v blízkosti technologických celků umístěných v této místnosti. Budou mít stejnou dostupnost zobrazení a ovládaní stejných displejů jako ve velínu, dle předem definovaných uživatelských práv a přístupů.

Operátorská stanoviště nejsou součástí dodávky technologií. Jsou součástí Stavby, obsaženy v provozním souboru PS 02.10 – DCS a Velín

3.5.2 Řídicí systém Plazmatického zplyňování

Řídicí systém jednotky plazmového zplyňování bude navržen s centrální jednotkou (PLC) umístěnou ve skříňovém rozvaděči v místnosti č. 121. Pro ovládání technologie bude použito operátorské stanoviště PC napojené na CPU. Na lokálním operátorském PC budou zobrazeny všechny provozní stavy a technologické veličiny. Měřené hodnoty budou indikovány trvale číselně. Bude zabezpečena registrace vybraných měřených veličin formou trendových záznamů. Dále bude zabezpečeno archivování naměřených dat a protokolu poruchové signalizace.

Elektrické napájení technologických zařízení bude provedeno ze silového rozvaděče umístěného v místnosti č. 121. Ovládání technologických zařízení bude z řídicího systému. Ze silových rozvaděčů budou do ŘS předávány informace o chodu a poruše. Z ŘS do silových rozvaděčů bude předáván povel zapnout/vypnout. Frekvenční měniče budou umístěny v silovém rozvaděči a budou řízeny analogovým signálem. Napojení motorů bude přes bezpečnostní vypínače umístěné ve skříňce poblíž motoru. Motory budou chráněny prostřednictvím PTC termistorů ve vinutí motorů.

Prvky polní instrumentace budou připojeny do rozvaděče MaR. Předpokládané osazení experimentální jednotky polní instrumentací je zřejmé ze specifikace prvků MaR. Veškeré přístroje musí být v souladu s protokolem o určení vnějších vlivů, který bude vypracován v rámci prováděcí dokumentace.

Měření teploty

Teplota bude měřena minimálně na sedmi místech v reaktoru, dále pak v jímce strusky a na výstupu plynu z reaktoru. V rámci technologie zplyňování se dále předpokládá měření teploty energoplynu před a za přímým chladičem a mezi dmychadlem a dopalovací komorou. Pro výpočet entalpické bilance bude měřena teplota chladicí vody jednotlivých vodních okruhů.

Měření tlaku

Předpokládá se umístění cca 10 snímačů tlaku.

Měření průtoku

Předpokládá se měření průtoku jednotlivých vodních okruhů a měření průtoku energoplynu.

Dálkově řízené armatury

Snímače analogových hodnot budou přednostně s výstupním signálem 4-20 mA. U dálkových armatur je přednostně použit signál 4-20 mA a 0-10 V. Uzavírací armatury (XV) budou vybaveny snímači koncových poloh, regulační armatury (FV a PV) budou vybaveny pozicionérem.

Signály přístrojů v prostředí s nebezpečím výbuchu budou buď s pevným závěrem, nebo jiskrově bezpečné anebo s jiným typem ochrany.

3.5.3 Řídicí systém dopalovací komory

Pro systém měření a regulace bude popsána jedna z variant řešení:

- Součást rozvaděče kompresorů?
- Samostatný rozvaděč s možností komunikace s DCS + doplnit implementací?
- Svedeno do kontroleru do místnosti 121?

Prvky MaR

Veškeré přístroje musí být v souladu s protokolem o určení vnějších vlivů, který bude vypracován v rámci prováděcí dokumentace. Předpokládá se instalace maximálně 5 dálkových snímačů teploty a 5 dálkových snímačů tlaku pro médium energoplyn.

Dálkově řízené armatury

Snímače analogových hodnot budou přednostně s výstupním signálem 4-20 mA. U dálkových armatur je přednostně použit signál 4-20 mA a 0-10 V. Uzavírací armatury (XV) budou vybaveny snímači koncových poloh, regulační armatury (FV a PV) budou vybaveny pozicionérem.

4. PS 02.06 Zplyňovací stand

Předmětem zadávacího řízení jsou následující části

PS 02.06.00	Zplyňovací stand
PS 02.06.01	Silnoproudé napájení + MaR

4.1 PS 02.06.00 – Zplyňovací stand

Tento provozní soubor bude realizován v budoucnu, nebude tedy součástí dodávky technologií. Projekt Stavby musí brát v úvahu budoucí instalaci tohoto technologického celku včetně skříňového rozvaděče (volně stojící, rozměry přibližně 800x800x2200 mm)

4.2 PS 02.06.01 - Silnoproudé napájení + MaR

Vývod z hlavní rozvodny pro přehřívač páry (cca 35kW) je již součástí dodávky hlavního rozvaděče nn SO 01.1.62.2. Napájecí kabel je součástí dodávky Stavby SO 01.1.60. Tento kabel bude ukončen v rozvaděči pro napájení a sběr dat z instrumentace Testovacího standu kotlů, viz kapitola 2, nebo ve svorkovnicové skříni poblíž místa budoucí instalace technologického celku.

5. PS 02.07 Laboratoř peletizace

Předmětem zadávacího řízení jsou následující části

PS 02.07.00	Laboratoř Peletizace
PS 02.07.01	Odsávání prachu z procesu
PS 02.07.02	Silnoproudé napájení + MaR

Specifikace činností:

- instalace peletizační jednotky včetně příslušenství jedná se přesun zařízení.
- dodávka připojovacího potrubí plynů
- dodávka filtračního zařízení pro filtraci prachu

5.1 PS 02.07.00 Laboratoř Peletizace

Jedná se o stávající zařízení a slouží pro přípravu vstupních surovin pro termickou a termochemickou konverzi paliv. Do skladu vzorků paliva budou dodávány předpřipravené suroviny, v místě budou dále tříděny a peletizovány na specializovaném zařízení dle svých vlastností. V objektu bude dočasně umístěno malé množství testovaného, předem připraveného, roztříděného a usušeného materiálu. Peletizace bude umístěna v místnosti č. 204 a bude nově doplněna o filtraci vzduchu. Předpokládá se odsávání a následná filtraci dřevěných pilin. Zařízení může být umístěno do místnosti.

Soubor obsahuje následující technologie:

- Rozvaděč
- Zařízení na homogenizaci směsi
- Peletizační jednotka
- Přívod technických plynů do laboratoře
- Armatury
- Potrubní systém
- Pracovní stůl
- Zásobníky materiálu
- Napájecí kabely
- Měřicí techniku

5.2 PS 02.07.01 Odsávání prachu z procesu

Specifikace filtračního zařízení:

Předpokládá se dodávka a instalace filtrační jednotky s manuální regenerací filtračních rukávů. Manuální čištění filtračních rukávů bude probíhat oklepem, případně otočením a vysátím filtrační látky.

Parametry zařízení:

Odsávací výkon ventilátoru	3 000 m ³ /h
Tlak ventilátoru	2 500 Pa
Příkon ventilátoru	cca 5 kW
Filtrační plocha	cca 10m ²
Elektrická energie	hlavní přívod do rozvaděče
Emisní hodnoty TZL	5 – 10 mg/Nm ³

5.3 PS 02.07.02

Silnoprůdové napájení + MaR

V místnosti č. 204 bude umístěn oceloplechový skříňový rozvaděč pro napájení zařízení uvedených v kapitole výše, do kterých budou vedeny silové kabely pro technologii a zásuvkové rozvody. Kabeláž propojující technologii s rozvaděčem bude uložena v přiznaných kabelových trasách a je součástí dodávky technologie.

Požadavky na rozvaděč jsou uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis silového napájení a sběru dat z instrumentace uvedený ve zmíněné dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení.

6. PS 02.08 - Instalace nových technologií

Předmětem zadávacího řízení jsou následující části

PS 02.08.00	Nové technologie
PS 02.08.02.A	Silnoproudé napájení
PS 02.08.02.B	MaR

součástí Stavby je

PS 02.08.03 Chlazení technologií, rozvod chladicí vody

6.1 PS 02.08.00 – Nové technologie - Předmět dodávky – specifikace činností

6.1.1 Dodávka pro Stirlingův motor

Jedná se o stávající zařízení, které bude instalováno spolu s nezbytným příslušenstvím.

- instalace a kotvení jednotky
- dodávka nového vzduchotechnického potrubí pro odvod tepla z chladicí věže včetně příslušenství
- dodávka potrubního propojení k rozvodům zemního plynu včetně příslušenství
- dodávka komína DN 150, výška cca 11 m včetně připojení, umístění dle dispozice haly
- provozní odzkoušení a zpracování dokumentace skutečného stavu
- zkoušky potrubí
- potřebné revize
- nová skříň rozvaděče

6.1.2 Dodávka pro KGJ 20kW

Pro dodávku a instalaci KGJ20 kW bude vypsán samostatný tendr a nebude tedy předmětem tohoto zadávacího řízení. Informace, které jsou zde uvedeny slouží pouze ke zjištění návaznosti na společné či navazující podcelky.

Pozn: Vyvedení elektrického výkonu KGJ a Stirlingova motoru je součástí tendru stavby.

6.1.3 Instalace stávajícího Stirlingova motoru

Stirlingův motor je tepelný stroj pracující s cyklickým stlačováním a expanzí pracovního plynu. Stlačováním při nízké teplotě pracovního plynu a expanzí při vysoké teplotě probíhá transformace tepelné energie na mechanickou práci. Jde o motor s uzavřeným oběhem, s regenerativním ohřevem a se stálou náplní pracovního plynu, kdy se s okolím nevyměňuje pracovní plyn, ale jen tepelná energie. Výměna tepla s okolím probíhá přes tepelné výměníky (ohříváče a chladiče).

Regenerátor je tepelný výměník, který uschovává tepelnou energii v době mezi expanzí a kompresí pracovního plynu a odlišuje Stirlingův motor od ostatních horkovzdušných motorů. V současnosti zvyšuje jejich význam možnost použití alternativních a obnovitelných zdrojů energie.

6.1.4 Kogenerační jednotka 20KW

Instalovaným zařízením bude malá kogenerační jednotka (KGJ) o výkonu 20 kW s max. spotřebou zemního plynu 6,7 m³/h .

Malá kogenerační jednotka bude nově instalované zařízení, které bude napojeno na přívod zemního plynu. Kogenerační jednotka bude rovněž sloužit k využití energetických produktů ostatních technologií centra k výrobě tepla a elektrické energie. Z tohoto důvodu bude doplněna o přívodní potrubí těchto plynů. V prostoru nad kogenerační jednotkou bude umístěn detektor nebezpečných plynů. Teplo vznikající spalováním energetických plynů bude využito v systému vytápění budovy. Řídicí systém kogenerační jednotky musí umožnit komunikaci s DCS, tedy být vybaven komunikačním rozhraním se standardním průmyslovým protokolem (Profinet, Profibus, Modbus TCP/IP atd.).

6.1.5 Kogenerační jednotka – specifikace

Provedení	Standardní	Jednotky
Jmenovitý elektrický výkon	20	kW
Jmenovitý tepelný výkon	41,8	kW
Příkon v palivu	65,2	kW
Účinnost elektrická	30,7	%
Účinnost tepelná	64,1	%
Účinnost celková (využití paliva)	94,8	%
Spotřeba plynu při 100% výkonu	6,9	Nm ³ /h

6.1.6 Stirlingův motor- specifikace

Skid Stirlingova motoru bude instalován na novou pozici bez úprav Stirlingova motoru.

Model	PCU35-GAS	
Konfigurace motoru	Jednočinná α modifikace	
Objem	183	cm ³
Pracovní plyn motoru	Helium	
Max. měrný tlak pracovního plynu	120	bar
Max. provozní teplota	650	° C
Jmenovité otáčky	1500	min ⁻¹
Systém mazání		
Typ	hydrodynamické	
Olej, plně syntetický motorový olej	Mobil Rarus 427	
Objem	2,5	L
Interval výměny oleje a filtru	2 roky	
Chladicí systém		
Objem chladiva, vnitřního	max. 40	l
Nemrznoucí směs	50	%
Nemrznoucí médium	Kolekton P Super	
Systém pracovního plynu		
Objem plynové nádrže	10	l
Max. tlak plynu v nádrži	200	bar
Kvalita Helia	4,6	
Spotřeba provozního plynu	8,20	cm ³ /min
Spotřeba plynu (volnoběh)	1,20	cm ³ /min

6.1.7 Chladicí věž

Chladicí věž slouží k maření odpadního tepla ze Stirlingova motoru do vzduchu. Pro instalaci bude použita stávající chladicí věž, která má následující parametry:

Typ:	SB-CT30
Rozměry:	š x h x v = 900 x 1300 x 1400
Hmotnost:	150 kg
Výkon:	30 kW
Chladicí kapalina:	směs voda + propylenglykol nebo Kolekton P SUPER
Min. průtok chladicí kapaliny:	2 500 l/h (50% propylenglykol)
Maximální objem chladicí kapaliny:	40 litrů

Maximální pracovní tlak:	1 bar (3 bar zkušební)
Max. tlaková ztráta na straně chladicí kapaliny:	10 kPa
Maximální teplota na vstupu do chladiče:	65 °C
Maximální teplota na výstupu z chladiče:	40 °C
Max. příkon ventilátoru:	0,85 kW
Ovládání otáček ventilátoru analogovým signálem:	0 – 10 V
Specifikace ventilátoru:	AC 230V, 50 Hz, 3,2 A, IP 54
	max. 1000 RPM, max. 12 100 m ³ /h
Směr výstupu teplého vzduchu:	vzhůru
Hlučnost ventilátoru:	max. 71 dB(A) pro 1000 RPM, min. 48 dB(A) pro 550 RPM

Odpadní teplo je odebíráno ze Stirlingova motoru prostřednictvím glykolu, jako teponosného média. Z glykolu je poté předáváno do chladicího vzduchu. Vzduch bude odváděn vzduchotechnickým potrubím fasádou mimo prostor budovy.

6.1.8 Potrubí ZP

Potrubí ZP z ocelových bezešvých trubek DN 15, PN16 bude sloužit k zásobování Stirlingova motoru a KGJ20. Bude přírubově napojena na hlavní rozvod ZP. Potrubí bude vybaveno kulovými uzavíracími ventily za připojením na rozvod ZP a před napojením na Stirlingův motor a KGJ20. Potrubí ZP podléhá předepsané revizi plynového zařízení.

6.1.9 Potrubí glykolu

Potrubí glykolu bude použito stávající, předpokládá se stejné dispoziční uspořádání Stirlingova motoru a chladicí věže.

6.1.10 Potrubí vzduchotechniky

Pro odvod vzduchu z chladicí věže mimo prostory budovy fasádou bude nově doplněno potrubí vzduchotechniky DN450. Předpokládá se neizolované vzduchotechnické potrubí DN 450 s příslušenstvím.

6.1.11 Kouřovod

Slouží k odvodu zplodin ze Stirlingova motoru do komína. Předpokládá se využití stávajícího potrubí a jeho částečné úpravy. Pro KGJ20 se předpokládá nová instalace.

6.1.12 Komín

Komín o průměru DN 150 je kouřovodem spojen se Stirlingovým motorem a KGJ20. Vývod je umístěn na střeše objektu a slouží k odvodu spalín do ovzduší. Neuvažuje se současný provoz KGJ20 se Stirlingovým motorem.

6.2 PS 02.08.02 Silnoproudé napájení +MaR

6.2.1 Rozvaděče

Rozvaděč Stirlingova motoru

V místnosti č. 123 bude umístěn nový oceloplechový skříňový rozvaděč. Deska stávajícího rozvaděče se bude přesouvat bez změn v zapojení a způsobu regulace do tohoto nového rozvaděče a to tak, aby nový rozvaděč zajistil stejnou funkcionalitu jako rozvaděč stávající.

Prázdný rozvaděč má splňovat následující parametry:

Typ prázdné skříně:	Samovolně stojící
Přístup:	jednostranný zepředu

Přívod veškeré kabeláže:	z vrchu
Velikost:	d x h x v - 1000 x 800 x 2200 mm nebo obdobná
Barva:	RAL 7035 nebo obdobná
IP ochrana:	minimálně IP31
Tloušťka stěny:	cca 1.5mm
Napájecí napětí:	400V, 50Hz TN-C

V rozvaděči má po instalaci desky stávajícího rozvaděče Stirlingova motoru zůstat prostor pro budoucí výbavu sloužící k napájení a sběru dat z instrumentace pro budoucí technologická zařízení (prostor by měl odpovídat zhruba třetině celkového prostoru stávajícího rozvaděče Stirlingova motoru).

Rozvaděč kogenerační jednotky 20kW

Rozvaděč má být preferovaně součástí / přisazen ke kogenerační jednotce. Pokud bude samovolně stojící, má splňovat stejné parametry jako rozvaděč Stirlingova motoru, tedy jednotného vzhledu a konstrukce

Požadavky na rozvaděče, uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby tohoto provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ, nemají být brány v potaz.

6.2.2 Řídicí systém

Technologický celek Stirlingova motoru má funkční ŘS, který nemá být modifikován. Integrace tohoto systému do DCS není součástí dodávky technologie, je součástí Stavby, obsažena v PS 02.10 DCS a velín.

Požadavky na řídicí systém kogenerační jednotky 20kW jsou uvedeny v kapitole 1.4 a níže v této kapitole.

Tvorba řídicího systému bude zahrnovat:

- Programování řízení procesu
- Alokace I/O, konfigurace Events, Alarms atd.
- Tvorba procesních displejů
- Oživení

Náročnost řídicího systému bude dána konkrétním řešením technologického celku zhotovitele.

6.2.3 Operátorské stanoviště

Operátorská stanice bude umístěna v blízkosti technologického celku daného provozního souboru. Bude mít stejnou dostupnost zobrazení a ovládaní stejných displejů jako ve velínu, dle předem definovaných uživatelských práv a přístupů.

Operátorské stanoviště není součástí dodávky technologií. Je součástí Stavby, obsaženo v provozním souboru PS 02.10 - Velín a Distribuovaný řídicí systém.

7. PS 02.14 - Laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin (LVVVS)

Předmětem zadávacího řízení jsou následující části

PS 02.14.0	Laboratoř vysokoteplotních vlastností surovin
PS 02.14.2	Odsávání technických plynů
PS 02.14.4.A	Sílnoproudé napájení
PS 02.14.4.B	MaR

Předmětem dodávky laboratoře vodíku je

PS 02.14.1	Přívody trubek N ₂ H ₂
------------	--

Předmětem dodávky Stavby je

PS 02.14.3	Havarijní větrání
------------	-------------------

Specifikace činností:

- instalace laboratorního zařízení
- dodávka připojovacího potrubí plynů včetně regulace
- dodávka nového vzduchotechnického potrubí
- revize systému detekce a jeho signalizace
- dodávka měřidel spotřeby plynů

7.1 PS 02.14.00 Laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin

CEETe bude obsahovat stávající laboratoř výzkumu vysokoteplotních vlastností surovin (LVVVS). Činnost je zaměřena na studium redukčních procesů, které jsou základem výroby kovů. S ohledem na potřeby dekarbonizace bude rozvíjet metalurgické procesy s využitím vodíku jako činidla těchto procesů. Laboratoř je vybavena zařízením na testování vlastností železorudných materiálů v redukčním prostředí za vysokých teplot. Soustředí se na studium redukovatelnosti (dR/dt) a rozpadavosti materiálů (RDI), které jsou součástí vysokopecní vsázky. Pro vytváření redukčního prostředí se v laboratoři pracuje s redukčními plyny CO a H₂, které jsou v různých poměrech míchány s dalšími plyny CO₂, N₂ tak, aby byly co nejvěrohodněji simulovány redukční děje ve vysoké peci. Testy probíhají v rozmezí teplot 500 °C ÷ 950°C.

Spotřeby technických plynů CO, CO₂, N₂, H₂ do 100 l/min.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- RDI zařízení – pro vysokoteplotní výzkum vlastností surovin.
- Zařízení pro výrobu pelet – granulátor
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Rozvody technických plynů
- Odvod spalin
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Pracovní stůl
- Sítovací zařízení
- Sušárna

7.1.1 Přípojky plynů

Zdrojem dusíku a vodíku pro laboratoř LVVVS je provozní zásoba plynů, odebíraných ze zdrojů a potrubních rozvodů LVT. Dusík o přetlaku max. 25 bar a průtoku max. 4 Nm³/h je odebírán ze samostatného výstupu ve venkovní vodíkové stanici. Plyn je veden nerezovým potrubím ø10 x 1 mm po potrubním mostě do místnosti 208 a následně do místnosti 210, kde je ukončeno uzavíracím kohoutem. Vodík je napojen v prostoru laboratoře LVT (místnost č. 208) a veden nerezovým potrubím ø16 x 2 mm do místnosti č. 208 a následně do místnosti č. 210, kde je potrubí ukončeno uzavíracím kohoutem.

Zdroje plynu CO a CO₂ (lahve) jsou umístěny jako provozní zásoba v laboratoři LVVVS. Při havarijních stavech zařízení, kdy bude spuštěna havarijní ventilace, je požadováno, aby byly pomocí dálkově ovládaných ventilů odpojeny zdroje technických plynů CO, CO₂, H₂, N₂.

7.2 PS 02.14.2 Odsávání technických plynů

Jedná se technologii, která bude vybavena novým vzduchotechnickým potrubím. Předmětem projektu jsou dále práce spojené s instalací, úpravy rozvodů plynů podle dispozice místnosti a revize systému detekce a jeho signalizace.

7.3 PS 02.14.4. Silnoproudé napájení + MaR

7.3.1 Skříňový rozvaděč

V místnosti č. 210 bude umístěn oceloplechový skříňový rozvaděč pro napájení technologie, do kterého budou vedeny jak silové kabely pro technologii, tak prvky měření a regulace. Kabeláž propojující technologii s rozvaděčem bude uložena v příznacích kabelových trasách a je součástí dodávky technologie

Požadavky na rozvaděč jsou uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis silového napájení a sběru dat z instrumentace uvedený v této dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení.

7.3.2 Tvorba monitorovacího systému

Ovládání technologií je manuální a počítá se pouze s částečnou vizualizací v DCS. Požadavky monitorovacího systému pro laboratoř LVVVS jsou uvedeny v kapitole 1.4 a níže v této kapitole.

Tvorba monitorovacího systému bude zahrnovat:

- Alokace I/O, konfigurace Events, Alarms atd.
- Tvorba procesních displejů
- Oživení monitoringu

Náročnost monitorovacího systému je odhadnuta níže:

- Celkový počet HW vstupů/výstupů je cca 20 (rezerva 15%) – platné i pro výbavu rozvaděče.
- Celkový počet signálů přijatých přes komunikační rozhraní je cca 50
- Počet procesních displejů je cca 1-2

Integrace monitorovacího systému laboratoře LVVVS do DCS není součástí dodávky technologie. Je součástí Stavby, zahrnuta v PS 02.10 DCS a velín.

8. PS 02.15 - Kompresorovna + ORC

Předmětem zadávacího řízení jsou následující části

PS 02.15.0	Kompresorovna + ORC
PS 02.15.1	Silnoproudé napájení + MaR

Předmětem dodávky Stavby je

PS 02.15.2	Havarijní větrání (včetně řízení)
------------	-----------------------------------

Předmět dodávky

Jedná se o stávající technologii, která bude vybavena novým vzduchotechnickým potrubím s ventilátorem a tlumičem hluku. Odpadní teplo z kompresoru bude v laboratorním režimu přednostně využíváno pro potřeby vytápění místnosti. K řízení teploty místnosti bude sloužit nový systém měření a regulace s napojením na DCS. Odpadní teplo bude vyvedeno vzduchotechnickým potrubím fasádou budovy do okolí. Předmětem dodávky jsou dále práce spojené s instalací, rozvody plynů podle dispozice haly a rozvody chladicí vody včetně oběhového čerpadla.

Specifikace činností:

- instalace kompresoru a jednotky ORC
- dodávka připojovacího potrubí plynů
- dodávka nového vzduchotechnického potrubí s ventilátorem a tlumičem hluku
- dodávka přípojky chladicí vody DN 25, 90/70°C, včetně deskového výměníku tepla a čerpadla
- dodávka systému měření a regulace odpadního tepla z kompresoru, včetně tvorby řídicího systému

8.1 PS 02.15.0 Kompresorovna + ORC

Využitím organického Rankinova cyklu (ORC) lze odpadní teplo z průmyslových procesů využít k výrobě elektřiny. Topným a chladícím okruhem je v zařízení vytvářen rozdíl tlaků. Tento rozdíl tlaků je využíván k pohonu turbíny prostřednictvím páry. Tepelná energie je do zařízení přiváděna okruhem termooleje, který je pro laboratorní účely ohříván v kotli. Po odladění systému ORC bude jako zdroj odpadního tepla sloužit kompresorová stanice. Horký olej ve výměníku způsobuje odpařování silikonové sloučeniny. Pára je vedena přes turbínu. Podtlak nutný pro snížení napětí v turbíně je vytvářen pomocí kondenzátoru. Získané teplo je vodním okruhem odváděno a dle potřeby využíváno pro vytápění. Principiálně ORC zařízení pracuje jako konvenční parní elektrárna. Namísto vody je jako pracovní médium využito chladivo.

ORC systém je v projektu CEETe využit pro výrobu mechanické točivé energie s možností napojení na generátor a výrobu elektrické energie.

Spotřeba el. energie cca 100 kW.

Soubor obsahuje následující zařízení:

- Rozvaděč
- Armatury
- Potrubní systém
- Sběr dat
- Rozvody plynů
- Napájecí kabely
- Měřicí technika
- Kompresor 100kW
- ORC jednotka
- Elektrokotel
- Dynamometr
- Pracovní stůl
- Systém využití tepla
- Systém měření tepla

8.2 PS 02.15.1 Silnoproudé napájení + MaR

8.2.1 Skříňový rozvaděč

V místnosti č. 122 bude umístěn oceloplechový skříňový rozvaděč pro napájení technologie, do kterého budou vedeny jak silové kabely pro technologii, tak prvky měření a regulace. Kabeláž propojující technologii s rozvaděčem bude uložena v příznaných kabelových trasách a je součástí dodávky technologie

Požadavky na rozvaděč jsou uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis silového napájení a sběru dat z instrumentace uvedený v této dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení.

8.2.2 Řídicí systém

Technologický celek kompresor Alup 90 (stávající) má lokální ŘS, který nemá být modifikován. Nově bude vytvořen řídicí systém pro měření a regulace odpadního tepla z kompresoru. Integrace tohoto systému do DCS není součástí dodávky technologie, je součástí Stavby, obsažena v PS 02.10 DCS a velín.

Požadavky na řídicí systém ORC + dynamometr jsou uvedeny v kapitole 1.4 a níže v této kapitole.

Tvorba řídicího systému bude zahrnovat:

- Programování řízení procesu
- Alokace I/O, konfigurace Events, Alarms atd.
- Tvorba procesních displejů
- Oživení

Náročnost řídicího systému je dána souhrnnými parametry odhadnutými níže:

- Celkový počet HW vstupů/výstupů je cca 70 (rezerva 20%)
- Celkový počet signálů přijatých přes komunikační rozhraní je cca 100
- Počet procesních displejů je cca 5

8.2.3 Operátorské stanoviště

Operátorská stanice bude umístěna v blízkosti technologického celku daného provozního souboru. Bude mít stejnou dostupnost zobrazení a ovládaní stejných displejů jako ve velínu, dle předem definovaných uživatelských práv a přístupů.

Operátorské stanoviště není součástí dodávky technologií. Je součástí Stavby, obsaženo v provozním souboru PS 02.10 - Velín a Distribuovaný řídicí systém.

9. PS 02.16 - Laboratoř přípravy a analýzy

Předmětem zadávacího řízení jsou následující části
PS 02.16.0 Laboratoř přípravy a analýzy
PS 02.16.2.A Silnoproudé napájení
PS 02.16.2.B MaR
PS 02.16.1 Odsávání prachu z procesu

Předmět dodávky PS 02.16 – specifikace činností

Předmětem je dodávka a instalace specifikovaného zařízení.

9.1 PS 02.16.0 Laboratoř přípravy a analýzy

Předmětem je pouze příprava laboratoře pro mechanické zpracování paliva. Dodávka samotných strojů není součástí této VZ:

Druh přístroje	Technická specifikace
Laboratorní čelistový drtič	Univerzální zařízení pro rychlé a účinné drcení průmyslových tvrdých a polotvrdých materiálů. <ul style="list-style-type: none">• Max. vstupní zrno: 120 x 120 mm• Výstupní zrno cca: 1-20 mm• Výkon drtiče: cca 140 kg./ hod dle mat.• Příkon: do 2 kW• Napájecí napětí: 3 x 400 V / 50 Hz• Hmotnost: do 200 kg
Laboratorní nožový mlýn	Univerzální zařízení pro jednorázové i nepřetržité mletí a zjemňování průmyslových i zemědělských materiálů. <ul style="list-style-type: none">• Výkon na síti 8 mm 200 – 350 kg/h• Příkon 18,5 kW• Velikost drtícího prostoru: cca 400 x 600 mm• Možnost plnění do bigbagů, pytlů nebo kontejnerů
Talířový mlýn	Mlýn musí být vybaven sadou vyměnitelných sít s různou velikostí ok Univerzální zařízení pro jednorázové i nepřetržité hrubé mletí průmyslových materiálů. Pracovní část přístroje bude tvořena stacionárním a rotačním tělesem talířovitého tvaru opatřeného vystupujícími mlecími segmenty. Požadavky: <ul style="list-style-type: none">• nastavitelný odstup talířů od sebe pro určení finální granulometrie vzorku• dávkování materiálu pro mletí do střední části stacionárního talíře• skladovacím zásobník pro schraňování zpracovávaného vzorku• prachotěsná pracovní část umožňující zpracování vlhkých vzorků• mlecí segmenty: nitridovaná ocel o tvrdosti: 55 HRC Technické parametry: <ul style="list-style-type: none">• Napětí: 400V• Příkon do 2 kW• Mlecí výkon: max. 50 kg/hod• Vstupní zrno: 35 mm• Výstupní zrno: nastavitelné do 0,5 mm
Laboratorní vibrační mlýn	Univerzální zařízení pro mletí širokého sortimentu materiálů <ul style="list-style-type: none">• Vibrační přístroj určený k mletí surovin a materiálů do tvrdosti 9 stupňů Mohse v množství od 100 do 200 gramů hmotnosti vzorku a velikosti zrna do 15 mm.• Max. vstupní zrno: 15 mm

Laboratorní homogenizátor	<ul style="list-style-type: none"> • Výstupní zrno: pod. 0,045 mm dle doby mletí • Nastavitelná doba mletí: 1 sec. až 300 hod. • Odhlučnění: dvojitá izolace s Al fólií • Součástí dodávky je 1 ks – mlecí misky z kalené nástrojové oceli 19 436, kalena na 55±2 HRC • Výkon: do 1,5 kW • Napětí: 3 x 400 V / 50 Hz <p>Stolní laboratorní zařízení pro homogenizaci směsí nesourodých materiálů, obsahujících kapalné i tuhé podíly. Hermeticky uzavřená pracovní nádoba. Materiál pracovní nádoby musí vyloučit možnou kontaminaci zpracovávaných vzorků. Zařízení musí umožňovat mechanickou dispergaci materiálů za mokra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pohonná jednotka s EU kabelem 230 V <p>Míchací nádoba s objemem do 4000 ml:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nerezová nádoba • Sekací hlava • Těsnění • Bezpečnostní víko s portem pro přidávání materiálu <p>Technické informace:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Min objem. 2000 ml • Max. objem: 4000 ml • Výkon 800 W • Rozsah rychlosti: 1000 – 14 000 ot/min • Hlučnost: cca 79 dB(A) při 14 000 ot/min • Napájecí napětí: 120 V ± 10%, 60 Hz • Rel. vlhkost (max.): 80% během provozu/ 80% při skladování • Provozní teplota: 0 – 40 °C • Třída ochrany dle DIN: IP 20 • Hmotnost: do 10 kg
Zařízení pro laboratorní nebo poloprovozní mísení suchých materiálů	<p>Příprava homogenního vzorku v závislosti na předem nastaveném čase (volba pomocí časového spínače). Pracovní komora s objemem cca 10 litrů.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 nastavitelných rychlostí mísení • Cca 10 l nerezová mísa • Ochranný kryt • Ploché hliníkové míchadlo • Výkon: cca 0,5 kW • Napětí: 230 V /50 Hz • Hmotnost: do 50 kg

9.2 PS 02.16.2.A Silnoproudé napájení

V místnosti č. 225 bude umístěn oceloplechový skříňový rozvaděč pro zařízení umístěných v dané místnosti. Do rozvaděče budou vedeny silové kabely pro napájení zařízení, detailně popsanych v předchozí kapitole. Kabeláž propojující technologii s rozvaděčem bude uložena v přiznaných kabelových trasách a je součástí dodávky technologie

Požadavky na rozvaděč jsou uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení Stavby daného provozního souboru, která je přílohou zadávací dokumentace VZ. Popis silového napájení a sběru dat z instrumentace uvedený v této dokumentaci je pouze směrný/orientační, pro představu investora o technické náročnosti řešení.

9.3 PS 02.16.1 Odsávání prachu z procesu

Specifikace filtračního zařízení:

Předpokládá se dodávka a instalace filtrační jednotky s manuální regenerací filtračních rukávců. Manuální čištění filtračních rukávů bude probíhat oklepem, případně otočením a vysátím filtrační látky.

Parametry zařízení:

Odsávací výkon ventilátoru 3 000 m³/h

Tlak ventilátoru 2 500 Pa

Příkon ventilátoru cca 5 kW

Filtrační plocha cca 10m²

Elektrická energie hlavní přívod do rozvaděče

Emisní hodnoty TZL 5 – 10 mg/Nm³