**Příloha č. 1a) Technická specifikace – část I.**

**Technická specifikace**

**„Výukové moduly pro simulaci technologických procesů“**

1. ***Výukový modul úpravna vody***

**Výrobce přístroje:** *doplní účastník*

**Přesné typové označení přístroje:** *doplní účastník*

**Počet kusů:**  1

**Místnost pro instalaci přístroje:** J 416

**Výukový modul musí splňovat alespoň následující kritéria:**

| **Základní technické parametry** | **Požadované hodnoty = musí alespoň být splněno!** | **Hodnota nabízeného modulu** |
| --- | --- | --- |
| simulace tří technologických procesů: pískové filtrace, adsorpce, iontové výměny | ano | *doplní účastník* |
| 1 štěrkový filtr a 1 pískový filtr | ano | *doplní účastník* |
| 2 adsorbéry | ano | *doplní účastník* |
| 1 iontoměnič (katex) a 1 iontoměnič (mixbed) | ano | *doplní účastník* |
| ovzdušňovací ventily | ano | *doplní účastník* |
| elektromagnetické snímače průtoku | ano | *doplní účastník* |
| možnost napojení na přívod vody | ano | *doplní účastník* |
| možnost vypouštět odpadní vodu (suspenze) | ano | *doplní účastník* |
| vyžaduje napojení na kompresor - min. 1 bar | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť mobilní 1 nádrž s možností odečtu objemu (výšky hladiny) pro surovou vodu s možností aerace – max. objem 180 l | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť mobilní 1 nádrž pro upravenou vodu s možností odečtu objemu (výšky hladiny) – max. objem 180 l | ano | *doplní účastník* |
| automatický záznam (odečet) - konduktivity, teploty, průtoku, tlaku | ano | *doplní účastník* |
| uzavírací, vypouštěcí ventily | ano | *doplní účastník* |
| čerpadlo surové vody max. průtok alespoň 25 m3/h, výtlak alespoň 20 m | ano | *doplní účastník* |
| napájení 230 V, 50 Hz, 1 fáze nebo 230 V, 60 Hz, 1 fáze; 120 V, 60 Hz, 1 fáze | ano | *doplní účastník* |
| váha modulu bez médií a náplní | max. 350 kg | *doplní účastník* |
| rozměry modulu (délka x šířka x výška) | max. 1700 mm x 800 mm x 2200 mm | *doplní účastník* |
| připojení řídící jednotky na PC přes USB + software kompatibilní s Windows 10 + možnost aktualizací | ano | *doplní účastník* |
| spínací skříň s dotykovým ovládáním a možností kontroly procesu | ano | *doplní účastník* |
| součástí dodávky přístroje bude zaškolení, software, operační manuál, balení náplní potřebné pro zaškolení (písek, aktivní uhlí, atd.), sada hadic pro propojení externích nádrží atd. | ano | *doplní účastník* |

1. ***Výukový modul srážení a flokulace***

**Výrobce přístroje:** *doplní účastník*

**Přesné typové označení přístroje:** *doplní účastník*

**Počet kusů:**  1

**Místnost pro instalaci přístroje:** J 336

**Výukový modul musí splňovat alespoň následující kritéria:**

| **Základní technické parametry** | **Požadované hodnoty = musí alespoň být splněno!** | **Hodnota nabízeného modulu** |
| --- | --- | --- |
| simulace technologického procesu chemického srážení rozpuštěných látek, flokulace a sedimentace vloček v lamelovém separátoru | ano | *doplní účastník* |
| 3 zásobní nádrže pro chemikálie | ano | *doplní účastník* |
| 3 dávkovací čerpadla pro dávkování chemikálií - (čerpadla odolné zásadám a kyselinám - nebo peristaltická čerpadla) s regulaci dávek | ano | *doplní účastník* |
| 1 srážecí reaktor osazený hřídelovým míchadlem - s kontrolou pH a regulaci otáček | ano | *doplní účastník* |
| 1 flokulační reaktor se třemi dělícími přepážkami včetně osazení každé sekce hřídelovým míchadlem s regulaci otáček | ano | *doplní účastník* |
| 1 sedimentační nádrž osazená lamelovým separátorem | ano | *doplní účastník* |
| 1 kalová nádrž | ano | *doplní účastník* |
| 1 iontoměnič (mixbed) | ano | *doplní účastník* |
| ovzdušňovací ventily | ano | *doplní účastník* |
| elektromagnetické snímače průtoku | ano | *doplní účastník* |
| možnost napojení na přívod vody - rychlospojky | ano | *doplní účastník* |
| možnost vypouštět odpadní vodu (suspenze) - vypouštěcí ventily | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 nádrž s možností odečtu objemu (výšky hladiny) pro surovou vodu s možností aerace | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 nádrž pro upravenou vodu s možností odečtu objemu (výšky hladiny) | ano | *doplní účastník* |
| měřené veličiny: konduktivita, teplota, pH, průtok | ano | *doplní účastník* |
| uzavírací, vypouštěcí ventily, rychlospojky dle uspořádání modulu | ano | *doplní účastník* |
| čerpadlo surové vody | ano | *doplní účastník* |
| napájení 230 V, 50 Hz, 1 fáze nebo 230 V, 60 Hz, 1 fáze; 120 V, 60 Hz, 1 fáze | ano | *doplní účastník* |
| váha modulu bez médií a náplní | max. 450 kg | *doplní účastník* |
| rozměry modulu (délka x šířka x výška) | max. 3200 mm x 800 mm x 2000 mm | *doplní účastník* |
| spínací skříň s dotykovým ovládnáním a možností kontroly procesu včetně procesního schématu | ano | *doplní účastník* |
| součástí dodávky přístroje bude zaškolení, operační manuál, balení potřebných chemikálií pro zaškolení, kalibrační roztok, sada hadic, konduktometr | ano | *doplní účastník* |

1. ***Výukový modul flotace rozpuštěným vzduchem***

**Výrobce přístroje:** *doplní účastník*

**Přesné typové označení přístroje:** *doplní účastník*

**Počet kusů:**  1

**Místnost pro instalaci přístroje:** J 336

**Výukový modul musí splňovat alespoň následující kritéria:**

| **Základní technické parametry** | **Požadované hodnoty = musí alespoň být splněno!** | **Hodnota nabízeného modulu** |
| --- | --- | --- |
| simulace technologického procesu flotace rozpuštěným vzduchem | ano | *doplní účastník* |
| 3 zásobní nádrže pro chemikálie | ano | *doplní účastník* |
| 3 dávkovací čerpadla pro dávkování chemikálií (čerpadla odolné zásadám a kyselinám - nebo peristaltická čerpadla) s regulaci dávek | ano | *doplní účastník* |
| 1 flokulační reaktor se třemi dělícími přepážkami včetně osazení každé sekce hřídelovým míchadlem s regulaci otáček | ano | *doplní účastník* |
| 1 flotační reaktor s automaticky stíranou hladinou | ano | *doplní účastník* |
| 1 tlakový reaktor (nádrž) se 2 oběhovými čerpadly | ano | *doplní účastník* |
| elektromagnetické snímače průtoku | ano | *doplní účastník* |
| možnost napojení na přívod vody - rychlospojky | ano | *doplní účastník* |
| možnost vypouštět odpadní vodu (suspenze) - vypouštěcí ventily | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 nádrž pro surovou vodu s možností odečtu objemu (výšky hladiny) | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 kalová nádrž | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 nádrž pro upravenou vodu s možností odečtu objemu (výšky hladiny) | ano | *doplní účastník* |
| měřené veličiny: pH, průtok surové vody, průtok recyrkulované vody, průtok vzduchu, tlak recyrkulované vody | ano | *doplní účastník* |
| uzavírací, vypouštěcí ventily, rychlospojky | ano | *doplní účastník* |
| čerpadlo surové vody | ano | *doplní účastník* |
| napájení 230 V, 50 Hz, 1 fáze nebo 230 V, 60 Hz, 1 fáze; 120 V, 60 Hz, 1 fáze | ano | *doplní účastník* |
| váha modulu bez médií a náplní | max. 550 kg | *doplní účastník* |
| rozměry modulu (délka x šířka x výška) | max. 3200 mm x 800 mm x 2000 mm | *doplní účastník* |
| spínací skříň s dotykovým ovládáním a možností kontroly procesu včetně procesního schématu | ano | *doplní účastník* |
| součástí dodávky přístroje bude zaškolení, operační manuál, balení potřebných chemikálií pro zaškolení, sada hadic | ano | *doplní účastník* |

1. ***Výukový modul biologického čištění vod***

**Výrobce přístroje:** *doplní účastník*

**Přesné typové označení přístroje:** *doplní účastník*

**Počet kusů:**  1

**Místnost pro instalaci přístroje:** J 336

**Výukový modul musí splňovat alespoň následující kritéria:**

| **Základní technické parametry** | **Požadované hodnoty = musí alespoň být splněno!** | **Hodnota nabízeného modulu** |
| --- | --- | --- |
| simulace technologického procesu biologického čištění odpadních vod aktivovaným kalem (aerobní degradace odpadních látek, nitrifikace a pre-denitrifikace) | ano | *doplní účastník* |
| 2 zásobní nádrže pro chemikálie | ano | *doplní účastník* |
| 2 dávkovací čerpadla pro dávkování chemikálií - (čerpadla odolné zásadám a kyselinám - nebo peristaltická čerpadla) s regulaci dávek | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 promíchávaná nádrž pro surovou odpadní vodu s možností odečtu objemu (výšky hladiny) | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 vyhřívaná nádrž (nutné mít ohřev) | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 aktivační nádrž s polooddělenou částí (přepadová hrana) - v první části je jedno míchadlo, ve druhé části jsou 2 míchadla a provzdušňovací hlavice ve dně nádrže - z aktivační nádrže je odváděn recirkulovaný kal. | ano | *doplní účastník* |
| 1 čířič osazený míchadlem - z čiřiče jde vratný kal do nitrifikace (regulace otáček) | ano | *doplní účastník* |
| zvlášť 1 nádrž pro vyčištěnou odpadní vodu s možností odečtu objemu | ano | *doplní účastník* |
| snímače průtoku: pro surovou odpadní vodu, pro vratný kal, pro cirkulace | ano | *doplní účastník* |
| možnost napojení na přívod vody - rychlospojky | ano | *doplní účastník* |
| možnost vypouštět odpadní vodu (suspenze) - vypouštěcí ventily | ano | *doplní účastník* |
| 1 čerpadlo surové odpadní vody | ano | *doplní účastník* |
| 1 čerpadlo pro pre-denitrifikační okruh | ano | *doplní účastník* |
| 1 čerpadlo pro okruh ohřevu | ano | *doplní účastník* |
| 1 čerpadlo pro vratný kal | ano | *doplní účastník* |
| 1 kompresor pro aktivační nádrž | ano | *doplní účastník* |
| automatický záznam (odečet) měřených veličin: pH, teplota, koncentrace rozpuštěného kyslíku, průtok surové odpadní vody, průtok stlačeného vzduchu | ano | *doplní účastník* |
| uzavírací, vypouštěcí ventily, rychlospojky | ano | *doplní účastník* |
| napájení 230 V, 50 Hz, 1 fáze nebo 230 V, 60 Hz, 1 fáze; 120 V, 60 Hz, 1 fáze | ano | *doplní účastník* |
| váha modulu bez médií a náplní | max. 450 kg | *doplní účastník* |
| rozměry modulu (délka x šířka x výška) | max. 2900 mm x 800 mm x 2000 mm | *doplní účastník* |
| připojení řídící jednotky na PC přes USB + software kompatibilní s Windows 10 + možnost aktualizací | ano | *doplní účastník* |
| spínací skříň s dotykovým ovládáním a možností kontroly procesu včetně procesního schématu | ano | *doplní účastník* |
| součástí dodávky přístroje bude zaškolení, software, operační manuál, set příslušenství potřebný pro zaškolení, sada hadic pro propojení externích nádrží atd. | ano | *doplní účastník* |

*Údaje doplní dodavatel v souladu s technickými údaji nabízených výrobků.*