

**Příloha č. 1 Technické podmínky
Technická specifikace části 2 veřejné zakázky - REVIZE 1**

Měření a regulace pro experimentální linku

Díl II

Dodávka zařízení vyhovuje následujícím technickým požadavkům:

Plánovaným cílem veřejné zakázky je zajistit dodávkou měřicí a regulační techniku pro experimentální technologickou linku ETL, určenou pro zahušťování kapalných odpadů a jejich následně solidifikaci. Sestava zařízení linky bude sloužit pro potřeby výzkumných aktivit v rámci výzkumného programu JPC, který je součástí projektu SUSEN. Výzkumná infrastruktura je nezbytná k vytvoření výsledků, které jsou nutné k naplnění cílů projektu Udržitelná energetika - SUSEN.

Počet kusů: 1

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota
► Senzory		
1	Měření teploty - vodné roztoky	
	množství odporových teploměrů	1
	přesnost	<0,5%
	měření teploty	0-100 °C
	tlak v nádobě	101,325 kPa
	materiál	316L
	obrazovka	ne
	převodník	mimo teploměr
	procesní připojení	závitové G½
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	ochranná jímka	ne
	délka snímače	min. 150mm
	délka nástavku	max. 100mm
	potvrzení o tlakové zkoušce	ne
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
2	Měření teploty - změkčovadla	
	množství odporových teploměrů	1
	přesnost	<0,5%
	měření teploty	0-100 °C
	tlak v nádobě	101,325 kPa
	materiál	316L
	obrazovka	ne
	převodník	mimo teploměr
	procesní připojení	závitové G½
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	ochranná jímka	ne
	délka snímače	min. 150mm
	délka nástavku	max. 100mm
	potvrzení o tlakové zkoušce	ne
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
3	Měření teploty a regulace - suspenze iontoměníčů	
	množství odporových teploměrů	1
	přesnost	<0,5%
	měření teploty	0-100 °C
	tlak v nádobě	101,325 kPa
	materiál	316L
	obrazovka	ne
	převodník	mimo teploměr
	procesní připojení	závitové G½
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	ochranná jímka	ano
	délka snímače	min. 150mm
	délka nástavku	max. 100mm
	potvrzení o tlakové zkoušce	ne
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
4	Měření teploty a regulace - modelové roztoky	
	množství odporových teploměrů	1
	přesnost	<0,5%
	měření teploty	0-100 °C
	tlak v nádobě	101,325 kPa
	materiál	316L
	obrazovka	ne
	převodník	mimo teploměr
	procesní připojení	závitové G½
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	ochranná jímka	ne
	délka snímače	min. 150mm
	délka nástavku	max. 100mm
	potvrzení o tlakové zkoušce	ne
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota
► Senzory		
5	Měření teploty a regulace - kondenzát brýdových par a modelový roztok	
	množství odporových teploměrů	2
	přesnost	<0,5%
	měření teploty	0-100 °C
	tlak v potrubí	10 Bar
	materiál	316L
	obrazovka	ne
	převodník	mimo teploměr
	procesní připojení na potrubí DN40	závitové G½
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	ochranná jímka	ne
	délka snímače	max. 15mm
	délka nástavku	max. 100mm
	potvrzení o tlakové zkoušce	ne
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
6	Měření a regulace hladiny - kondenzát z odparky, oplachová voda, filtrát z odstředivky	
	množství kontaktních radarových snímačů TDR	3
	přesnost	<0,5%
	tlak v nádobě H1 a H3	1Bar
	tlak v nádobě H2	60mBar
	minimální měřicí rozsah	0 - 3 m
	celková délka snímače u nádrže H1	2000mm
	celková délka snímače u nádrže H2	2600mm
	celková délka snímače u nádrže H3	1500mm
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál a IP krytí	316L, IP66/IP67
	obrazovka	ne
	převodník a kryt	mimo hladinoměr, hliníkový odlitek s nátěrem
	procesní připojení a těsnění	závitové G1, EPDM
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	potvrzení o tlakové zkoušce	ano
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
7	Měření a regulace hladiny - změkčovadla, modelový roztok a iontoměnič	
	množství snímačů s hornovou anténou	3
	přesnost	<0,5%
	tlak v nádobě	1Bar
	minimální měřicí rozsah	0 - 2 m
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál a IP krytí	316L, IP66/IP67
	obrazovka	ne
	převodník a kryt	mimo hladinoměr, hliníkový odlitek s nátěrem
	procesní připojení a těsnění	návarek s přírubou DN40, FKM/FPM
	prostředí	BNV
	připojení k PLC	ano, přes DIN lištu
	kabeláž	cca 10 m
	potvrzení o tlakové zkoušce	ne
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
8	Měření a regulace průtoku v potrubí za odstředivým čerpadlem P1 a P3	
	množství magneticko-indukčních snímačů	2
	přesnost	<1%
	provozní tlak potrubí	10Bar
	teplota	0-25 °C
	vodivost média	50 µS/cm
	řídící vstup	základní
	pulzní výstup	1 pulz/ 0,1 l
	stavový výstup	indikace směru průtoku
	minimální měřicí rozsah	0 - 50 l/min
	materiál měřicí trubice	keramika, ZrO ₂
	obrazovka	ano
	prostředí	BNV
	konstrukční materiál a IP krytí	316L, IP66/67
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
	procesní připojení	mezi příruby DN25
	kabeláž	10m

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota
► Senzory		
9	Měření a regulace průtoku v potrubí za odstředivým čerpadlem P4	
	množství magneticko-indukčních snímačů	1
	přesnost	<1%
	provozní tlak potrubí	10Bar
	teplota	0-100 °C
	vodivost média	110 µS/cm
	řídící vstup	základní
	pulzní výstup	1 pulz/ 0,1 l
	stavový výstup	indikace směru průtoku
	minimální měřicí rozsah	0 - 100 l/min
	materiál měřicí trubice	keramika, Al ₂ O ₃
	obrazovka	ano
	prostředí	BNV
	konstrukční materiál a IP krytí	316L, IP66/67
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
	procesní připojení	mezi příruby DN40
	kabeláž	10m
10	Měření a regulace průtoku v potrubí za vysokotlakým čerpadlem P9 a odstředivým čerpadlem P10	
	množství ultrazvukových snímačů	2
	přesnost	<1%
	provozní tlak potrubí	10Bar
	teplota	0-100 °C
	vodivost média	10 µS/cm
	řídící vstup	základní
	pulzní výstup	1 pulz/ 0,1 l
	stavový výstup	indikace směru průtoku
	minimální měřicí rozsah	0 - 100 l/min
	obrazovka	ano
	prostředí	BNV
	konstrukční materiál a IP krytí	316L, IP66/67
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
	procesní připojení	mezi příruby DN40
	kabeláž	10m
11	Měření průtoku v potrubí	
	množství ultrazvukových snímačů	2
	přesnost	<1%
	provozní tlak potrubí	10Bar
	teplota	0-100 °C
	vodivost média	20 µS/cm
	řídící vstup	základní
	pulzní výstup	1 pulz/ 0,1 l
	stavový výstup	indikace směru průtoku
	minimální měřicí rozsah	0 - 100 l/min
	obrazovka	ano
	prostředí	BNV
	konstrukční materiál a IP krytí	316L, IP66/67
	materiálový protokol	ano
	kalibrační protokol	ano
	procesní připojení	mezi příruby DN40
	kabeláž	10m
12	Tenzometrické váhy - nádoba pro alkalické roztoky	
	množství	1
	celková hmotnost	max. 2300 kg
	přesnost	0,003 - 0,017 %
	množství snímačů	3
	krytí snímačů	IP68
	uložení	s kuličkou
	minimální měřicí rozsah	0,01 kg - 2500kg
	vyprazdňování nádrží	kontinuální
	konstrukční materiál	nerezová ocel
	kalibrační protokol	ano
	kabeláž	10m
13	Tenzometrické váhy - nádoba pro suspenzi iontoměničů	
	množství	1
	celková hmotnost	max. 200 kg
	přesnost	0,003 - 0,017 %
	množství snímačů	3
	krytí snímačů	IP68
	uložení	s kuličkou
	minimální měřicí rozsah	0,01 kg - 250kg
	vyprazdňování nádrží	kontinuální
	konstrukční materiál	nerezová ocel
	kalibrační protokol	ano
	kabeláž	10m
14	Měření a regulace tlaku v potrubí	
	množství	1
	přesnost	<0,5%
	minimální měřicí rozsah	0-16 Bar
	teplota	0-100 °C
	průtok	0-25 l/min
	konstrukční materiál	316L
	tlak	relativní
	prostředí	BNV
	nastavení přetlaku	ano
	procesní připojení	navrhne dodavatel
	světlost potrubí	DN40
	kalibrační protokol	ano
15	Měření podtlaku v nádrži	
	množství	1
	přesnost	<0,5%
	minimální měřicí rozsah	20mBar-1Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	nerezová ocel
	tlak	absolutní
	prostředí	BNV
	nastavení přetlaku	ano
	procesní připojení	návarek s vnitřním závitem G ^{1/2}
	kalibrační protokol	ano

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota
► Senzory		
Ventily: tlaková třída všech ventilů PN16		
16	Kulový ventil	
	počet	3
	provozní tlak	1 Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN25
	typ pohonu	ruční
17	Kulový ventil	
	počet	1
	provozní tlak	1 Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	ruční
18	Membránový ventil	
	počet	1
	provozní tlak	1 Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	ruční
19	Membránový ventil	
	počet	2
	provozní tlak	10 Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN25
	typ pohonu	elektrický servopohon
20	Kulový ventil	
	počet	11
	provozní tlak	20mBar-10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN25
	typ pohonu	elektrický servopohon
21	Sedlový ventil	
	počet	1
	provozní tlak	10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN25
	typ pohonu	elektrický servopohon
22	Kulový ventil	
	počet	13
	provozní tlak	20mBar-10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon
23	Membránový ventil	
	počet	17
	provozní tlak	10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon
24	Sedlový ventil	
	počet	1
	provozní tlak	10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota
► Senzory		
25	Redukční ventil	
	počet	1
	provozní tlak	10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon
26	Trojcestný kulový ventil	
	počet	2
	provozní tlak	10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon
27	Trojcestný membránový ventil	
	počet	1
	provozní tlak	10Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon
28	Mezipřírubová uzavírací klapka	
	počet	5
	provozní tlak	1Bar
	teplota	0-100 °C
	konstrukční materiál	316L
	světlost potrubí	DN40
	typ pohonu	elektrický servopohon
► Senzorický systém		
29	Všeobecné informace	
	systém konstruovaný dle platných a přijatých elektronických norem EU	ano
	systém bude navržen pro automatizaci běhu technologie, sběrů a zpracování experimentálních senzorických dat v reálném čase	ano
	účelem je přečtení, vizualizace a uložení senzorických dat	ano
	zařízení bude určeno k nepřetrženému provozu, nebo po dobu určenou operátorem v kontinuálním nepřerušeném režimu	ano
	zařízení bude umístěno v blízkosti frekvenčních měničů pro pohon míchadel	ano
	při běhu zařízení nesmí dojít ke ztrátě experimentálních dat	ano
30	Systémové požadavky	
	systém bude určen pro zpracování pomalu se měnících signálů	ano
	systém bude poskytovat informační podporu pro experiment	ano
	systém musí být otevřený a připravený na další modernizaci a rozšíření	ano
	systém bude vytvořen ze standardizovaných běžně dostupných komponent	ano
31	Požadavky na ochranu vůči vnějším vlivům	
	Provozní teplota okolního vzduchu (musí být zajištěna správná funkce zařízení)	min. v rozsahu 10-40°C
32	Požadavky na funkce prováděné systémem	
	čtení hodnot fyzikálních veličin	ano
	sběr naměřených dat z převodníků	ano
	přenos naměřených dat z převodníků do řídicího počítače	ano
	Zpracování dat: zpracování informací o měření	ano
	Zpracování dat: výpočet odhadovaných parametrů odvozených z naměřených dat nízkorychlostních kanálů	ano
	přesnost čtení jednotlivých kanálů maximálně 0,1%	ano
	perioda čtení jednotlivých kanálů je určena uživatelem s minimální periodou 0,1s na kanál	ano
	automatické i manuální ovládání armatur v technologii	ano
33	Požadavky na SW, který je součástí dodávky	
	SW umožňuje vytváření grafických aplikací pro zobrazování měřených a vypočítávaných hodnot	ano
34	Požadavky na HW	
	použitý HW musí být plně kompatibilní s použitým rozhraním	ano
	technické prostředky senzorického systému musí poskytovat elektrickou izolaci (galvanické oddělení) čidel připojených k jednotlivým kanálům zařízení (na analogové nebo digitální straně karet)	ano
	Zařízení pro základní sběr dat bude zahrnovat:	
	karty pro pomalu se měnící signály, požadovaný počet vzorků za sekundu je minimálně 10S/s pokud není uvedeno jinak, typy parametrů - teplota, průtok apod.	ano
	součásti dodávky jsou potřebné napájecí zdroje (jeden zdroj na jedno chassi) a propojovací kabely pro všechna dodávaná chassi i ostatní HW vybavení	ano
35	Požadavky na měřené parametry, obecné i technické informace	
	Systém pro pomalu se měnící signály:	
	modulární systém	ano
	hlavní chassi: taktovací frekvence	min. 1GHz
	hlavní chassi: operační paměť DD3 RAM	min. 2GB
	hlavní chassi: komunikační rozhraní (4x USB, 2x Gb Ethernet, 2x sériová linka, 1x rozšiřovací port pro konektivitu dalších chassi)	ano
	hlavní chassi: počet slotů pro rozšiřovací karty na jedno chassi	min. 6
	hlavní chassi: počet	min. 1x
	Chassi: všechny měřicí karty pro pomalu se měnící signály musí být kompatibilní s kterýmkoli chassi v případě jejich většího počtu	ano
	Chassi: v případě většího počtu chassi mohou být propojeny do jednoho funkčního celku	ano
36	Měřené parametry a měřicí karty:	
	Teplota: Typ signálu: odporový teploměr	ano
	Teplota: počet kanálů celkem	min. 6
	Teplota: Chyba čtení	max. 0,1%
	Teplota: rozlišení	min. 12bit
	Teplota: počet měřících karet	min. 2
	Výška hladiny: Typ signálu: radarový hladinoměr	ano
	Výška hladiny: počet kanálů celkem	min. 6
	Výška hladiny: chyba čtení	max. 0,1%
	Výška hladiny: rozlišení	min. 12bit
	Výška hladiny: počet měřících karet	min. 2
	Průtok: typ signálu: magneticko indukční průtokoměr	ano
	Průtok: počet kanálů celkem	min. 3
	Průtok: chyba čtení	max. 0,1%
	Průtok: rozlišení	min. 12bit
	Průtok: počet měřících karet	min. 1

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota
► Sensory		
	Průtok: typ signálu: ultrazvukový průtokoměr	ano
	Průtok: počet kanálů celkem	min. 4
	Průtok: chyba čtení	max. 0,1%
	Průtok: rozlišení	min. 12bit
	Průtok: počet měřících karet	min. 1
	Tenzometry: typ signálu: 3 snímače na jeden tenzometr	ano
	Tenzometry: počet kanálů celkem	min. 2
	Tenzometry: chyba čtení	max. 0,1%
	Tenzometry: rozlišení	min. 12bit
	Tenzometry: počet měřících karet	min. 1
	Tlak: typ signálu: snímač tlaku	ano
	Tlak: počet kanálů celkem	min. 2
	Tlak: chyba čtení	max. 0,1%
	Tlak: rozlišení	min. 12bit
	Tlak: počet měřících karet	min. 1
	Počet otáček: typ signálu: pohon míchadla	ano
	Počet otáček: počet kanálů celkem	min. 4
	Počet otáček: chyba čtení	max. 0,1%
	Počet otáček: rozlišení	min. 12bit
	Počet otáček: počet měřících karet	min. 1
	Poloha ventilů: typ signálu: poloha servopohonu, zap./vyp	ano
	Poloha ventilů: počet kanálů celkem	min. 54
	Poloha čerpadel: typ signálu: zap./vyp	ano
	Poloha čerpadel: počet kanálů celkem	min. 7
	Proudový výstup: pracovní rozsah 0-20mA	ano
	Proudový výstup: rozlišení	min. 12bit
	Proudový výstup: počet vzorků na kanál	min. 10 S/s
	Proudový výstup: detekce otevřené smyčky	ano
	Proudový výstup: počet výstupů celkem	min. 88
	Měřicí karty: všechny měřicí karty obsahující terminály pro uchycení senzorických kontaktů pomocí šroubků	ano
	Všechny měřicí karty jsou nezávislé tak jak jsou popsány dle způsobu použití	ano
37	Samostatný EPS	ano
► Napojení		
38	výstupní signál, napětí na vstupu	0/4 - 20mA, 230VAC
► Kvalita, transport zařízení ke kupujícímu		
39	Prodávající zajistí přepravu a instalaci zařízení v laboratoři v budově č.211/3 v areálu výzkumných ústavů Hlavní 130, Husinec-Řež.	ano

Uchazeč podáním nabídky garantuje Zadavateli splnění požadavků a parametrů předmětu plnění veřejné zakázky, které jsou podrobně specifikovány v této příloze.