

Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro provádění stavby

PS 02.18.0 – Hydroponická laboratoř - skleník

Technická zpráva

Provozní soubory

Archívní číslo:	20-026-4 / 02.18.0 - 01
Zhotovitel:	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Vypracoval:	doc. Ing. Lukáš Prokop, Ph.D.
Stavebník:	Vysoká škola báňská -Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba
Datum:	10 / 2020

Obsah:

Nebyla nalezena položka obsahu.

D.1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem veřejné zakázky je dodávka, montáž, odzkoušení, zprovoznění a servis hydroponické laboratoře. Všechny technologické části budou tvořit technologický celek, který bude dodán v rámci jediné ucelené dodávky a bude umožňovat provoz a chod instalovaných zařízení a přístrojů. Hydroponická Laboratoř, dále označená jako (HL) je součástí projektu CEETe – Centrum Energetických a Environmentálních Technologí v kampusu VŠB-TUO. HL bude umístěna v nově budovaném objektu CEETe.

Předmětem dodávky této veřejné zakázky jsou následující objekty

- Hydroponická Laboratoř v provedení vertikální farmy (venkovní skleník)
- Vzduchotechnika pro HL
- Přívod CO₂
- Odvod / přívod tepla do místnosti
- Osvětlení místnosti

Předmětem této dodávky je dodávka, instalace, montáž, zprovoznění, testování celé provozní vybavy. Všechny níže popsané technologické části budou tvořit technologický celek, který bude dodán v rámci jediné ucelené dodávky a bude umožňovat provoz a chod instalovaných zařízení a přístrojů v HL dle specifikace.

D.2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

HL je samostatná místnost ve formě skleníku s vybavením pro vertikální pěstování zeleniny a bylinek. Bude vybavena technologickým zařízením a přístrojovou technikou pro testování technologií spojených s vertikálním pěstováním v HL (Osvětlení, kontrolované vnitřní klimatické podmínky, míchání hnojiv atd.). Místnost je umístěna na třetím patře budovy CEETe. Místnost je obdélníkového půdorysu s bočním vchodem o rozměrech cca 3 m x 6 m a výšky cca 4 metry.

Pro provozní větrání (pohyb vzduchu v místnosti rovnoměrně přes všechny sazenice) HL, udržení vnitřní teploty $19\pm 2^{\circ}\text{C}$ a vlhkosti mezi 50 – 70% bude sloužit vzduchotechnická jednotka (umístěná uvnitř skleníku).

Do skleníku bude možnost přivést plyn CO₂ na základě naměřených hodnot v místnosti. Bude možné regulovat hladinu CO₂ v místnosti. Tato funkce musí splňovat všechny s tím spojené bezpečnostní požadavky dle platných ČSN.

Materiál skleníku je tvořen dvou vrstevním izolačním sklem, včetně elektricky ovládaného žaluziového systému, který bude automaticky regulovatelný (natáčení žaluzií) podle dostupných astronomických údajů. Regulace natáčení žaluzií bude propojena s vnitřní světelnou soustavou laboratoře pro regulování LED osvětlení po celou dobu růstu sazenic.

Žaluziový systém je možné manuálně zatemnit, nebo otevřít a ponechat jej tak podle potřeby obsluhy.

Osvětlení HL budou zajišťovat stropní zářivky, které budou nezávislé na technologickém osvětlení sloužícím pro růst rostlin, návrh bude proveden dle platných ČSN.

Technologické osvětlení bude umístěno na každém patře regálového provedení hydroponického systému a u každé pěstební věže (hydroponický systém je dále specifikovaný níže v kapitole Prostor A a B).

Technologické osvětlení musí splňovat následující požadavky:

- Regulovatelnost fotoaktivní radiace + spektra podle naměřených hodnot v místnosti.
- Regulovatelnost PAR – fotosyntetické oblasti světla pro rostliny
- Regulování osvětlení na základě vnějšího osvětlení (slunce) a podle natočení žaluzií na stěnách a stropě skleníku.

- S osvětlením se dá manipulovat. V případě poruchy, výměny, nebo při potřebě testování dalších druhů osvětlení je možnost výměny světel obsluhou.
- Bude rozdělené na 3 oddělené bloky. Jeden blok pro regálový hydroponický systém, druhý blok pro věžový hydroponický systém, a třetí blok pro osvětlení v seedboxu v době, kdy se na sazenicích objeví první pravé listy.

D.3 Technické parametry

Vnitřní uspořádání

Vnitřní uspořádání je rozdělené do dvou bloků, které jsou navzájem průchodné.

Prostor A:

Pro předpěstění a přípravu sazenic (Seedbox): 1,5x1,5x4 m. Prostor s šesti patry pro klíčení v temném prostoru (blackout) s automatickým zavlažováním a dávkováním živin. V počátečním stádiu není potřeba dodávat živiny, ale v momentě, kdy se objeví první pravé listy, tak je potřeba dodat živiny i v klíčícím prostoru, kde se následně sepnou světla, dokud rostlina nepoporoste do stadia, kdy potřebuje přesazení do hlavního hydroponického systému.

Možnost regulace teploty $19\pm 2^{\circ}\text{C}$ a vlhkosti mezi 50 – 70%. Regulace osvětlení v potřebném spektru a teplotě. Automatické zavlažování a dávkování živin. Vše propojené s řídicím systémem skleníku a hlavním systémem budovy.

Pěstební plocha bude cca 20 m².

Prostor B:

Samotný hydroponický systém: 3x4,5x4 m. Prostor pro hydroponický systém se světly a prostorem pro obsluhu.

Prostor B bude rozdělen do dvou částí:

Strana A: Strana místnosti bude v uspořádání pěstírny s nerezovým regálovým hydroponickým systémem se čtyřmi pěstebními patry do výšky dvou metrů, s LED pěstebním horizontálním osvětlením pro celoroční efektivní produkci zeleniny buď s kombinací přírodního a umělého světla a s možností pěstování bez přírodního světla.

Strana B: Strana místnosti s uspořádáním pěstírny s pěstebními věžemi z vhodného atestovaného materiálu pro potravinový průmysl s LED vertikálním osvětlením pro celoroční efektivní produkci zeleniny buď s kombinací přírodního a umělého světla a s možností pěstování bez přírodního světla.

Dvě, nebo tři řady věží, do kterých se dá sadit ze dvou stran a s osvětlením z obou stran.

Pěstební plocha bude cca 20 m².

Přivedená média do místnosti

Přívod vody pro klíčící prostor a dva pěstební prostory. 3 přívody vody v rozích skleníku, které se dají ovládat nezávisle. Ve skleníku tak budou 3 okruhy, jeden pro regálový hydroponický systém, jeden pro pěstební věže a jeden pro seed box. Tyto okruhy budou na sobě nezávislé, umožňující samostatné regulování. Místnost bude vybavena odtokem vody s ochranou pro zamrznutí.

Automatická úprava závlahové vody (živného roztoku) - ovládání dopouštění, měření a regulace teploty, měření a dávkování pH, EC, (DOC, ORP), dávkování hnojiva – napojeno na centrální SW se vzdálenou správou z centrálního systému. Živný roztok bude také ve třech okruzích, stejně jako přívody vody.

Nádrž vody v místnosti, ve které dochází k úpravě závlahové vody (živného roztoku)

Přívod vzduchu s regulací. Ventilace, klimatizace, topení, odvlhčování – se zpětným využitím vody, rekuperace. Rovnoměrný rozvod vzduchu do všech pěstebních pater / věží / místnosti.

Přívod CO₂ s možností regulace koncentrace. Možnost měření a dávkování CO₂ z tlakových láhví – napojeno na centrální SW se vzdálenou správou.

Přívod elektřiny pro napájení elektrických strojů a přístrojů.

Použité materiály

Provedení veškerých plastových částí (věže, nádrže, jímka atd..) bílý PP s chemickou odolností a potravinářským atestem. Potrubí bude z materiálu PP-H světlé barvy s chemickou odolností a potravinovým atestem.

Závlahové čerpadlo s frekvenčním měničem (regulace otáček) z anti korozivní oceli, ovládací prvky (ventily atd.) z anti korozivní oceli. Předpokládá se průmyslové provedení, membránová dávkovací čerpadla, elektromagnetické ventily, závlahová čerpadla, vzduchování, filtrace vody s automatickým proplachem

Měřené a regulované veličiny

Hydroponická laboratoř bude vybavená čidly pro měření níže uvedených veličin (včetně veličin uvedených v předešlém textu):

- Teplota místnosti (měřit homogenně po celé místnosti) – regulována
- Teplota živného roztoku (v každé věži a v každém patře) – regulována
- Vlhkost (měřit homogenně po celé místnosti) – regulována
- CO₂ – (měřeno homogenně v oblasti všech rostlin) regulováno
- pH – (Měřeno v každém patře a každé věži) regulováno
- EC (elektrická vodivost roztoku) – regulováno
- DOC (Dissolved Organic Carbon) – regulováno (zabraňuje nedostatečnému prokysličení)
- ORP (Oxidation Reduction Potential) – regulováno (zabraňuje hnilobě kořenů a infekcím rostlin)
- Fotoaktivní radiace (PAR) – regulováno v závislosti na ovládání žaluzií a regulaci osvětlení
- Světelné spektrum – záznam hodnot + regulace

Všechny hodnoty budou mít možnost záznamu a jejich zobrazení v DCS.

Řídicí systém

Všechny měřené a regulované veličiny budou integrovány na řídicí systém hydroponické laboratoře (závlaha, úprava živného roztoku, osvětlení, klimatizace, zastínění atd.) s možností vzdáleného monitoringu a ovládání. Řídicí systém skleníku bude integrovaný do řídicího systému budovy CEETe.

Jednotlivé měřené a regulované veličiny musí být plně funkční a ovladatelné z lokálního operátorského stanoviště. Musí být však také plně implementovatelné do Distribuovaného řídicího systému (DCS z anglického distributed control system) CEETe. Ve velínu CEETe budou tedy všechny měřené veličiny vizualizovány a také ovládány. Nastavení práv musí být komunikováno se zpracovatelem projektu pro realizaci stavby a s generálním dodavatelem stavby.

Implementace řídicích systémů hydroponické laboratoře do DCS CEETe je součástí Stavby a preferovaně by měla být provedena nativní formou bez nutnosti integrace, tedy bez komunikačního rozhraní mezi lokálním řídicím systémem a DCS a nutností tvorby nového grafického zobrazení (process displays) v DCS.

Vybraný uchazeč je povinen komunikovat/koordinovat finální řešení se zpracovatelem projektu pro realizaci stavby a s generálním dodavatelem stavby.

D.4 ZÁVĚR

Dokumentace je provedena v rozsahu pro provádění stavby. Předmětem dodávky je kromě dodání technologie také její doprava, kompletní zapojení, uvedení do provozu, předání veškeré technické dokumentace ve stavu dokumentace skutečného provedení, zaškolení zástupců investora.

Dokumentace je zpracovaná v souladu s platnými právními předpisy, zvláště pak se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a dále se souvisejícími právními předpisy, jmenovitě vyhláškou č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Všechny použité materiály a pracovní postupy musí odpovídat platným ČSN a bezpečnostním předpisům. Veškeré práce musí být prováděny a provedeny tak, aby nemohlo dojít k úrazům elektrickým proudem.