

# Műszaki leírás

## Az egészséges ivóvíz biztosításához szükséges laboratóriumi fejlesztések megvalósítása tárgyú közbeszerzési eljáráshoz

### 1. Bevezető

Az ivóvízbiztonság hatósági felügyelete a népegészségügyi egyik kiemelt feladata. A felügyelet részét képezi a szolgáltatott ivóvíz hatósági vizsgálatának elvégzése. A hatósági vízvizsgálatokat a kormányhivatalokkal szerződött laboratóriumok végzik.

A legtöbb esetben a hatósági laboratóriumok látják el a feladatot, azonban az elmúlt években több esetben volt rá példa, hogy a nem megfelelő műszerezettség, vagy kapacitáshiány miatt a népegészségügyi hatóságnak más privát laboratóriumokhoz kellett fordulnia, illetve a jogszabályi előírás szerinti vizsgálati kört vagy vizsgálati számot nem sikerült teljesíteni megfelelő műszerezettség hiányában. Ugyancsak nehézséget jelent rendkívüli szennyezések esetén (mint a 2013-ban történt abasári triklór-etilén szennyezés), hogy a komplexebb metodikát igénylő vizsgálatokra a hatósági laboratóriumok nincsenek felkészülve.

### 2. A projekt céljai

Jelen projekt célja az egészséges ivóvíz biztosításához szükséges laboratóriumi fejlesztések megvalósítása az ehhez szükséges műszer- és eszközpark kialakításával.

Az eszközpark fejlesztéssel csökkenthetőek a lakosság ivóvízzel kapcsolatos közegészségügyi, járványügyi kockázatai, gyorsabban megelőzhetővé válnak az esetleges kialakuló veszélyhelyzetek, ezzel jelentősen csökkenteni lehet a megbetegedések számát, hiszen a korai, megfelelő szintű felismerés segítheti a gyorsabb reagálást, ezáltal kisebb teher nehezedik a munkából kieső állampolgárok részéről a társadalombiztosítás rendszereire. Továbbá az ivóvíz hatósági laboratóriumi ellenőrzése segítségével megelőzhetővé, jelezhetővé válnak a nem megfelelő minőségű ivóvíz fogyasztásából adódó hosszútávon kialakuló egészségkockázatok is.

### 3. A beszerzés célja, előzmények

Jelen beszerzés célja az országos szintű laboratóriumi eszközpark fejlesztés, amellyel a Kormányrendeletekben meghatározott paraméterek mellett az újonnan megjelenő kockázati tényezők, a lakosság számára legnagyobb aggodalmat jelentő mikroszennyező anyagok – gyógyszermaradványok, hormonhatású anyagok, alga toxinok, újonnan terjedő kórokozók –, valamint valamennyi ivóvízzel kapcsolatos paraméter vizsgálható.

#### 4. A beszerzés tárgya

##### I. rész: Labortechnikai készülékek és eszközök 1. (központi laborok)

Sor-szám	Megnevezés	Mennyiség (db)	Mennyiségi eltérés lehetősége %-ban (db)
1.	Atomabszorpciós spektrofotométer	1	-
2.	Radon-koncentráció mérőberendezés	1	-
3.	Gázátáramlásos alacsony háttérű alfa/béta mérőrendszer	1	-
4.	6 kamrás integrált alfa-spektrometriai mérőrendszer	1	-
5.	Gamma-spektrometriai mérőrendszer	1	-
6.	TOC készülék (Total Organic Carbon)	1	-
7.	GC-MS/MS - Gázkromatográf-tömegspektrométer rendszer	1	-
8.	UHPLC-MS-MS rendszer	1	-
9.	Ionkromatográf	1	-
10.	MALDI-TOF MS	2	-50% (-1 db)
11.	Luminométer	1	-
12.	Sanger szekvenáló, 8 kapillárisal	1	-
13.	Új generációs szekvenáló	1	-
14.	Inverz fluorescens mikroszkóp, kamerával és dokumentációs szoftverrel	1	-
15.	Valós idejű PCR készülék, kapilláris rendszerű	1	-
16.	Valós idejű PCR készülék, plate rendszerű	1	-
17.	Liofilizátor	1	-
18.	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> alapú légtér fertőtlenítő készülék	1	-
19.	Asztali ultracentrifuga	1	-
20.	Hűthető laboratóriumi centrifuga	1	-
21.	Laboratóriumi autokláv	1	-
22.	Rota desztilláló	1	-
23.	Biokémiai oxigénigény mérőrendszer	1	-
24.	Izzítókemence	1	-
25.	Hűtő	1	-
26.	Mélyhűtő	1	-
27.	Vákuumpumpa	5	-20% (-1 db)
28.	Szárítószekrény	1	-
29.	Hűtő-fűtő termosztát	1	-

30.	Centrifuga (hűthető)	2	-50% (-1 db)
31.	Lezárógép és tartozékok	1	-
32.	Autokláv	1	-
33.	Termosztát (hűtött inkubátor)	1	-
34.	Levegő mintavevő	2	-50% (-1 db)
35.	Denzitóméter (sejtszuszpenzió turbiditásának mérése)	1	-
36.	Gradiens PCR	3	-33,33% (-1 db)
37.	CO <sub>2</sub> inkubátor, kisméretű (<50L), asztali	2	-50% (-1 db)
38.	CO <sub>2</sub> inkubátor, nagyméretű (>150L)	2	-50% (-1 db)
39.	Hűthető/fűthető programozható rázó termosztát	2	-50% (-1 db)
40.	Hűtő, min. 340L	3	-33,33% (-1 db)
41.	Mélyhűtő (-30°C)	3	-33,33% (-1 db)
42.	Ultramélyhűtő, kisméretű	3	-33,33% (-1 db)
43.	Ultramélyhűtő, nagy	3	-33,33% (-1 db)
44.	Ultramélyhűtő, hordozható	1	-
45.	ELISA olvasó	3	-33,33% (-1 db)
46.	ELISA mosó	3	-33,33% (-1 db)
47.	Kis kapacitású centrifuga	2	-50% (-1 db)
48.	Minicentrifuga	2	-50% (-1 db)
49.	Spektrofotométer küvettás és mikrotérfogatos kiegészítővel	1	-
50.	Biológiai homogenizátor	1	-
51.	Egycsatornás pipetta készlet	6	-16,66% (-1 db)
52.	Elektromos pipettor	4	-25% (-1 db)

## **II. rész: Labortechnikai készülékek és eszközök 2. (területi laborok)**

<b>Sor-szám</b>	<b>Megnevezés</b>	<b>Mennyiség (db)</b>	<b>Mennyiségi eltérés lehetősége %-ban (db)</b>
1.	Atomabszorpciós spektrofotométer	3	-33,33% (-1 db)
2.	Egyszeres quadrupol gázkromatográf/tömegspektrométer	3	-33,33% (-1 db)
3.	Folyadékkromatográf DAD, FLD detektorokkal, MS Single quadrupollal	4	-25% (-1 db)
4.	Szilárdfázisú extrakciós rendszer (SPE)	4	-25% (-1 db)
5.	Radon-koncentráció mérőberendezés	6	-16,66% (-1 db)
6.	Gázátáramlásos alacsony háttérű alfa/béta mérőrendszer	1	-
7.	Spektrofotométer 190-900 nm	4	-25% (-1 db)

8.	Soxhlet-féle zsírkivonó készülék	3	-33,33% (-1 db)
9.	Szabályozható fordulatszámú kémcsőrázó	3	-33,33% (-1 db)
10.	Körkörös síkrázó 100 ml – 1000 ml-es lombikokhoz	3	-33,33% (-1 db)
11.	Tartórudas síkrázó 1L-es mintatartó üvegekhez	3	-33,33% (-1 db)
12.	Asztali pH és vezetőképesség mérő	3	-33,33% (-1 db)
13.	Hordozható pH mérő	4	-25% (-1 db)
14.	Teleszkópos flakonos mintavevő	4	-25% (-1 db)
15.	Folyadékadagoló diszpenzer	4	-25% (-1 db)
16.	Táramérleg (kémiai vizsgálatokhoz)	4	-25% (-1 db)
17.	Blokk termosztát változtatható fűtőblokkal kémcsövekhez mintabepárláshoz	5	-20% (-1 db)
18.	Mintakoncentráló egység termoblokkhoz	5	-20% (-1 db)
19.	Állítható folyadék adagolók szerves oldószerhez	8	-12,5% (-1 db)
20.	Állítható folyadék adagolók savakhoz, lúgokhoz	16	-6,25% (-1 db)
21.	Automata titrátor	8	-12,5% (-1 db)
22.	Automata büretta	8	-12,5% (-1 db)
23.	Zavarosságmérő	1	-
24.	Hűtő-fűtő termosztát	6	-16,66% (-1 db)
25.	Asztali autokláv	5	-20% (-1 db)
26.	Termosztát 200 literes	10	-10% (1 db)
27.	Termosztát 55 literes	8	-12,5% (-1 db)
28.	Levegőmintavevő	4	-25% (-1 db)
29.	Táramérleg (mikrobiológiai vizsgálatokhoz)	6	-16,66% (-1 db)
30.	Vákuumpumpa	5	-20% (-1 db)
31.	Centrifuga (hűthető)	3	-33,33% (-1 db)
32.	Mágneses keverő	5	-20% (-1 db)
33.	Gélelektroforézis	2	-50% (-1 db)
34.	Elfo tápegység	2	-50% (-1 db)
35.	Géldokumentációs rendszer	2	-50% (-1 db)
36.	Lezárógép és tartozékok	2	-50% (-1 db)
37.	Mikroszkóp	2	-50% (-1 db)
38.	Inverz mikroszkóp	2	-50% (-1 db)
39.	Telepszámláló	1	-
40.	PCR	1	-

### III. sz. rész: Szoftverek

Sor-szám	Megnevezés	Mennyiség (db)
1.	Laborszoftver	1
2.	Vonalkód leolvasó rendszer	1
3.	Gélképelemző szoftver	1
4.	Laboratóriumi információs menedzsment rendszer szoftver	1

### IV. sz. rész: Mozgó laboratórium:

1 db vízvizsgálati mozgó laboratórium, mely tartalmazza a gépjárművet, a járműbe légkondicionált rakterébe szerelt laboratóriumi bútort, a készülékek rögzítését biztosító hevedereket valamint az alábbi, hordozható analitikai készülékeket, eszközöket és vízmintavételi felszerelést:

Sor-szám	Megnevezés	Mennyiség (db)
1.	Táramérleg	1 db
2.	Fűthető mágneses keverő	1 db
3.	Vortex kémcsőrázó	1 db
4.	Pipetta, 20-200 µl	2 db
5.	Pipetta, 100-1000 µl	2 db
6.	Pipetta, 0,5-5 ml	2 db
7.	Pipetta, 1-10 ml	2 db
8.	Asztali centrifuga	1 db
9.	Homogenizáló rendszer	1 db
10.	Kompakt fotométer	2 db
11.	Roncsoló blokk kompakt fotométerhez	2 db
12.	Hordozható többparaméteres mérőkészülék	2 db
13.	Szivattyú	2 db
14.	Kézi mintavevő eszköz	3 db
15.	Hűtőláda	3 db
16.	Zavarosságmérő	1 db
17.	Arzén tesztkészlet	3 db

## 5. Műszaki követelmények

### 5.1. I. rész: Labortechnikai készülékek és eszközök 1. (központi laborok)

#### 5.1.1. Atomabszorpciós spektrofotométer

Teljesen automatizált duo spektrofotométer a gyors, egyidejű láng atomabszorpciós /emissziós és grafit kemencés abszorpciós mérésekhez transzverzális Zeeman háttér korrekciós technikával.

A monokromátor rendelkezzen minimum 330 mm-es fókusztávolsággal és minimum 1800 vonal/mm holografikus optikai ráccsal.

Hullámhossz reprodukálhatóság min.  $\pm 0.035$  nm. 8 lámpa férőhellyel rendelkező készülék, rögzített pozícióban elhelyezkedő lámpákkal, a lámpa tápegysége lehetővé tegye az összes lámpa szimultán működését, a lámpa elektronikusan modulálható legyen.

Háttér korrekció láng módban: 2 ms válaszidővel rendelkező nagy sebességű deutérium háttérkorrekció. Gáz: automatikus átváltás acetilén/levegő és nitrogén oxid láng között, automatikus lánggyújtás. A láng atomizációs egység képes legyen egy mintából 10 elem meghatározására 2 percnél rövidebb idő alatt, max.12 mL oldatból, a mérési pontosság érje el az <1 % RSD-t.

A rendszer rendelkezzen lehetőleg 20 hőmérséklet program-lépéssel.

Programozható felfűtés 40-től 3000° C-os hőmérséklet tartományban.

Teljesítmény: a grafit cső élettartama kb. 5000 felfűtés legyen vízben oldott Cu standard esetén 2300° C atomizáló hőmérséklet mellett.

A rendszer rendelkezzen automata mintaadagolóval külön-külön a grafit és a láng atomizációs egységekhez. A mintaadagoló legyen képes random mintavételezésre, több pontos kalibrációra és a lineáris tartományon kívül eső minták automatikus hígítására.

A grafitkemencés egység rendelkezzen külső rendszerhűtővel.

A berendezés tartozékként tartalmazza a következőket:

1. Legalább az alábbi elemek mérésére alkalmas vajtkatód vagy EDL lámpák: Zn, Cu, Mo, Ag, Cr, Fe, Mn, Ni, Li, Sr, Co, Na, K, Pb, Cd, Sn, Se, Sb, As.
2. 10 db keresztfűtésű grafitcső, integrált platformmal.
3. 1000 db polipropilén mintaedény.
4. 1 db levegő kompresszor, 50 l/min 4.2 kg/cm<sup>2</sup> nyomásnál, zajvédett.
5. 1 db szűrőrendszer, sűrített levegőhöz és acetilénhez.

*Vezérlő és adatfeldolgozó rendszer, vezérlő számítógép:*

Számítógép követelmények (komplett számítógépes munkaállomás):

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- Microsoft Windows 7 vagy 8.1 32 bit operációs rendszer,
- megfelelő program a berendezés vezérlésére számítógép segítségével a készülékvezérlő és adatfeldolgozó egysége feleljen meg a következő követelményeknek:

1. Szoftver tartalmazzon vezérlő eljárást, amely legyen módosítható, tárolható és újra felhasználható.
2. A készülék tartalmazzon automatikus eljárást a módszerek tesztelésére és a hibák felismerésére, valamint adjon megoldási javaslatokat.
3. Legyen lehetőség többféle kalibrációs eljárás alkalmazására, mint pl. lineáris, nem lineáris, standard addíció.
4. Az adatfeldolgozó egység olvassa ki az intenzitást legalább -0.500 – 2.000 A tartományban.
5. Az integrációs idő a felhasználó által legyen választható legalább 0.1 – 60 másodperc között, 0.1 másodperces lépésenként.
6. Az adat fájlok standard adatbázisban tárolódjanak.

### **5.1.2. Radon-koncentráció mérőberendezés**

Hordozható kivitelű, nagy érzékenységű radon-koncentráció mérőberendezés kiértékelő szoftverrel, kiegészítő tartozékokkal, amely alkalmassá teszi a különböző környezeti közegekből (víz, levegő, talaj) történő vizsgálatra.

*Speciális követelmények:*

- széles méréstartomány: legalább 10 - 1 000 000 Bq/m<sup>3</sup>,
- alkalmas legyen mind a radon (Rn-222), mind a toron (Rn-220) radioizotópok koncentrációjának meghatározására,
- lehessen használni a műszert diffúziós módban és külső pumpa hozzákapcsolásával is,
- alkalmas legyen a mért levegő hőmérsékletének, páratartalmának és a légnyomás meghatározására,
- a műszer rendelkezzen kalibrációval, amelynek érvényessége legalább 3 év.

*Szoftver követelmények:*

- a program futtatható legyen Microsoft Windows környezetben.

### **5.1.3. Gázátáramlásos alacsony háttérű alfa/béta mérőrendszer**

Gázátáramlásos alacsony háttérű alfa/béta mérőrendszer kiértékelő szoftverrel, számítógéppel, munkaasztallal, alfa- és béta-sugárzó kalibráló forrással, valamint 100 db mérőtálcával.

*Speciális követelmények:*

- a műszer rendelkezzen legalább 4 szimultán mérőhellyel 5-6 cm belső átmérővel,
- a mérőhelyek legyenek külön-külön vezérelhetők,
- a detektor béta-háttéré 5-6 cm átmérőjű tálka esetén legyen <1 cpm, az alfa-háttéré legyen < 0,3 cpm.

### **5.1.4. 6 kamrás integrált alfa-spektrometriai mérőrendszer**

6 kamrás integrált alfa-spektrometriai mérőrendszer, amely tartalmazza az ion implantált SiO<sub>2</sub> detektorokat (6 db), a vezérlő egységet, a sokcsatornás analizátort, a számítógépet, a kiértékelő szoftvert és a vákuumszivattyút.

*Speciális követelmények:*

- a detektor aktív felülete legyen ~ 600 mm<sup>2</sup>,
- a detektor alfa felbontása legfeljebb 25 keV FWHM legyen,
- állítható legyen a detektor-mintatartó távolsága,
- a Multi Channel Analyzer által kezelt csatornaszám legalább 4K legyen.

*Szoftver követelmények:*

- a szoftver tegye lehetővé a felhasználó számára az automatikus és az interaktív spektrum analízist többféle csúcskeresési és területszámítási algoritmus lefuttatásával,
- a kiértékelő szoftver futtatható legyen Microsoft Windows környezetben.

*Számítógép követelmények (komplett számítógépes munkaállomás):*

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 4 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- min. 22" TFT monitor,
- min. Windows 7 OEM operációs rendszer

### **5.1.5. Gamma-spektrometriai mérőrendszer**

Gamma-spektrometriai mérőrendszer, amely tartalmazza a HpGe detektort, a dewar edényt, a jelfeldolgozó és vezérlő egységet (Multi Channel Analyzer-t), a kiértékelő szoftvert, az ólomárnyékolást és az állványt.

*Speciális követelmények:*

- n-típusú nagy tisztaságú Ge-kristályos koaxiális félvezető detektor (legalább 35% relatív hatásfok),
- a Multi Channel Analyzer alkalmas legyen legalább 16K csatorna kezelésére.

*Szoftver követelmények:*

- a szoftver tegye lehetővé a felhasználó számára az automatikus és az interaktív spektrum analízist többféle csúcskeresési és területszámítási algoritmus lefuttatásával,
- a kiértékelő szoftver futtatható legyen Microsoft Windows környezetben.

### **5.1.6. TOC készülék (Total Organic Carbon)**

Alapkészülék:

- Alkalmas legyen mindenképpen: összes szerves széntartalom (TOC), összes szerves széntartalom (TIC vagy másképp írva: IC), összes széntartalom (TC) meghatározására nagy tisztaságú vizek, szennyvizek, ivóvizek, fürdővizek, élelmiszeripari vizek esetén.
- A készülék megfeleljen az MSZ EN 1484:1998 szabvány követelményeinek és az EU szabványoknak.
- Egy minta mérési ideje és injektálása ne legyen több 15 percnél. Kedvező esetben: 5-10 perc.



- Kimutatási határ legalább: 50 µg/L (50 ppb) TOC esetén.
- Automatikus kikapcsolási és készenléti állapot lehetősége.
- Automatikus vakolás (vakminták kivonása a mintákból automatikusan megtörténik).
- Automata áramlásszabályozó.
- Automata kalibrációs lehetőség.
- Kis helyigényű (legoptimálisabb esetben a készülék tetején helyezkedik el a mintaadagoló tálca)
- Könnyű karbantarthatóság, üzemeltetés.
- Könnyű legyen az esetleges alkatrészek, elemek cserje, pl: fecskendő, halogéncsapda, égetőcső csere.
- Öndiagnosztikai funkció: gáztömörség, szivárgás, fecskendőtérfogat és hőmérséklet kapcsán.
- Célszerűen egy fogyó anyagkészlet is tartozzon az alapkészülékhez.
- A készülék könnyen kezelhető legyen, technikusok is könnyen megtanulhassák a használatát.

#### TOC alapkészülékhez tartozó mintaadagoló injektorral:

- Minden mérés típusnál lehetséges legyen az automata mintaadagolás.
- A mintaadagolóra egyszerre minimum 35 db minta (mintatartály) férjen fel.
- A mintatartályok alkalmasak legyenek 100 mikroliter – 2 ml minta tárolására és mérésére.
- A mintaadagoló levehető és cserélhető legyen még több férőhelyes mintaadagolóra.
- Az automata mintaadagoló legyen képes random mintavételezésére (nemcsak a minták szekvenciális sorrendben történő meghatározására).
- A készülék legyen képes automatikusan a minta hígítására, lineáris tartományon kívüli minta esetén.
- Ne legyen a minták közt szennyezés áthordás. Az injektor tisztítása a mérések során automatikusan megvalósuljon.
- Az injektor könnyen tisztítható legyen.
- Az injektálási térfogat változtatható legyen (minden paraméter mérése esetén).

#### Vívógáz:

- Automata szivárgás ellenőrzési lehetőség legyen.
- Vívógázként a rendszer szintetikus levegőt használ (tisztasága:  $\leq 1,0$  ppm CO<sub>2</sub> / CO)
- A mérés közbeni gázfogyás esetén a készülék automatikusan leálljon.
- Kevés gázfogyasztás valósuljon meg.

#### TOC készülék fejlesztési lehetőségei:

**Az alap készülék mindenképp bővíthető legyen!!**

**Opcionális bővítési lehetőségek legyenek:**

**a) Kifújható szerves széntartalom (POC) mérésére vízminták esetén:**

- POC mérés esetén legyen sparger, (ami a minták savanyítására és az illékony részek kifújására alkalmas reaktor) vagy a megfelelő technikai készlet ennek mérésre.

**b) Összes kötött nitrogén tartalom (TN) mérése vízminták esetén:** ez leginkább szennyvizek mérésénél felmerülő igény.

- Ennek mérése két módon lehetséges: vagy egy teljesen különálló egységként hozzáépíthető legyen a készülékhez az össznitrogén mérő egység, vagy olyan detektort tartalmaz eleve a készülék, ami ezt a mérést lehetővé teszi. A detektálás itt kemilumineszcenciás legyen.
- Az össznitrogén mérése lehetőleg egyidőben történjen az adott minta TOC mérésével.
- Detektálási limit: 50 ppb.
- Automata üzemmódban valósuljon meg az össznitrogén mérés is.
- Szabvány szerinti módszer legyen.

**c) Szilárd fázis, szennyvíz-iszap, talajminták teljes szerves széntartalmának a vizsgálata:**

- Ez is két módon lehetséges: vagy a meglévő készülék bővítése még egy egységgel (ez az egyszerűbb, mert nem igény az alkalmazás során és a mérés előtt külön szerelést és csak a szoftverben történő átállítás történik). Ez jobb megoldás.
- A másik lehetőség az égetőcső cseréje a szilárd fázishoz alkalmas égetőcsőre. Égetőcső csere esetén a csere egyszerű legyen.
- A szilárd fázis mérése nem automatizált.

Vezérlő és adatfeldolgozó egység: a készülékvezérlő és adatfeldolgozó egysége feleljen meg a következő követelményeknek:

- A validált szoftver tartalmazzon vezérlő eljárást, amely legyen módosítható, tárolható és újra felhasználható.
- A speciálisan beállított vizsgálati módszerek tárolásának, előhívásának és újraalkalmazásának lehetősége.
- A vezérlő és kiértékelő egység: 230 V, 50/60 Hz hálózatba illeszthetőség.
- File felülírási védelem. Program funkció hozzárendelés ikonkészletből. GLP megfelelés. A működési paraméterek és az adatkezelés részletes lekérdezhetősége. Diagnosztikai funkciók: input/output jel vizsgálat, RAM és ROM ellenőrzés. A készülék bekapcsoláskor a készülék automatikusan elvégzi a rendszer tesztelését.
- Módszerfejlesztési és optimalizációs segédfunkciók legyenek. Lehetőség legyen statisztikai paraméterek számítására szoftveresen.
- A készülék és módszer validálás támogatására rendelkezésre álljon.
- A készülék tartalmazzon automatikus eljárást a módszerek tesztelésére és a hibák felismerésére.
- Legyen lehetőség többféle kalibrációs eljárás alkalmazására (nemcsak ivóvíz, és nagy tisztaságú vizek, hanem szennyvíz, vagy akár tengervíz minták mérésére is).
- Egy mintából végzett mérés eredményeit automatikusan tudja átlagolni a készülék.
- Valós, folyamatban lévő, továbbá régebbi mérési eredmények számszerű és grafikus megjelenítési lehetősége egyidejűleg.
- Esetleges leállítás (pl: áramszünet) esetén a mért eredmények automatikusan mentésre kerüljenek.

Vezérlő számítógép: A szoftverhez korszerű MS Windows operációs rendszert és komplett asztali számítógép konfigurációt, LCD-monitorral és lézernyomtatóval.

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 4 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- min 22" TFT monitor, min. Microsoft Windows 7,
- 1 db színes lézernyomtató.

### **5.1.7. GC-MS/MS - Gázkromatográf-tömegspektrométer rendszer**

#### ***GC követelmények:***

Detektor bővítési lehetőség

Terület reprodukálhatósága: 1% alatti RSD

Retenciós idő reprodukálhatóság: <0,0008 perc

Kolonna tér hőmérséklet: 450 fokig fűthető kolonna tér

Kolonna hőmérséklet felbontása: 0,1 °

Legalább 120°/perc felfűtési sebessége legyen a kolonna térnek

Nyomás beállítás: 0-99 PSI között legalább 0,001 PSI léptékként

#### ***A készülékhez szükséges mintaadagolók, minta előkészítési rendszerek:***

Injektor 1: S/SI kapilláris injektor

Legalább 7000:1 split arány lehetősége

Injektor 2: alkalmas legyen headspace

Minta adagolók: folyadékminta adagoló legalább 100-as tálcával, purge and trap mintaadagoló, és termikus deszorber (a purge and trap illetve termikus deszorber minta előkészítési rendszerek szükségesek, a termikus deszorbernek kompatibilisnek kell lennie a már meglévő Agilent típusú készülékekkel)

#### **Egyéb:**

Szükséges a termikus deszorberhez biztosítani 100-100 darab Tenax és Carbotrap mintavevő csövet.

#### ***MS/MS követelmények:***

Tripla Kvadropol tömegspektrométer

Kolonna cseréjének a lehetősége a vákuum leállítása nélkül

Egyidejű Scan és SIM mérések lehetősége

EI, CI ionizáció

Teljes anyagában inert ionforrás

Ionforrás hőmérséklete: 150-350°C

Filamentek száma: 2

Kvadropol hőmérséklete: 106-200°C

Monolitikus hiperbolikus arannyal borított kvadropol

Tömegtartomány: 10-1050 m/z

Scanekési sebesség: legalább 6250 u/s

Tunolás: auto vagy manual

MRM sebesség: 800 transition/sec  
Minimum MRM dwell time: 0,5 msec  
Vákuum: turbomolekuláris kétfokozatú pumpa

### ***Számítógép követelmények (komplett számítógép konfiguráció)***

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- Microsoft Windows 7 vagy 8.1 32 bit operációs rendszer,
- megfelelő program a berendezés vezérlésére számítógép segítségével,
- a vezérlőrendszer legyen alkalmas kézi és manuális hangolásra,
- spektrum könyvtárak biztosítása.

### ***Egyéb követelmények***

Energia és gázspórolási lehetőség, ha a készülék nincs használatban

### ***Egyéb tartozékok***

Legalább 3 MS jelzésű kolonna.

Legalább 5 darab csere liner, injektor tű biztosítása, illetve 3 gold plate biztosítása.

Munka állomás kiépítése, munkaasztalok biztosítása.

A készülékhez starter kit biztosítása, amely magába foglalja azokat az eszközöket, amelyek a felhasználó által javítható és tisztítható feladatok közé tartoznak.

A készülékhez szükséges, a készülék teljesítményének megfelelő szünetmentes tápegység biztosítása, legalább fél óráig.

## **5.1.8. UHPLC-MS-MS rendszer**

Nagynyomású folyadékkromatográf-tömegspektrométer rendszer bináris pumpával, gázmentesítő egységgel, automata mintaadagolóval, oszloptermosztáttal, diódasoros detektorral, háromszoros kvadrupol tömegspektrométerrel, illetve vezérlő, adatgyűjtő, adatfeldolgozó rendszerrel.

Folyadékkromatográf:

A folyadékkromatográf legyen moduláris felépítésű.

A készülék minden egysége rendelkezzen szívárgás érzékelővel.

Rendelkezzen karbantartási igényt előrejelző rendszerrel.

A folyadékkromatográf tartalmazzon olyan kolonnacsatlakozót, amely gyártótól függetlenül, bármilyen kolonna csatlakozását teszi lehetővé mindenféle szerszám használata nélkül. A kolonnacsatlakozó legyen alkalmas többszöri újracsatlakoztatásra, és akár 1300 bar nyomásértékig történő tökéletes csatlakozásra.

Bináris pumpa:

Rendelkezzen önálló gáztalanító egységgel, amely legalább 2 csatornát tartalmaz.  
Pumpa legyen alkalmas két mozgófázis szoftveresen szabályozott tetszőleges arányú nagynyomású bináris összekeverésére (gradiens elúció).  
Folyadékromatográf tartalmazzon pumpafej-tömítés öblítő rendszert.  
A térfogatáram legyen 0,001-5 mL/min érték között állítható 0,001 mL/min értékenként.  
A működési nyomástartomány legyen legalább 0-600 bar között 0-5 mL/min térfogatáram esetében.  
A térfogatáram precizitása legyen kisebb vagy egyenlő, mint 0,07% RSD vagy kisebb, mint 0,02 min SD, akármelyik is nagyobb.  
A térfogatáram megengedett eltérése legyen kisebb, mint  $\pm 1\%$ , gázmentesített víz szállítása esetén 100 bar nyomáson.  
A gradiens keverés pontossága legyen kisebb, mint 0,15%, vagy kisebb, mint 0,04 min SD.

#### Mintaadagoló:

A mintaadagoló injektálási tartománya legyen 0,1-100  $\mu\text{l}$  között, 0,1  $\mu\text{l}$  egységenkénti állíthatósággal.  
A minta felszívásának és injektálásának sebessége legyen állítható.  
Injektálás precizitása legyen kisebb, mint 0,25% RSD 5-100  $\mu\text{l}$  térfogat injektálása esetén, és kisebb, mint 1% RSD 1-5  $\mu\text{l}$  térfogat injektálása esetén.  
Mintaadagoló legyen alkalmas oszlop előtti származékképzésre.  
Legalább 100 db 2 ml mintatartó üveg fogadására legyen alkalmas.  
A mintaadagoló rendelkezzen termosztálással.

#### Kolonnatermosztát:

Oszloptermosztát rendelkezzen legalább két független hőmérsékleti zónával.  
Hőmérséklettartománya legyen a környezeti hőmérsékletnél 10°C-kal alacsonyabb hőmérséklettől 100°C-ig.  
Oszloptermosztát legyen alkalmas 3 db 30 cm-s oszlop befogadására, valamint rendelkezzen oszlop előtti fűtéssel és oszlop utáni hűtéssel.  
Legyen a hőmérséklet stabilitás legalább  $\pm 0,15^\circ\text{C}$ , hőmérséklet pontossága pedig  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  kalibráció esetében.  
Legyen bővíthető különböző típusú és nyomású oszlopváltó szeleppel.

#### Diódasoros detektor:

A detektor tartalmazzon legalább 1024 db diódát.  
A detektorcella valamint a deutérium lámpa tartalmazzon rádiófrekvenciás azonosító egységet (RFID) a könnyű azonosítás érdekében.  
A detektor hullámhossz tartománya legyen legalább 190-640 nm között.  
Adatgyűjtési sebesség legyen legalább 160 Hz, és legyen alkalmas 8 hullámhossz egyidejű gyűjtésére a teljes spektrum felvétele mellett.  
Az áramlási cella hossza legyen legalább 10 mm, és belső térfogata pedig legyen kisebb, mint 1  $\mu\text{l}$ .  
Detektor zaj legyen kisebb, mint  $3 \cdot 10^{-6}$  AU, 10 mm áramlási cella esetében.

Drift legyen kisebb, mint  $0,5 \cdot 10^{-3}$  AU/óra.

Tartalmazzon programozható résszélesség beállítást

Tömegspektrométer:

Hármas kvadrupol típusú tömegspektrométer

Rendelkezzen ortogonális bevezetésű ESI ionforrással, és az érzékenység növelésére alkalmas fűtött gázköpenyes ion-fokuszálós deszolvatációs megoldással

Tömegtartomány legyen legalább 10-3000 Da között.

Tömegstabilitás legyen kisebb, mint 0,1 Da 24 óráig.

Minimum szkennelési sebesség legyen 12500 Da/s.

Polaritás váltás pozitív és negatív mód között legyen kisebb vagy egyenlő, mint 30 ms.

Elektrospray MS/MS érzékenység pozitív ion módban legyen legalább 30000:1 jel/zaj arány, 1 pg rezerpin esetében.

Elektrospray MS/MS érzékenység negatív ion módban legyen legalább 10000:1 jel/zaj arány, 1 pg klóramfenikol esetében.

Elektrospray MS/MS kimutatási határa pozitív ion módban legyen kisebb, mint 12,5 fg rezerpin; 20 fg rezerpin 10 egymást követő injektálásából számolva

Elektrospray MS/MS kimutatási határa negatív ion módban legyen kisebb, mint 12,5 fg klóramfenikol; 20 fg klóramfenikol 10 egymást követő injektálásából számolva

Dinamikus tartomány legyen nagyobb, mint 6 nagyságrend.

MRM minimum tartozkodási idő (dwell time) kisebb, mint 1 ms.

Rendelkezzen dinamikus MRM-mel.

Rendelkezzen váltott (triggered) MRM-mel, a kapott eredmények megerősítéséért.

Legyen teljesen automata készülékhangolás (autotune, és checktune) szoftverből vezérelve a készülék átállítása, vagy átszerelése nélkül.

Legyen lehetőség négy különböző adatgyűjtési mód gyors váltogatására mérés közben a következők közül: pozitív/negatív ionizáció, SIM/SCAN, MRM, forrásbeli alacsony/nagy fragmentációs feszültség.

Rendelkezzen önálló, automatikus optimálási szoftverrel az MRM átmenetek optimális körülményeinek (ionátmenetek, ütközési és fragmentálási energia, ionforrás paraméterek) meghatározására mind kismolekulák, mind többszörösen töltött peptidek esetén a maximális érzékenység érdekében.

Felbontás: egységnyi a teljes tömegtartományban

Időablakonként legalább 450 MRM átmenet beállításának lehetősége

Módszerenként legalább 40000 MRM átmenet beállításának lehetősége

Legyen bővíthető APCI és APPI valamint szimultán ESI és APCI üzemmódú ionforrással

Vákuumrendszer: vízhűtés nélküli, elővákuumszivattyú és legalább két turbomolekuláris pumpa.

Rendelkezzen az LC-MS/MS rendszer hatékony működtetéséhez szükséges nitrogén generátorral.

Készülékvezérlés:

Integrált szoftver, amely összehangoltan vezérli a folyadékkromatográf és a tömegspektrométer működését és a mérési folyamatot, továbbá teljes körű kiértékelési lehetőséget biztosít a felvett kromatogramok kvalitatív és kvantitatív értékelésére mind a diódasoros, mind a tömegspektrometriás detektor jele alapján; alkalmas eredmény-jelentések nyomtatására, lehetővé teszi a készülék automatikus hangolását és a mérési paraméterek optimalizálását.

Készülék rendelkezzen az adatgyűjtő és feldolgozó rendszerhez szükséges hardver és szoftver elemekkel.

Rendelkezzen karbantartási igényt előrejelző rendszerrel.

Adatfeldolgozó számítógép (komplett konfiguráció):

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 4 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer.

Egyéb tartozékok

- 1 db N2 generátor,
- az eszközhöz szükséges munkaasztalok és elszívás biztosítása,
- legalább 2 év verifikáció,
- legalább 3 UPLC kolonna biztosítása, amely alkalmas a szükséges mérésekhez (peszticid illetve gyógyszermaradványok) és a készülék követelményeinek is megfelel,
- szükséges kezdő standardak biztosítása a fent említett mérésekhez,
- a készülékhez starter kit biztosítása, amely magába foglalja azokat az eszközöket, amelyek a felhasználó által javítható és tisztítható feladatok közé tartoznak,
- 5 darab csere mikrofecskendő biztosítása a készülék injektorához,
- a készülékhez szükséges, a készülék teljesítményének megfelelő szünetmentes tápegység biztosítása, legalább fél óráig.

### **5.1.9. Ionkromatográf**

Az ionkromatográf legyen alkalmas F<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Na<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> ionok és klóraminok analízisére.

Legyen felszerelve: kolonnatér termosztáttal, szupresszorral, vezetőképesség detektorral (linearitása 1%), vákuum gáztalanítóval, automata mintaadagolóval.

Használható eluensek: KOH, LiOH, NaOH K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/KHCO<sub>3</sub> MSA

Maximális nyomás: 21 MPa

Adatfeldolgozó számítógép (komplett konfiguráció):

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer,

- billentyűzet és egér.
- minimum 24 hónap helyszíni garancia

Egyéb követelmények:

- az eszközhöz szükséges munkaasztalok és elszívás biztosítása,
- legalább 2 év verifikáció,
- legalább 3 kolonna biztosítása, amely alkalmas a szükséges mérésekhez (rutin vízkémiai paraméterek) és a készülék követelményeinek is megfelel,
- szükséges kezdő standard-ok biztosítása a fent említett mérésekhez,
- a készülékhez starter kit biztosítása, amely magába foglalja azokat az eszközöket, amelyek a felhasználó által javítható és tisztítható feladatok közé tartoznak,
- a készülékhez szükséges, a készülék teljesítményének megfelelő szünetmentes tápegység biztosítása, legalább fél óráig.

### 5.1.10. MALDI-TOF MS

*Általános leírás:*

MALDI-TOF-MS (matrix-assisted laser desorption ionisation-time of flight-mass spectroscopy) mikroorganizmusok azonosítására alkalmazható tömegspektrometriás módszer. Klinikai és környezeti mikrobiológiai mintákból, legalább species szintű, egyes taxonok esetében faj alatti elkülönítést tesz lehetővé. az eljárás segítségével egyszerűen tanulmányozhatók intakt mikroorganizmusok, ezáltal jelentősen lerövidítve a minta-előkészítés időszükségletét. Az azonosítás referencia könyvtári törzsek spektrumaival való összevetés alapján történik. A módszer a hagyományos eljárásokkal nehezen azonosítható kórokozók detektálására alkalmas.

*MALDI ionforrás:*

- Lézer típus/hossz: N2/337nm
- Lézer energia/impulzus:> 80 µJ/ impulzus
- Lézer impulzus frekvencia: állítható 1 és 60 Hz között
- UV optika

*Lineáris TOF analizátor:*

- Full Spectrum Resolution (FSR) mód
- Broadband focusing mód
- Felbontás (Peptid):> 2000 FWHM
- Felbontás (Protein):> 450 FWHM
- Tömeg pontosság: <200 ppm (külső kalibrációval),<150 ppm (belső kalibrációval)
- MALDI tömegtartomány: 300000 m/z-ig

*Adatfeldolgozó rendszer:*

- Gram +/- Baktérium, gomba és Mycobaktérium, veszélyes kórokozó baktériumok könyvtárak
- Elérhetőek legyenek mind a validált (szigorúbb) és a kutatási referencia könyvtárak.
- A validált méréseknél a felismerés, találati pontosság  $\geq 98\%$ .
- A kutatási jellegű méréseknél a felismerés, találati pontosság  $\geq 90\%$ .
- Integrálható legyen GLP laboratórium környezetbe.



*Adatfeldolgozó számítógép (komplett konfiguráció):*

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer,
- billentyűzet és egér.
- minimum 24 hónap helyszíni garancia

*Egyéb:*

- Legalább 1 év verifikáció.

### **5.1.11. Luminométer**

Széleskörű használatot tegyen lehetővé (ATP és sejt alapú vizsgálatokhoz is).

Érzékenysége: 1 attomole ATP alatt.

Mintatartója alkalmas különféle mintaedények befogadására (35 mm-es petricsésze, centrifugacső, mikrotiter lemez).

Injektossal kiegészíthető.

Mérő szoftver és számítógép a rendszerhez biztosított.

### **5.1.12. Sanger szekvenáló, 8 kapillárisal**

A készülék specifikációi:

- Sanger-féle nukleotid sorrend meghatározáson alapuló szekvenálási technológia,
- 8 kapillárisban végezhető elektroforézis, később 24 kapillárisig bővíthető rendszer,
- standard elektromos hálózatba csatlakoztatható készülék,
- 505 nm-es hosszú életű szilárdtest lézer,
- egyszerű kezelhetőség és karbantartás, a szekvenálandó mintákat tartalmazó plate-et beavatkozás nélkül mérje le,
- a használt reagensek vonalkódja beolvasható legyen és adjon információt, ha lejárt valamint ne engedje elindítani a futást, ha a mennyiség nem elég,
- az adatok minősége valós időben ellenőrizhető,
- multiplex DNS fragment analízis lehetősége akár 6 különböző festékkel,
- induláshoz kb. 4000 futáshoz elegendő reagens, kapilláris, műanyag áru (plate).

Tartozékként a gyártó által optimálisnak ajánlott felszereltségű komplett számítógép konfiguráció, monitorral és a kiértékeléshez és az illesztéshez szükséges szoftverrel.

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer,

- billentyűzet és egér.
- minimum 24 hónap helyszíni garancia

### 5.1.13. Új generációs szekvenáló

Az új generációs szekvenálási (Next Generation Sequencing-NGS) technikák alkalmazásával lehetőség van egy járvány során a kórokozó mikroorganizmusok (pl. baktérium, vírus) teljes genetikai állományának feltérképezésére. A kapott információ segítségével gyorsan és pontosan meghatározható a mikroorganizmusok megbetegítő képessége, antibiotikum rezisztenciája, illetve a különböző mintákból származó törzsek összehasonlításával felderíthető a fertőzés forrása, a járvány kiterjedtsége és a terjedési lánc is. A munkafolyamat teljes körű elvégzéséhez az új generációs szekvenátor mellett a minta előkészítéshez kiegészítő műszerekre, reagensekre, illetve az NGS szekvencia adatok feldolgozáshoz, tárolásához, elemzéséhez megfelelő bioinformatikai háttérre is szükség van. A leszállított eszköz csomag tartalmazza mindazokat az eszközöket, reagenseket, műanyag árukat, amelyek 300 baktérium törzs szekvenáláshoz elegendők.

#### Új generációs szekvenátor

- A szekvenálási reakció során reverzibilis dye-terminátor használata.
- A platform alkalmas legyen egyszerre legalább tíz, 5Mb átlagos genom méretű baktérium törzs teljes genom szekvenálásra. Ennek során a szekvenciákban átlag 30x lefedettséget (coverage) kell tudnia biztosítani.
- A platformnak alkalmasnak kell lennie olyan szekvenálási reakciók futtatására, ahol minimálisan 150 bp leolvasási (read) hosszt és ehhez tartozó >75%-os Q30 értéket lehet elérni.
- A munkafolyamat humán erőforrás igénye ne legyen több 1 óránál.

Kvantifikálására alkalmas fluorometer és kit (legalább 300 mintára):

- kis méretű, asztali kiserelésű,
- alkalmas dsDNS, RNS mennyiségi meghatározásra,
- kis mennyiségű minta vizsgálatára alkalmas (legalább 1-10ul tartományban),
- érzékenysége: 10pg/μl - 1μg/μl minta koncentráció.

Az új generációs szekvenátornak megfelelő kitek (minimum 300 mintára):

- enzimatis fragmentálás és adaptorok hozzáadása egy lépésben,
- különböző minták egyidejű futtatása esetén a minták jelölése,
- a minták normalizálása a minták poolozása és szekvenálása előtt,
- alkalmazható kisméretű genomok, amplikonok és plazmidok vizsgálatára is,
- PCR-termékek tisztításához használható mágneses állvány 96-os plate-hez.

Az NGS szekvencia adatok feldolgozásához és elemzéshez szükséges hardware és szoftver igény:

Szerver gép (1 db):

- Operációs rendszer: Microsoft Windows 7 64-bit, Microsoft Windows Server 2012 64-bit vagy újabb verzió,
- 16 GB RAM,
- CPU: Intel 4-core Xeon E5-269v2 (2,5GHz, 10Mb cache),
- HDD: 2 TB,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- billentyűzet és egér,
- minimum 24 hónap helyszíni garancia.

Kliens gép (4 db):

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive, internet kapcsolat,
- 1 db min. 22" TFT monitor / PC,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer (64 bit) /PC,
- billentyűzet és egér/ PC,
- minimum 24 hónap helyszíni garancia.

Szoftverek:

Windows alapú, felhasználóbarát programok, a megajánlott új generációs szekvenátoron képződött adatok feldolgozására, tárolására és elemzésére alkalmasak.

Szoftver 1: Alkalmas legyen NGS szekvencia adatok referencia genomhoz illesztésére, illetve *de novo* összeszerelésére.

Szoftver 2: Alkalmas legyen teljes genomok, draft genomok összehasonlítására (MLST, MLST+), járványügyi genotipizálásra. Epidemiológiai adatok, szekvencia adatok tárolására képes adatbázis felépítésére.

A bakteriális teljes genomban található gének, nyitott leolvasási keretek (ORF) változatainak különbözősége alapján számolt távolságmátrixon alapuljon a törzsek egymáshoz mért viszonyának ábrázolása.

#### **5.1.14. Inverz fluorescens mikroszkóp, kamerával és dokumentációs szoftverrel**

Az ivóvízben található mikrobák specifikus és gyors eredményt adó kimutatási módszere a fluoreszcens festékkel történő kimutatás közvetlenül a mintából. Egyszerre akár többféle mikroba kimutatására alkalmas, előkezeléssel közvetlenül a mintából, vagy tenyésztés után megerősítő vizsgálatokra is alkalmazható. Alkalmas lehet az adott mintában fellelhető csíraszám meghatározására, élő mikroorganizmusok arányának meghatározására, nagy mintaszám esetén hatékony gyors kimutatást tesz lehetővé (pl. 96 lyukú plate használatával).

*Specifikáció:*

- alkalmas fluoreszcens és transzmissziós használatra (szekvenciálisan vagy szimultán) és az ehhez tartozó átkapcsoló rendszer,
- szövettenyésző plate-k, palackok (96 lyukú, 24 lyukú) és tárgylemezek leolvasására is alkalmas fluoreszcens megvilágítás,
- rögzítő tartókeret szövettenyésző plate-k, palackok (96 lyukú, 24 lyukú) és tárgylemezekhez,
- transzmissziós megvilágítás diafragma állítási lehetőséggel,
- nagy pontosságú automata vagy manuális Z-irányú fókuszálás, elektronikus repositionálás,
- HCS optika, minimum 25 mm-es látótérrel,
- LED rendszerű TTL megvilágítás,
- külső fényforrás (EL6000),
- DAPI, FITC, TRITC szűrőkkel ellátva,
- érintőképernyős és/vagy manuális kontroll rendszer,
- binokuláris okulárok keresővel,
- objektívek: 5x, 20x, 40x, 63x, 100x (immerziós) FLUOTAR,

#### *Digitális kép és mozgókép rögzítő rendszer:*

- alacsony és magas intenzitású fluoreszcens és transzmissziós megvilágításnál is alkalmazható színes kamera,
- USB3.0 átvitelrel,
- CCD szenzorral rendelkező kamera,
- minimális felbontás: 1920x1440 pixel, 4,54 µm-es pixel mérettel, 40-90 fps,
- átfedő módozattal többféle szűrő használata esetén,
- Peltier hűtési rendszerű,
- zajszűrő és javított fekete egyensúlyérzékelés.

#### *Digitális kép és mozgókép feldolgozó szoftver:*

- könnyen használható,
- munkafolyamat orientált,
- gyors adatrögzítésre és kiegészítő információk tárolására képes,
- kép és videó exportálási lehetőség (Tiff, JPEG, QuickTime, AVI, MPEG-4),
- parallaxis korrekció,
- fluoreszcens képek átfedő elemzésére alkalmas,
- hossz, intenzitás és terület mérésre alkalmas.

#### *Adatfeldolgozó komplett számítógép konfiguráció:*

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer,

- billentyűzet és egér.
- minimum 24 hónap helyszíni garancia

### **5.1.15. Valós idejű PCR készülék, kapilláris rendszerű**

A valós idejű kapilláris rendszerű PCR készülék alkalmas a járványügyi vészhelyzet során a mintából a kis mennyiségű nukleinsav kimutatására rövid időn belül.

A készülék specifikációja:

- kapilláris rendszerű valós idejű PCR készülék legalább 32 minta futtatására alkalmas,
- LED fényforrással (470nm±10nm),
- 6 filterrel (530nm, 555nm, 610nm, 640nm, 670nm, 710nm),
- hőmérsékleti tartomány 40-98°C,
- pontossága 0,4°C kapillárisonként,
- 50°C-ról 95°C-ra 20uL-t <8 másodperc alatt melegítsen fel, 40°C-ról 95°C-ra 20uL-t <15 másodperc alatt melegítsen fel, 95°C-ról 50°C-ra 20uL-t <8 másodperc alatt hűtsön,
- 3000 futáshoz elegendő reagens (2000 hidrolízis és 1000 hybridizációs próbás reakciókhoz) és kapilláris, Color compensation set a detektálási csatornákra,
- hozzá tartozó komplett számítógép konfiguráció a gyártó által ajánlott optimális, de minimum az alábbi konfigurációban, PCR próba tervező szoftverrel telepítve:
  - min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 4 GB RAM, min. 500 GB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
  - 1 db min. 22" TFT monitor,
  - min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer,
  - billentyűzet és egér,
  - minimum 24 hónap helyszíni garancia,
  - színes nyomtató.

### **5.1.16. Valós idejű PCR készülék, plate rendszerű**

A valós idejű plate rendszerű PCR készülék alkalmas a járványügyi vészhelyzet során nagy mennyiségű mintából gyorsan és megbízhatóan kimutatni a kórokozót.

A készülék specifikációja:

- alkalmas 96 minta (0,2ml strip vagy 96lyukú plate-en) kezelésére,
- minta térfogata  $\geq 5\mu\text{L}$ ,
- gerjesztési hullámhossz 475nm-640nm,
- detektálási hullámhossz 520-740nm,
- maximum fűtési sebesség  $\geq 5^\circ\text{C}$ , maximum hűtési sebesség  $4,5^\circ\text{C/s}$ , blokk hőmérsékleti tartománya 4-99°C, a hőmérsékleti pontosság (blokk)  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ ,
- tető hőmérséklete 30-110°C,

- fényforrás 5 LED,
- 4-es multiplex real time PCR-ben is használható,
- 3000 futáshoz elegendő reagens (hidrolízis próbás real time PCR reakcióhoz) és plate,
- tömege ne haladja meg a 12kg-ot.

### **5.1.17. Liofilizátor**

A járványügyi vészhelyzet során izolált kórokozók fagyasztva szárítását végzi, amely során a törzseket hosszú időn keresztül lehetséges tárolni szobahőmérsékleten vagy +4°C-on, így későbbi vizsgálatokhoz, összehasonlításokhoz bármikor elővehetők.

A készülék specifikációja:

- alkalmas baktériumok, vírusok liofilizálására a környezet és a párhuzamosan liofilizált minták kontaminációja nélkül,
- dekontaminálható,
- asztali készülék,
- a kondenser hőmérséklete legalább <-50°C,
- gumidugós ampullák használhatók hozzá,
- liofilizálandó térfogat 0,1-0,5ml/ampulla, összesen min. 20ml térfogat liofilezhető egyszerre,
- tartalmazza az ehhez való feltéteket,
- 5000 db 1ml gumidugós ampulla,
- kétfokozatú vákumszivattyú,
- dupla kompresszoros rendszer,
- teljesen automatizált működés,
- LCD képernyő,
- PC csatlakoztatási lehetőség.

### **5.1.18. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> alapú légtér fertőtlenítő készülék**

A készülék a mikrobiológiai laboratóriumok fertőtlenítésére szolgál, oly módon, hogy a laboratóriumban található eszközök ne károsodjanak.

A készülék specifikációja:

- hidrogén peroxid és ezüst kation alapú vaporizátor,
- 10-200m<sup>3</sup> légtér fertőtlenítése (nagyobb légtér esetén skálázható ciklusidő),
- behatási idő 3 óra,
- 8-12 um átmérőjű cseppméret előállítása,
- 30 ml/ perc (± 20%) vaporizálási teljesítmény,
- 6 ml/m<sup>3</sup> dekontaminálási arány,
- állítható ciklus idő,

- mikrochip azonosítású hatóanyag tartály,
- beépített memória a ciklusadatok és teremparaméterek rögzítésére,
- szakmailag igazolt hatásosság a leggyakoribb kórokozókkal szemben,
- könnyen mozgatható, digitális kijelző,
- távirányítással is vezérelhető,
- patronok 4000 m<sup>3</sup> fertőtlenítésére,
- letölthető report a fertőtlenítésről.

### **5.1.19. Asztali ultracentrifuga**

A készülék specifikációja:

- asztali kivitelű,
- 150.000 rpm előállítására képes,
- programozható (min. 10 programhely),
- időzíthető,
- állítható hűtés 0-40 °C,
- vákuumpumpa rendszer,
- digitális érintőkijelzős panel,
- 55 dBa alatti zajszint,
- működési hőmérséklet tartomány 5-35°C; 2.0 ml és /vagy 15,0 ml-s rotorral
- hozzá tartozó 200-200 2.0ml-es és 15ml-es cső.

### **5.1.20. Hűthető laboratóriumi centrifuga**

*Speciális követelmények:*

- maximálisan 5000 fordulat / perc, illetve 20000 fordulat / perc sebesség a kilendülő fejes, illetve a szög rotorral,
- állítható időkapcsoló,
- kilendülő fejes rotor, amely képes befogadni 250; 50 és 15 ml centrifuga csöveket,
- szög rotor, amely képes befogadni 0,2 és 1,5 ml csöveket.

### **5.1.21. Laboratóriumi autokláv**

*Speciális követelmények:*

- maximálisan 100 l belső térfogat,
- sterilizálási tartomány: 100 -140°C,
- beépített hőmérséklet-, és nyomás-szenzorral,
- teljesen automatikus működés,
- beépített gőzgenerátor,
- drótkosár, zárt fazék kiegészítőkkal.

### **5.1.22. Rota desztilláló**

Rotációs sebesség:10 - 200 min<sup>-1</sup>,

Analóg kontroll,  
Fürdő hőmérséklet szabályzás forgatógombbal: 35 - 95 °C ,  
Evaporációs lombik mérete: 20 – 4000 ml,  
Mechanikus lift,  
Lombikokkal együtt szállítva szükséges: 1 és 2 literes evaporáló és 1 literes gyűjtő.

### 5.1.23. Biokémiai oxigénigény mérőrendszer

Mérőfej: higanymentes nyomásérzékelővel, kijelzővel, adattárolóval és kezelőgombbal ellátva, optimális hőmérséklet ellenőrzéssel (túl hideg minták esetén képes a mérés késleltetett indítására). Tág méréstartomány 0 – 4000 mg/l BOI, túlcsoordulás jelzéssel és szabadon programozható mérési idővel (0,5 h – 99 nap).

Vezérlő: egyszerre több mérőfej (6-12) egyidejű mérésére képes, a mérési adatokat infravörös adatátvitel útján fogadja, automatikusan generált azonosító szám alapján.

Keverőegység: 230 V AC hálózatról működtethető, indukciós, mágneses keverőrendszerrel.

Termosztát szekrény: belső csatlakozó aljzattal ellátott, mely áramot tud biztosítani a keverőegységnek. Legalább hat vagy tizenkét férőhelyes BOI mérőblokk elhelyezésére alkalmas (űrtartalom min. 180l). Üvegajtóval rendelkező szekrény, mely lehetővé teszi az ajtónyitás nélküli, IR ponton történő adatátvitelt. Állandó termosztálási hőmérséklet, 10 – 40°C között, mely digitálisan állítható. Egyenletes belső ventilátor, a tényleges és a kijelzett hőmérséklet közti eltérés legfeljebb  $\pm 1$  °C. Szünetmentes tápegység, min 1 óra áramszünet áthidalására, légkeringtetés, kiegészítő fűtés.

Speciális követelmény: gyári kalibrációval és minőségi tanúsítvánnyal való szállítás. Mintatartó edényekkel, mérőlombikokkal.

### 5.1.24. Izzítókemence

A készülék a következő műszaki paramétereknek feleljen meg:

Űrtartalom min. 5 liter.

A felfűthető hőmérséklet minimálisan 1000°C legyen.

Megfelelő (pl.: duplafalú) kialakítás az alacsony köpenyhőmérséklet érdekében.

Rozsdamentes acélborítás.

Túlfűtés védelemmel ellátott vezérlő beállított hőmérséklet határokkal.

A készülék programozható vezérlővel legyen ellátva, illetve lenyitható vagy feltolható ajtóval.

A készülék programozása legalább 5 perces és 5°C-os vagy annál kisebb léptékben történhessen.

### 5.1.25. Hűtő

1-10°C-ig

Legalább 340 literes

Légkeveréses hűtés

Környezetbarát

Alacsony zajszint

Nyitott ajtó esetén vészjelzés

Állítható polcok

Legalább fél fokként állítható hőmérséklet

Digitális kijelző, adat tárolási lehetőség



### **5.1.26. Mélyhűtő**

-10-tól -30°C-ig állítható hőmérséklet  
Legalább 340 literes  
Környezetbarát  
Alacsony zajszint  
Nyitott ajtó esetén vészjelzés  
Állítható polcok  
Legalább fél fokként állítható hőmérséklet  
Digitális kijelző, adat tárolási lehetőség

### **5.1.27. Vákuumpumpa**

Pumpafejek száma: 4  
Max. szállítási sebesség: legalább 3,4 m<sup>3</sup>/h  
Maximum vákuum nagyság: legalább 2 mbar abszolút vákuum előállítása  
A pumpa legyen inert, kémiai anyagoknak ellenálló.

### **5.1.28. Szárítószekrény**

+5°C-tól +300°C-ig állítható hőmérséklet, 1 Pt100 érzékelő  
250-260 literes  
Természetes légáramlás  
Digitális visszaszámláló célidő beállítással  
Kalibrálási lehetőség és kalibrációs bizonyítvány  
Setpointwait funkció  
Adatok leolvasására, tárolására, rendszerezésére alkalmas szoftverrel ellátva, áramkimaradás esetén programtárolás.

### **5.1.29. Hűtő-fűtő termosztát**

Minimum 120 liter térfogatú hűtő-fűtő inkubátor mikrobiológiai célra, hőmérséklet tartomány legalább: -10/+60 °C között.

### **5.1.30. Centrifuga (hűthető)**

Kapacitás minimum: 4x280ml, max sebesség: 18000 rpm vagy nagyobb, hőmérséklet tartomány: -10/+40 °C, cserélhető rotor, minimum két rotor (250 ml-es és 2ml-es).

### **5.1.31. Lezárógép és tartozékok (Colilert sealer)**

A berendezés legyen alkalmas az ISO 9308-2:2012 szerinti vizsgálatok elvégzésére.  
Alkalmazás: Motoros, fűtött lezáró készülék sokszobos baktériumszám elemző tálcához.  
Különböző lyukszámú mintatartó tálcák kezelésére alkalmas.  
A készülék tartozékai: bemeneti polc, különböző lyukú gumi közdarab.  
24 órán belüli eredmény biztosítása.  
Műszaki specifikáció:

Súly:16 kg  
Méret: 30cm x 27cm x 39cm  
Elhelyezési hőmérséklet: 0-32°C  
Áramellátás: 230V, 50Hz, 3Amp

### **5.1.32. Autokláv**

A készülék a következő műszaki paramétereknek feleljen meg:  
Alkalmazás: fertőző anyagok sterilitása, megsemmisítése.  
Úrtartalom kb. 160 liter.  
A hőmérsékleti tartomány 100-135°C.  
Sterilizálási idő 1-180 perc.  
Jellemző rakomány táptalajok, műanyag, üveg és fém eszközök.  
A készülék programozható vezérlővel legyen ellátva.  
A kijelző alaphelyzetben az aktuális hőmérsékletet és működési funkciót mutassa.

Biztonsági funkciók:

- Túlfűtés elleni védelem
- Biztonsági szelep
- Szárazműködés gátlás
- Ajtó retesz
- Biztonsági retesz

### **5.1.33. Termosztát (hűtött inkubátor)**

A készülék a következő műszaki paramétereknek feleljen meg:  
Úrtartalom kb. 300 liter.  
A termosztálási tartomány 5-70°C.  
Hőmérséklet inhomogenitás maximum  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .  
Masszív és két ponton záródó ajtó a megfelelő szigetelés érdekében.  
Rozsdamentes acélborítás.  
A készülék programozható vezérlővel legyen ellátva.  
Vezérlő pontossága  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .  
A kijelző alaphelyzetben az aktuális hőmérsékletet és működési funkciót mutassa.  
Túlfűtés elleni védelemmel legyen ellátva.

### **5.1.34. Levegő mintavevő**

A készülék a következő műszaki paramétereknek feleljen meg:  
1-1000 l levegő átáramoltatása,  
a készülék programozása 10l vagy annál kisebb léptékben legyen lehetséges,  
akkumulátorról működtetve legalább 3 óra üzemidővel és 10 óra rendelkezésre állási idővel rendelkezzen,  
standard 90 mm-es Petri csésze felületére ütköztesse a levegőt.

### **5.1.35. Denzitométer (sejtszuspenzió turbiditásának mérése)**

Műszaki követelmények:

#### DENZITOMÉTER:

A készülék a következő műszaki paramétereknek feleljen meg:

Alkalmazás: sejtszuszpenzió turbiditásának mérése.

Mérési tartomány 0.0 – 6.0 McFarland egység ( $0-180 \times 10^7$  sejt/ml).

A készülék programozható (kalibrálható) legyen.

A készülékhez hagyományos kémcső is használható.

#### 5.1.36. Gradiens PCR

A PCR készülékkel az ivóvízben található kórokozók nukleinsavat lehet kimutatni, ezáltal az ivóvíz által közvetített megbetegedések kóroki hátterét meghatározni. A kórokozók genotípusának meghatározásához szükséges egyes vizsgálatok (pl. szekvenálás) a PCR során képződő terméket használják.

A készülék specifikációja:

- alkalmas 96X0,2ml-es PCR cső kezelésére,
- grafikus kijelző,
- naplózás funkció, amely információt ad a program státuszáról, idejéről,
- fűtési kapacitás  $\geq 4^\circ\text{C/s}$ , hűtési kapacitás  $\geq 3^\circ\text{C/s}$ ,
- hőmérsékleti tartomány:  $4-99^\circ\text{C}$ ;
- tetőfűtés  $30-104^\circ\text{C}$  közötti,
- blokk homogenitása:  $20-72^\circ\text{C} < \pm 0.3^\circ\text{C}$ ,  $95^\circ\text{C} < \pm 0.4^\circ\text{C}$ ,
- blokk hőmérsékleti pontossága:  $\leq \pm 0.2^\circ\text{C}$
- Peltier elemes fűtés;
- legalább 25 program tárolására legyen alkalmas.

#### 5.1.37. CO<sub>2</sub> inkubátor, kisméretű (<50L), asztali

A készülék specifikációja:

- maximum 50 liter térfogatú általános szén-dioxid inkubátor mikrobiológiai célra,
- működési hőmérséklet tartomány legalább  $+60^\circ\text{C}$ -ig,
- hőlégsterilizálási funkcióval,
- HEPA szűrővel,
- rozsdamentes belső,
- digitális kijelző panel,
- nyitott ajtó figyelmeztetés, a beállított értéktől való eltérést jelezze,
- felügyeleti rendszerbe köthető.

#### 5.1.38. CO<sub>2</sub> inkubátor, nagyméretű (>150L)

A készülék specifikációja:

- Minimum 150 liter térfogatú általános szén-dioxid inkubátor mikrobiológiai célra,
- működési hőmérséklet tartomány maximum:  $+60^\circ\text{C}$ ,

- hőlégmenterilizálási funkcióval,
- HEPA szűrővel,
- rozsdamentes belső,
- digitális kijelző panellel,
- nyitott ajtó figyelmeztetés, a beállított értéktől való eltérést jelezze,
- felügyeleti rendszerbe köthető.

### **5.1.39. Hűthető/fűthető programozható rázó termosztát**

A készülék specifikációja:

- Peltier elemes,
- LCD kijelzővel, 5 lépésű program 1 perctől 100 óráig,
- könnyen cserélhető blokkokkal 0,2ml, 0,5ml, 1.5ml, centrifuga csövekhez, ELISA lemez blokkal,
- hőmérsékleti tartomány legalább: 0-100°C-ig,
- keverési sebesség legalább: 300-1300rpm.

### **5.1.40. Hűtő, min. 340L**

A készülék specifikációja:

- működési tartomány 1-10°C-ig,
- legalább 340 literes,
- légkeveréses hűtés,
- üvegajtós,
- környezetbarát gáz a hűtéshez,
- alacsony zajszint,
- nyitott ajtó esetén vészjelzés,
- állítható polcok,
- legalább fél fokként állítható hőmérséklet,
- zárható,
- digitális kijelző, adat tárolási lehetőség, felügyeleti rendszerbe köthető.

### **5.1.41. Mélyhűtő (-30°C)**

A készülék specifikációja:

- -10-től -30°C-ig állítható hőmérséklet,
- legalább 340 literes,
- környezetbarát gáz a hűtéshez,
- alacsony zajszint,
- nyitott ajtó esetén vészjelzés,
- állítható polcok,
- legalább fél fokként állítható hőmérséklet,

- zárható,
- digitális kijelző, adat tárolási lehetőség, felügyeleti rendszerbe köthető.

#### **5.1.42. Ultramélyhűtő, kisméretű**

A készülék specifikációja:

- -50-tól -86°Cig állítható hőmérséklet,
- magassága ne haladja meg a 200cm-t, szélessége a 90cm-t,
- maximum 130 literes,
- hozzá tartozó rack-ek és dobozok, képes sms küldésére,
- környezetbarát gáz a hűtéshez,
- alacsony zajszint,
- nyitott ajtó esetén vészjelzés,
- legalább fokenként állítható hőmérséklet,
- zárható,
- digitális kijelző, felügyeleti rendszerbe köthető.

#### **5.1.43. Ultramélyhűtő, nagy**

A készülék specifikációja:

- -50-tól -86°Cig állítható hőmérséklet,
- fagyasztószekrény, magassága ne haladja meg a 200cm-t, szélessége a 90cm-t,
- legalább 445 literes,
- rozsdamentes belsőtér 4 db állítható magasságú polccal van ellátva, amik belső ajtón keresztül érhetőek el,
- hozzá tartozó rack-ek (rozsdamentes) és dobozok,
- környezetbarát gáz a hűtéshez,
- alacsony zajszint,
- nyitott ajtó esetén vészjelzés,
- legalább fokenként állítható hőmérséklet,
- zárható,
- digitális kijelző, felügyeleti rendszerbe köthető, képes sms küldésére, dataloggerrel rendelkezik.

#### **5.1.44. Ultramélyhűtő, hordozható**

A készülék specifikációja:

- -50-tól -80°Cig állítható hőmérséklet,
- 20-30 literes,
- üresen a tömege ne haladja meg a 20kg-ot,
- alacsony zajszint,
- nyitott ajtó esetén vészjelzés,

- legalább fokonként állítható hőmérséklet,
- zárható,
- digitális kijelző.

#### **5.1.45. ELISA olvasó**

A készülék specifikációja:

- alkalmas 96 lyukú, lapos, "U" és "V"-aljú lemezek olvasására,
- hullámhossztartomány (nm) 400-750nm,
- standard filterek (405, 450, 490-2, 620-30 nm),
- filterek száma maximum 8,
- mérési tartomány 0-3.3 OD,
- pontosság (nm) 0.5% 1.0 OD-nál 450 nm-nél, reprodukálhatóság (nm) 0.25% 1.0 OD-nál,
- detektor: 1-8 csatornás szilícium fotodióda,
- olvasási sebesség/ lemez: <120 másodperc.

#### **5.1.46. ELISA mosó**

A készülék specifikációja:

- alkalmas 96 lyukú lemezek mosására,
- bottom és overflow mosásai mód,
- lemez alját automatikusan érzékeli,
- folyadék szállítás 50-2000uL között állítható,
- 4 csatornával rendelkezik.

#### **5.1.47. Kis kapacitású centrifuga**

A készülék specifikációja:

- kapacitás: minimum 12x1,5/2,0ml,
- max sebesség: 13000 rpm vagy nagyobb,
- maximum sebességet 15 másodpercen belül érje el,
- maximum fordulatról 15 másodpercen belül álljon le.
- alacsony zajszint.

#### **5.1.48. Minicentrifuga**

A készülék specifikációja:

- kapacitás: 6x1,5ml, feltéttel 6x0.5ml cső,
- max sebesség: 6000 rpm,
- maximum sebességet 10 másodpercen belül érje el,
- maximum fordulatról 10 másodpercen belül álljon le,
- alacsony zajszint.

### **5.1.49. Spektrofotométer küvettás és mikrotérfogatos kiegészítővel**

A készülék specifikációja:

- normál küvettás mérésekre és mikrotérfogatos (>0,5uL) fotometriára egyaránt alkalmas,
- használható nukleinsavak, fehérjék, bakteriális sejt kultúrák analíziséhez,
- hullámhossz tartomány 200-1100nm,
- 1,8nm sávszélességgel és 0,5nm-es pontossággal,
- nanoküvettával a kis térfogatok méréséhez,
- szoftver, USB bemenet.

### **5.1.50. Biológiai homogenizátor**

A készülék specifikációja:

- zárható rendszerű,
- késes homogenizátor feltéttel rendelkező,
- USB kapcsolattal számítógéphez köthető,
- digitális kijelző,
- programozható tárhelyek,
- autoklávozható homogenizáló cső,
- 2-15 és 15-50 ml csövekhez feltét,
- 400-8000 rpm, időzíthető,
- 80% páratartalom esetén is működképes,
- csövek légmentesen zárhatóak.

### **5.1.51. Egycsatornás pipetta készlet**

Az eszköz specifikációja:

- mérettartomány (0,5 – 10 µl, 2 – 20 µl, 20 – 200 µl, 100 – 1000 µl),
- autoklávozható,
- UV álló,
- kalibrálva szállítás,
- kompatibilis a magyarországi forgalmazóknál kapható pipetta hegyekkel.

### **5.1.52. Elektromos pipettor**

Az eszköz specifikációja:

- autoklávozható,
- kompatibilis a magyarországi forgalmazásban lévő üveg és műanyag szerológiai pipettákkal,
- a tölthető akkumulátor több mint 10 óra működési idővel,
- akkumulátor töltővel, állvánnyal, biológiai szűrővel.

## **5.2. II. rész: Labortechnikai készülékek és eszközök 2. (területi laborok)**

### **5.2.1. Atomabszorpciós spektrofotométer**

Teljesen automatizált duo spektrofotométer a gyors, egyidejű láng atomabszorpciós /emissziós és grafit kemencés abszorpciós mérésekhez transzverzális Zeeman háttér korrekciós technikával.

A monokromátor rendelkezzen minimum 330 mm-es fókusztávolsággal és minimum 1800 vonal/mm holografikus optikai ráccsal.

Hullámhossz reprodukálhatóság min.  $\pm 0.035$  nm. 8 lámpa férőhellyel rendelkező készülék, rögzített pozícióban elhelyezkedő lámpákkal, a lámpa tápegysége lehetővé tegye az összes lámpa szimultán működését, a lámpa elektronikusan modulálható legyen.

Háttér korrekció láng módban: 2 ms válaszüddővel rendelkező nagy sebességű deutérium háttérkorrekció. Gáz: automatikus átváltás acetilén/levegő és nitrogén oxid láng között, automatikus lánggyújtás. A láng atomizációs egység képes legyen egy mintából 10 elem meghatározására 2 percnél rövidebb idő alatt, max.12 mL oldatból, a mérési pontosság érje el az  $<1$  % RSD-t.

A rendszer rendelkezzen lehetőleg 20 hőmérséklet program-lépéssel.

Programozható felfűtés 40-től 3000° C-os hőmérséklet tartományban.

Teljesítmény: a grafit cső élettartama kb. 5000 felfűtés legyen vízben oldott Cu standard esetén 2300° C atomizáló hőmérséklet mellett.

A rendszer rendelkezzen automata mintaadagolóval külön-külön a grafit és a láng atomizációs egységekhez. A mintaadagoló legyen képes random mintavételezésre, több pontos kalibrációra és a lineáris tartományon kívül eső minták automatikus hígítására.

A grafitkemencés egység rendelkezzen külső rendszerhűtővel.

A berendezés tartozékként tartalmazza a következőket:

1. Legalább az alábbi elemek mérésére alkalmas vajtkatód vagy EDL lámpák: Zn, Cu, Mo, Ag, Cr, Fe, Mn, Ni, Li, Sr, Co, Na, K, Pb, Cd, Sn, Se, Sb, As.
2. 10 db keresztfűtésű grafitcső, integrált platformmal.
3. 1000 db polipropilén mintaedény.
4. 1 db levegő kompresszor, 50 l/min 4.2 kg/cm<sup>2</sup> nyomásnál, zajvédett.
5. 1 db szűrőrendszer, sűrített levegőhöz és acetilénhez.

*Vezérlő és adatfeldolgozó rendszer, vezérlő számítógép:*

Számítógép követelmények (komplett számítógép konfiguráció):

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 8 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db min. 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- Microsoft Windows 7 vagy 8.1 32 bit operációs rendszer,



- megfelelő program a berendezés vezérlésére számítógép segítségével a készülékvezérlő és adatfeldolgozó egysége feleljen meg a következő követelményeknek:
  1. Szoftver tartalmazzon vezérlő eljárást, amely legyen módosítható, tárolható és újra felhasználható.
  2. A készülék tartalmazzon automatikus eljárást a módszerek tesztelésére és a hibák felismerésére, valamint adjon megoldási javaslatokat.
  3. Legyen lehetőség többféle kalibrációs eljárás alkalmazására, mint pl. lineáris, nem lineáris, standard addíció.
  4. Az adatfeldolgozó egység olvassa ki az intenzitást legalább -0.500 – 2.000 A tartományban.
  5. Az integrációs idő a felhasználó által legyen választható legalább 0.1 – 60 másodperc között, 0.1 másodperces lépésenként.
  6. Az adat fájlok standard adatbázisban tárolódjanak.

### **5.2.2. Egyszeres quadrupol gázkromatográf / tömegspektrométer (pl. Agilent 5977B)**

Készülék minimum rendelkezzen 1 db split/splitless inlettel, 1 db tömegspektrométerrel, 1 db folyadék mintaadagolóval, 1 db folyadék mintatartó tálccával, valamint szoftverrel, adatbázissal, és kromatográfiás munkaállomással.

A készülék legyen alkalmas legalább 2 csatorna kialakítására.

Minimum rendelkezzen 2db inlet, valamint 3 db detektor hellyel, valamint legyen alkalmas tömegspektrométer csatlakoztatásához.

Műszer alkalmas legyen min. 100 psi inlet későbbi installálására, működtetésére és vezérlésére.

Elektronikus nyomás- és áramlásszabályozás (EPC) legyen az injektorban és a detektorban egyaránt.

A nyomás alapérték és szabályozás precizitása legyen kisebb vagy egyenlő 0,0010 psi.

Rendelkezzen az alábbi áramlásszabályozási módokkal: konstans fejnyomás, programozottan változtatható fejnyomás, konstans vivőgáz áramlás, valamint programozottan változtatható vivőgáz áramlás.

Atmoszférikus nyomás és hőmérséklet kompenzációval rendelkezzen.

Retenciós idő ismételhetsége legyen kisebb, mint 0,008% vagy 0,0008 perc.

A műszer rendelkezzen beprogramozott szívárgástesztel, és sleep-wake funkcióval.

Kolonntér:

Kolonntér hőmérséklete legyen legalább 30 °C-tól 450 °C-ig programozottan fűthető.

A hőmérséklet legalább 0,1 °C pontossággal legyen beállítható.

A maximális felfűtési sebesség min. 120°C/perc legyen.

Felfűtési programban legalább 20 lépcső állítható, valamint negatív lépcső beállítása lehetséges legyen.

Kolonntér legalább 2db min. 100 m hosszú és 530 um belső átmérőjű kapilláris kolonna befogadására alkalmas.

Folyadék mintaadagoló és mintatartó tálca:

Terület ismételhetsége legyen kisebb, mint 0,3% RSD.

Legalább 150 férőhellyel rendelkezzen.

Legyen állítható a felszívás és injektálás sebessége.

Áthordás legyen kisebb, mint 10 ppm.

Injektor:

Split/splitless inlet legyen min. 350 °C-ig fűthető, és min. 7500:1 split arányig szabályozható.

Rendelkezzen az alábbi injektálási lehetőségekkel: normál split, pulsed split, normal splitless, pulsed splitless, és solvent vent.

Legyen alkalmazható hidrogén és hélium vivőgáz egyaránt.

Legyen a maximális vivőgáz térfogatáram legalább 1200 ml/perc (hélium és hidrogén esetén is).

Tömegspektrométer:

Szkenelési sebesség legyen legalább 20000 amu/sec

Dinamikus tartomány legyen legalább  $10^6$

Ionforrás legyen teljes anyagában inert.

Emissziós áram legyen legalább 0-315 uA

Ionforrás hőmérséklete legyen legalább 150-325 °C között állítható

Ionizációs energia legyen legalább 5-225 eV között változtatható.

A kvadrupól hőmérséklete változtatható legalább 110-200 °C között.

Tömegtartomány legyen legalább 2-1050 amu között

EI Scan érzékenység legyen legalább 1500:1 1 pg OFN injektálása során, He vivőgázban

A készülék kimutatási határa (IDL) legyen kisebb, mint 10 fg OFN, He vivőgáz és legalább 8 egymást követő injektálás esetén

Egyéb elvárások:

Készülék rendelkezzen a mérésekhez szükséges kolonnákkal.

Rendelkezzen a NIST adatbázissal.

Készülékvezérlés:

Készülék rendelkezzen adatgyűjtő és feldolgozó rendszerhez szükséges hardver és szoftver elemekkel.

Rendelkezzen karbantartási igényt előrejelző rendszerrel.

### **5.2.3. Folyadékkromatográf (pl. Agilent 6120) DAD, FLD detektorokkal, MS Single quadrupollal**

A folyadékkromatográf legyen moduláris felépítésű.

Készülék rendelkezzen kvaterner pumpával, mintaadagolóval, mintatér termosztálással, kolonna termosztáttal, diódasoros detektorral, kromatográfiás munkaállomással, valamint adatgyűjtő és kiértékelő szoftverrel.

A készülék minden egysége rendelkezzen szivárgás érzékelővel.

Rendelkezzen karbantartási igényt előrejelző rendszerrel.

A folyadékkromatográf tartalmazzon olyan kolonnacsatlakozót, amely gyártótól függetlenül, bármilyen kolonna csatlakozását teszi lehetővé mindenféle szerszám használata nélkül. A kolonnacsatlakozó legyen alkalmas többszöri újracsatlakoztatásra, és akár 1300 bar nyomásértékig történő tökéletes csatlakozásra.

#### Kvaterner pumpa:

Rendelkezzen beépített gáztalanító egységgel, amely legalább 4 csatornát tartalmaz.

Pumpa legyen alkalmas minimum 2 mozgófázis szoftveresen szabályozott tetszőleges arányú összekeverésére (gradiens elúció) négy oldószerből kiválasztva.

Folyadékromatográf tartalmazzon pumpafej-tömítés öblítő rendszert.

A térfogatáram legyen 0,001-10 mL/min érték között állítható 0,001 mL/min értékenként.

A működési nyomástartomány legyen legalább 0-600 bar között 0-5 mL/min térfogatáram esetében.

A térfogatáram precizitása legyen kisebb vagy egyenlő, mint 0,07% RSD vagy kisebb, mint 0,02 min SD, akármelyik is nagyobb.

A térfogatáram megengedett eltérése legyen kisebb, mint  $\pm 1\%$ , gázmentesített víz szállítása esetén 100 bar nyomáson.

A gradiens keverés pontossága legyen kisebb, mint 0,2%, vagy kisebb, mint 0,04 min SD, akármelyik is nagyobb 1 mL/min térfogatáram esetén 5-95%-s összetétel tartományban.

#### Mintaadagoló:

A mintaadagoló injektálási tartománya legyen 0,1-100  $\mu$ l között, 0,1  $\mu$ l egységenkénti állíthatósággal.

A minta felszívásának és injektálásának sebessége legyen állítható.

Injektálás precizitása legyen kisebb, mint 0,25% RSD 5-100  $\mu$ l térfogat injektálása esetén, és kisebb, mint 1% RSD 1-5  $\mu$ l térfogat injektálása esetén.

Mintaadagoló legyen alkalmas oszlop előtti származékképzésre.

Legalább 100 db 2 ml mintatartó üveg fogadására legyen alkalmas.

A mintaadagoló rendelkezzen termosztálással.

#### Kolonnatermosztát:

Oszloptermosztát rendelkezzen legalább két független hőmérsékleti zónával.

Hőmérséklettartománya legyen a környezeti hőmérsékletnél 10°C-kal alacsonyabb hőmérséklettől 100°C-ig.

Oszloptermosztát legyen alkalmas 3 db 30 cm-s oszlop befogadására, valamint rendelkezzen oszlop előtti fűtéssel és oszlop utáni hűtéssel.

Legyen a hőmérséklet stabilitás legalább  $\pm 0,15^\circ\text{C}$ , hőmérséklet pontossága pedig  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  kalibráció esetében.

#### Diódasoros detektor:

A detektor tartalmazzon legalább 1024 db diódát.

A detektorcella valamint a deutérium lámpa tartalmazzon rádiófrekvenciás azonosító egységet (RFID) a könnyű azonosítás érdekében.

A detektor hullámhossz tartománya legyen legalább 190-640 nm között.

Adatgyűjtési sebesség legyen legalább 80 Hz, és legyen alkalmas 8 hullámhossz egyidejű gyűjtésére a teljes spektrum felvétele mellett.

Az áramlási cella hossza legyen legalább 10 mm, és belső térfogata pedig maximum 1  $\mu$ l.

Detektor zaj legyen kisebb, mint  $3 \cdot 10^{-6}$  AU, 10 mm áramlási cella esetében.

Drift legyen kisebb, mint  $0,5 \cdot 10^{-3}$  AU/óra.

#### FLD detektor:

Adatgyűjtési sebesség legyen legalább 140 Hz,

Az áramlási cella térfogata legyen maximum 8 ul, nyomástűrése legalább 20 bar.  
Hullámhossz pontosság legyen legalább  $\pm 3\text{nm}$

MS detektor:

Tömegtartomány legyen legalább 10-2000 Da között.

Tömegstabilitás legyen kisebb, mint 0,1 Da 24 óráig.

Minimum szkennelési sebesség legyen 5000 Da/s.

Polaritás váltás pozitív és negatív mód között legyen kisebb vagy egyenlő, mint 300 ms.

Elektrospray MS érzékenység pozitív ion módban legyen legalább 250:1 jel/zaj arány, 10 pg rezepin esetében.

Legyen bővíthető APCI és APPI valamint szimultán ESI és APCI üzemmódú ionforrással

Készülékvezérlés:

Integrált szoftver, amely összehangoltan vezérli a folyadékkromatográf és a tömegspektrométer működését és a mérési folyamatot, továbbá teljes körű kiértékelési lehetőséget biztosít a felvett kromatogramok kvalitatív és kvantitatív értékelésére mind a diódasoros, mind a tömegspektrometriás detektor jele alapján; alkalmas eredmény-jelentések nyomtatására, lehetővé teszi a készülék automatikus hangolását és a mérési paraméterek optimalizálását.

Készülék rendelkezzen az adatgyűjtő és feldolgozó rendszerhez szükséges hardver és szoftver elemekkel.

Rendelkezzen karbantartási igényt előrejelző rendszerrel.

Adatfeldolgozó számítógép (komplett konfiguráció):

- min. Intel® Core™ i5-650(3,2 GHz), min. 4 GB RAM, min. 1 TB HDD, CD-RW/DVD-RW combo drive,
- 1 db 22" TFT monitor,
- 1 db színes lézernyomtató,
- min. Microsoft Windows 7 operációs rendszer.

Egyéb tartozékok

- 1 db N2 generátor
- Atmoszférikus Nyomású Kémiai Ionizációs (APCI) ionforrás.

#### **5.2.4. Szilárdfázisú extrakciós rendszer (SPE) (pl. Auto Trace SPE)**

Automatizált SPE lépések,

Nyomással előállított konstans áramlási sebesség,

Széles sávú mintafelvitel: 20mL - 20L,

Mátrix: ivóvíz, felszíni/felszín alatti víz, szennyvíz, italok,

Növényvédőszer visszanyerés: 90-99 %

#### **5.2.5. Radon-koncentráció mérőberendezés**

Hordozható kivitelű, nagy érzékenységű radon-koncentráció mérőberendezés kiértékelő szoftverrel, kiegészítő tartozékokkal, amely alkalmassá teszi a különböző környezeti közegekből (víz, levegő, talaj) történő vizsgálatra.

*Speciális követelmények:*

- széles méréstartomány: legalább 10 - 1 000 000 Bq/m<sup>3</sup>,
- alkalmas legyen mind a radon (Rn-222), mind a toron (Rn-220) radioizotópok koncentrációjának meghatározására,
- lehessen használni a műszert diffúziós módban és külső pumpa hozzákapcsolásával is,
- alkalmas legyen a mért levegő hőmérsékletének, páratartalmának és a légnyomás meghatározására,
- a műszer rendelkezzen kalibrációval, amelynek érvényessége legalább 3 év.

*Szoftver követelmények:*

- a program futtatható legyen Microsoft Windows környezetben.

### **5.2.6. Gázátáramlásos alacsony háttérű alfa/béta mérőrendszer**

Gázátáramlásos alacsony háttérű alfa/béta mérőrendszer kiértékelő szoftverrel, számítógéppel, munkaasztallal, alfa- és béta-sugárzó kalibráló forrással, valamint 100 db mérőtálkával.

*Speciális követelmények:*

- a műszer rendelkezzen legalább 4 szimultán mérőhellyel 5-6 cm belső átmérővel,
- a mérőhelyek legyenek külön-külön vezérelhetők,
- a detektor béta-háttére 5-6 cm átmérőjű tálka esetén legyen <1 cpm, az alfa-háttére legyen < 0,3 cpm.

### **5.2.7. Spektrofotométer 190-900 nm**

Mérési tartomány: 190-900 nm,

Multifunkciós szoftvervezérlés,

Variálható/bővíthető készülék,

Minimum 180 minta egyidejű befogadására képes automata mintaváltó,

Hullámhossz pontosság: +/- 0,02 nm,

Hullámhossz ismételhetség: +/- 0,008 nm,

Abszorbancia pontosság 0,00016 ABS.

### **5.2.8. Soxhlet-féle zsírkivonó készülék (pl. Soxtec<sup>TM</sup> 8000 Extrakciós alapgép Hydrotec<sup>TM</sup> 8000 Soxtec alapgép-kiegészítővel)**

mérési tartomány: 0,1-100% hiteles metód

reprodukálhatóság +/-1%

extrakciós idő 45-60 min

oldószer visszanyerés 80%

kapacitás 42/84 minta/nap

hőmérséklet tartomány: 0-285 °C

### **5.2.9. Szabályozható fordulatszámú kémcsőrázó**

0...2500 fordulat/perc, körkörös mozgás 4 mm-es amplitúdó, széles feltétválaszték (7 féle)

### **5.2.10. Körkörös síkrázó 100 ml – 1000 ml-es lombikokhoz**

Digitális rázógép mikroprocesszoros vezérlővel.

LED kijelző (sebesség, idő).

Beépített időzítő, 1 másodperctől 160 óráig (visszaszámlálás, automatikus kikapcsolás, hangjelzés).

Megjelenített sebesség eltérése a beállított sebességtől: max. 1 %.

Beépített terhelés érzékelő az esetleges kiegyensúlyozatlanság miatti sebesség korrigálásra.

### **5.2.11. Tartórudas síkrázó 1L-es mintatartó üvegekhez**

Rázógép, tartórudakkal, 1 L-es, csavaros tetejű mintatartó üvegek rázatásához.

### **5.2.12. Asztali pH és vezetőképesség mérő**

pH 0,0...14,00 mérési tartomány (0,01 felbontás), 0,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  -500  $\text{mS}/\text{cm}$  mérési tartomány (0,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  felbontás), tölthető üvegházas beépített hőmérséklet érzékelő elektróda, mérőcella, technikai DIN és NIST pufferek automatikus felismerése.

### **5.2.13. Hordozható pH mérő**

pH 0,0...14,00 mérési tartomány (0,01 felbontás), 0,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  -500  $\text{mS}/\text{cm}$  mérési tartomány (0,1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  felbontás), géltöltésű műanyagházas beépített hőmérséklet érzékelő elektróda, mérőcella, technikai DIN és NIST pufferek automatikus felismerése.

### **5.2.14. Teleszkópos flakonos mintavevő**

Teleszkópos rúd: 165-450 cm, Flakonos mintavevő 750 ml.

### **5.2.15. Folyadékadagoló diszpenzer**

Kapacitás: minimum 10ml, 0,5ml osztással, minimum 2 féle adapterrel.

### **5.2.16. Táramérleg (kémiai vizsgálatokhoz)**

Max terhelhetőség minimum: 1000g, minimum felbontás: 0,1g.

### **5.2.17. Blokk termosztát változtatható fűtőblokkal kémcsövekhez mintabepárláshoz**

Hőmérséklettartomány: +8°C-130°C-ig,

Stabil hőmérséklet

### **5.2.18. Mintakoncentráló egység termoblokkhoz**

Aluminium termoblokk  $\varnothing$  16,7 mm,

PTFE bevonatú tű - 127 mm-es gázaramoltató egységgel.

### **5.2.19. Állítható folyadék adagolók szerves oldószerhez**

Folyadék adagoló, Dispensette Organic, állítható térfogat 1-10ml, autoklávozható. Alkalmazás: szerves oldószeres, tömény savak, trifluorecetsav, tetrahidrofurán és peroxid adagolásához.

A folyadékkal érintkező alkatrészek anyaga boroszilikát üveg, kerámia, tantál, ETFE, FEP, PFA és PP.

Megfelelőségi bizonylat.

Kalibráció és beállítás GLP-nek megfelelő, illetve ISO 9001 szabvány szerint minősített legyen. Szállítás: kifolyócsővel, teleszkópos szívócsővel, üveg stabilizálására szolgáló talppal, polipropilén adapterekkel és megfelelőségi bizonyítvánnyal.

### **5.2.20. Állítható folyadék adagolók savakhoz, lúgokhoz**

Folyadék adagoló, Dispensette Organic, állítható térfogat 0,5-10ml, autoklávozható. Alkalmazás: szerves oldószeres, tömény savak, trifluorecetsav, tetrahidrofurán és peroxid adagolásához.

A folyadékkal érintkező alkatrészek anyaga boroszilikát üveg, kerámia, tantál, ETFE, FEP, PFA és PP.

Megfelelőségi bizonylat.

Kalibráció és beállítás GLP-nek megfelelő, illetve ISO 9001 szabvány szerint minősített legyen. Szállítás: kifolyócsővel, teleszkópos szívócsővel, üveg stabilizálására szolgáló talppal, polipropilén adapterekkel és megfelelőségi bizonyítvánnyal.

### **5.2.21. Automata titrátor**

Térfogat kijelzés 0,01-999,9, Büretta 20 ml-es DURAN boroszilikát üveg henger, felbontás 0,01, 2 adagoló egység, kiolyó csővel és kapilárisal, elektród / titráló kapilláris tartóval, állvánnyal, mágneses keverővel.

### **5.2.22. Automata büretta**

A jelű, térfogat 25 ml, osztás 0.05 ml, PTFE csappal, tartállyal, kék festéssel, kalibrációs bizonyítvánnyal.

### **5.2.23. Zavarosságmérő**

Specifikáció:

- Elégítse ki az ISO 7027 követelményeit,
- Legalább NTU és FNU mérést tudjon,
- Pontosság: a mért érték  $\pm 2\%$ -a plusz a szórt fény,
- Ismételhetség: a mért érték  $\pm 1\%$ -a vagy a szórt fény,
- Felbontás: 0,01 NTU és 0,01 FNU,
- Fényforrás: LED,
- Adatrögzítés: legalább 200 mérés,
- Tartozékok: kalibráló sor (legalább 3 tagú), mintacellák (legalább 6db), szilikon olaj, törülköző.

### **5.2.24. Hűtő-fűtő termosztát**

Minimum 120 liter térfogatú hűtő-fűtő inkubátor mikrobiológiai célra, hőmérséklet tartomány legalább:  $-10/+60$  °C között.

### **5.2.25. Asztali autokláv**

Kamratérfogat minimum: 45L, minimum 4 előre beállított program.

### **5.2.26. Termosztát 200 literes**

Minimum 200 liter térfogatú általános inkubátor mikrobiológiai célra, hőmérséklet tartomány maximum:  $+100$  °C.

### **5.2.27. Termosztát 55 literes**

Minimum 55 liter térfogatú általános inkubátor mikrobiológiai célra, hőmérséklet tartomány maximum:  $+80$  °C, 220V feszültségről működjön

### **5.2.28. Levegőmintavevő**

Kapacitás minimum:100L/perc, 900 mm-es Petri-csésze használható legyen hozzá, állítható kapacitás, tölthető akkumulátor, autoklávozható mintavételi fej.

### **5.2.29. Táramérleg (mikrobiológiai vizsgálatokhoz)**

Max terhelhetőség minimum: 1000g, minimum felbontás: 0,1g.



### **5.2.30. Vákuumpumpa**

Levegőszállítás minimum: 25L/min, vákuum minimum: 10 mbar, membrán anyaga teflon, pumpafej alumínium, 9x15mm-es gázcsőhöz is csatlakoztatható legyen.

### **5.2.31. Centrifuga (hűthető)**

Kapacitás minimum: 4x280ml, max sebesség: 18000 rpm vagy nagyobb, hőmérséklet tartomány: -10/+40 °C, cserélhető rotor, minimum két rotor (250 ml-es és 2ml-es).

### **5.2.32. Mágneses keverő**

Minimum kapacitás: 20L, minimum sebesség: 100-2500, platform átmérője minimum: 14 cm

### **5.2.33. Gélelektroforézis**

Horizontális gélelektroforetikus rendszer, kapacitás minimum: 32 minta, gélméret minimum: 7x7 cm, fésűkkel és öntőformákkal.

### **5.2.34. Elfo tápegység**

Feszültség minimum: 5-250V, áramerősség minimum: 10-3000 mA, teljesítmény minimum 1-300W.

### **5.2.35. Géldokumentációs rendszer**

Felbontás minimum: 1,3Mp, bit mélység minimum 16 bit, expozíció: 10ms-1min, fényforrás minimum: transzUV, epi/transz fehér, filterek minimum: 6.

### **5.2.36. Lezárógép és tartozékok (Colilert sealer)**

A berendezés legyen alkalmas az ISO 9308-2:2012 szerinti vizsgálatok elvégzésére.  
Alkalmazás: Motoros, fűtött lezáró készülék sokszobos baktériumszám elemző tálcához.  
Különböző lyukszámú mintatartó tálcák kezelésére alkalmas.  
24 órán belüli eredmény biztosítása.  
Műszaki specifikáció:  
Súly:16 kg  
Méret: 30cm x 27cm x 39cm  
Elhelyezési hőmérséklet: 0-32°C  
Áramellátás: 230V, 50Hz, 3Amp

### **5.2.37. Mikroszkóp**

10x, 40xPH, 100x A-Plan objektívvel tirnokuláris fototubussal, 35W-os halogén, vagy LED világítással.

### **5.2.38. Inverz mikroszkóp**

Méretetek: kb. 235 mm x 560 mm x 560 mm

Világítás: halogén lámpa, vagy LED (400 és 700 nm között, 460 nm-nél a csúcs)

Legalább A-Plan minőségű objektív

Fáziskontraszt és DIC vizsgálatokra legyen alkalmas legalább a 40X objektív, emellett 10X és 100X objektívet is tartalmazzon.

### **5.2.39. Telepszámláló**

Manuális telepszámláló, minden típusú Petri-csészéhez használható legyen, mérési tartomány: 1-1999 CFU, "Dark-field" technológia, LED világítás, állítható világítás intenzitás, USB adatkiviteli lehetőség, digitális kijelző, nagyító, számolást segítő, cserélhető rácsozat.

### **5.2.40. PCR**

Legalább 16x0,5 ml-es blokkal rendelkezzen, grafikus kijelző, fűtési kapacitás  $\geq 4^{\circ}\text{C/s}$ , hűtési kapacitás  $\geq 3^{\circ}\text{C/s}$ , legalább 5 program tárolására legyen alkalmas, hőmérsékleti tartomány legalább 4-99 °C.

## **5.3. III. rész: Szoftverek**

Ebben a részben kizárólag ún. „dobozos” (FPP = Full Packaged Product) szoftvertermékek ajánlhatók meg, melyek tartalmazzák a részletes követelményeknek megfelelő szoftvert (CD, DVD), a licenst, valamint a kézikönyvet.

A jelen pontban specifikált valamennyi szoftvertermék tekintetében előírás továbbá a szoftver teljesítési helyen történő telepítése, beüzemelése, valamint a funkcionalitásra vonatkozóan a teljesítés (beüzemelés) napjától számított 12 hónap jótállás vállalása.

### **5.3.1. Laborszoftver**

Az Országos Közegészségügyi Központ (korábbi nevén: Országos Környezetegészségügyi Intézet) és az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat területi kirendeltségein működő, vízminőség-ellenőrző vizsgálatokat végző laboratóriumok részére egységes szoftver (továbbiakban: laborszoftver) szállítása.

A bevezetendő laborszoftver támogatja a különböző mintaosztályokkal kapcsolatos vizsgálatok adatrögzítési folyamatát, kapcsolódik az Országos Tisztifőorvosi Hivatalban (OTH) kialakított ÁNTSZ Országos Szakmai Információs Rendszerhez (OSZIR), különös tekintettel annak Központi törzséhez, továbbá alkalmas az OTH által működtetett, az OSZIR szakrendszereként kialakított humán felhasználású vizek informatikai rendszerét (HUMVI) a jogszabály által meghatározott időszakokban és adattartalommal feltölteni, valamennyi emberi fogyasztásra szánt ivóvízre vonatkozó vizsgálat eredményével. A laborszoftver tekintetében Ajánlatkérő már kifejlesztett, „dobozos” szoftver szállítását és annak illesztését, paraméterezését, konfigurálását várja el Ajánlattevőtől, egyedi fejlesztésű szoftver megajánlásának lehetőségét kizárja.

## **Igényelt megoldás:**

A vonatkozó jogszabályok valamint a szakfőosztály iránymutatásai alapján olyan Rendszert kell szállítani, amely alkalmas a vízminőség-ellenőrző vizsgálatokat végző laboratóriumok napi tevékenységének támogatására:

- a megrendelések rögzítésére,
- a megrendelt mérések eredményeinek rögzítésére,
- jegyzőkönyv nyomtatására,
- teljesítésigazolás feladására a laboratóriumokat üzemeltető intézmények pénzügyi rendszere felé,
- statisztikák készítésére,
- jelentés állomány generálására a HUMVI rendszer felé.

Mind a szükséges törzsek, mind pedig a felhasználói folyamatok kialakítása során figyelembe kell venni az egyes mintaosztályok specialitásait, egyedi adatrögzítési igényeit, illetve be kell építeni az alkalmazásba a szakfőosztály által megfogalmazott szabályrendszereket. Elvárás a kialakítandó programtól, hogy alkalmas legyen mind az egyszeri-, mind a folyamatos mintavételrel történő vizsgálatok rögzítésére és lehetőséget biztosítson a felhasználók részére a különböző jegyzőkönyvformák közül a megfelelő kiválasztására és nyomtatására.

Mind a szoftver, mind annak dokumentációja tekintetében elvárt a magyar nyelvűség.

## **Feladatok**

### **Tervezés, specifikálás:**

- folyamatmodellezés,
- paraméterezés tervezése,
- interfésztervezés.

### **Implementáció:**

- paraméterezés,
- interfészek kialakítása,
- környezetek létrehozása (teszt, fejlesztői, éles),
- eszközök helyszíni beüzemelése (Ajánatkérő által megadott helyszíneken).

### **Dokumentálás:**

A kialakított megoldás műszaki dokumentációján, az aktualizált folyamatleírásokon túl az alkalmazás felhasználói és üzemeltetési leírásának elkészítése is követelmény, az alábbiak szerint:

- műszaki dokumentáció a szállított eszközök tekintetében,
- folyamat leírások,
- üzemeltetési dokumentáció,
- alkalmazásgazdai dokumentáció,
- telepítési és paraméterezési dokumentáció,
- felhasználói dokumentáció az ügyfelek és a belső felhasználók számára egyaránt,
- rendszer dokumentáció a végleges rendszer paraméterek tekintetében,

- interfész dokumentáció.

### **Oktatás:**

Az implementált rendszer segítségével feladat a kialakítandó rendszer oktatása a kulcsfelhasználóknak, üzemeltetőknek. Az oktatásokat előreláthatólag nagyságrendileg 20 fő számára kell megtartani. Az oktatásokhoz az oktatási anyagok elkészítése is Ajánlattevő feladata. Az igényelt oktatások:

- üzemeltetői oktatás,
- alkalmazás gazdai oktatás,
- felhasználói képzés az ügyintézők számára,
- felhasználói képzés a vezetők számára.

### **Tesztelés:**

- beüzemelési tesztek elvégzése,
- ajánlatkérő tesztelésének támogatása,
- tesztelés nyomon követése (Ajánlatkérő RedMine rendszerében adminisztrálva).

### **Bevezetés:**

- éles üzemre kész rendszer átadása, telepítésben segítségnyújtás,
- dokumentációk aktualizálása (szükség esetén).

### **Jótállási feladatok elvégzése:**

- rendszer anomáliák felszámolása,
- nyomkövetés (Ajánlatkérő RedMine rendszerében),
- dokumentációk aktualizálása (szükség esetén).

## **Az ajánlat elvárt tartalma**

A laborszoftver ajánlati ára magában kell, hogy foglalja a fentiekben részletezett rendszer megvalósításának valamennyi költségét, különös tekintettel az alábbiakra:

- Licenz: a laborszoftver egyszeri bekerülési költsége korlátlan telephellyel és felhasználóval,
- Paraméterezés költsége,
- Interfészek kialakításának költsége,
- Környezetek kialakításának költsége,
- Oktatások és dokumentációk költsége,
- Jogsabály követés 1 évig,
- Jótállás 12 hónap.

## **Műszaki környezet és az ebből származó elvárások**

A bevezetésre kerülő laborszoftvernek az OTH-ban meglévő hardver, illetve az EKOP-3.1.1. projekt keretében kialakított háromrétegű architektúrát alkalmazó integrált rendszer, az ún.

OSZIR (Országos Szakmai Információs Rendszer) szoftver környezetébe kell integrálnia, ehhez a környezethez kell alkalmazkodnia.

Az OSZIR bemutatását a jelen műszaki leírás 1. számú melléklete tartalmazza.

### **5.3.2. Vonalkód leolvasó rendszer**

Az Országos Közegészségügyi Központ (korábbi nevén: Országos Környezetegészségügyi Intézet) és az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat területi kirendeltségein működő, vízminőség-ellenőrző vizsgálatokat végző laboratóriumok részére vonalkódolvasó és QR kód leolvasó rendszer kialakítása (a szükséges nyomtatókkal, olvasókkal), továbbá az 5.3.1. pontban specifikált laborszoftverhez kapcsolódó illesztése.

A vonalkód leolvasó rendszerhez kapcsolódóan olvasó berendezések és nyomtatók tekintetében az Ajánlatkérő összesen 10 db nyomtató berendezés valamint 20 db leolvasó egység, 10 db PC, illetve az ezekhez kapcsolódó szoftverek szállítását várja el.

#### **Igényelt megoldás:**

A vonalkód olvasó rendszer az alábbi elemekből kell, hogy álljon.

Az eszközök tekintetében elvárás az alábbi funkcionalitás biztosítása:

#### Nyomtató:

- Egészségügyi verzió,
- termo-transzfer (t) nyomtatás,
- ZebraLink közvetlen és hálózati nyomtató vezérlő rendszer,
- 32 bites nyomtató vezérlő RISC processzor,
- E3 nyomtatófej vezérlés,
- minimum felbontás 200dpi,
- nyomtatási szélesség min. 100mm,
- minimum nyomtatási sebesség 120mm/s,
- ütésálló, dupla falú ABS ház,
- egy nyomógombbal vezérelhető egyszerű kezelés,
- soros, USB interfész,
- Unicode támogatás: a nyomtatóval használhatóak az Unicode fontok,
- Windows driver,
- ingyenes címke-tervező és nyomtató program: ZebraDesigner,
- kettős címkeérzékelő szenzor, mellyel a normál stancolt címkék és a fekete vonallal jelölt (reflektív) címkék nyomtatása egyaránt biztosított,
- belső Ethernet hálózati nyomtatószerver: ZebraNet 10/100 (soros port helyén),
- automatikus címkeleválasztó egység.

Symbol DS6878-HC vezeték nélküli digitális vonalkód olvasó (vagy ezzel egyenértékű) egészségügyi alkalmazásokhoz:

Tulajdonságok:

- 1D és 2D vonalkódok olvasása,
- UPC/EAN (UPCA/UPCE/UPCE1/EAN-8-EAN-13/JAN-8/JAN13, ISBN, ISSN, TLC-39, Aztec, MaxiCode DataMatrix/ECC 200 , QR Code Standard, Inverse And Micro),
- 624 MHz processzor, gyors beolvasási sebesség,
- lézer fényforrás,
- lézeres célkereszt, amely nem csak a pontos célzást segíti, hanem ergonómiailag is megkönnyíti a felhasználó munkáját,
- Bluetooth 1 v2.1 vezeték nélküli kapcsolat,
- fertőtlenítőszerrel tisztítható ház egészségügyi alkalmazásokhoz,
- nagy fényerejű lézeres célzó pont segíti az olvasást még erős napfényben is,
- irány független olvasás 1D és 2D kódok esetén egyaránt,
- robosztus kivitel, akár 1,8m magasról többször leejthető kemény felületre,
- IP 43 tokozás: korlátozott védelem a víz és a por ellen,
- CSOMAG TARTALMA: (vonalkód olvasó, dokkoló egység, USB kábel tápegység),
- 3 év kiterjesztett jótállás.

### PC konfiguráció:

Minimum követelmények:

- Intel Core i3-4150 3.50GHz,
- 4GB DDR3 1600MHz (1\*4GB),
- Intel H81 Express chipset,
- 500GB 7200rpm SATA HDD,
- 64bit Windows 7 Professional HUN (Win8.1Pro lic. +DVD),
- 16x HH DVD+/-RW meghajtó,
- Intel HD 4400 grafikus vezérlő (DisplayPort és VGA),
- beépített hangszóró,
- USB KB212-B QuietKey magyar billentyűzet,
- USB 3gombos optikai scroll egér,
- Gigabit LAN, 3 év helyszíni garancia,
- Monitor:
  - LED, IPS, Analog,DVI/,
  - Contrast 5M:1(DFC)/1000:1
  - Válaszidő 5 ms (
  - Betekintési szög: H:178°/V:1178°,
  - Fényerő:250cd/m2 ,
  - Felbontás: FHD 1920\*1080,VESA
  - 3 év garancia

### **5.3.3. Gélképelemző szoftver**

Műszaki követelmények:

A gélképelemző szoftver legyen alkalmas változatos kiterjesztésű képek elemzésére (legalább tif, pdf).

Alkalmazás: elektroforézis kiértékelése, molekuláris biológiai gélek normalizálása, gélek elemzése. Az elektroforetikus mintázatok statisztikai elemzése (klaszter analízis különböző statisztikai módszerekkel, mintázatok hasonlósági elemzése, hasonlósági fák generálása).

A program legyen kompatibilis a Windows operációs rendszerrel.

#### **5.3.4. Laboratóriumi információs menedzsment rendszer szoftver**

A szoftver specifikációja:

- moduláris felépítésű bioadatbank menedzsment rendszer,
- mintatároló rendszer hozzáférési szintekkel kiegészítve,
- Linux alapú adatbázis rendszerrel,
- kliens gépekről (táblagép, laptop, asztali számítógép) futtatott Windows alapú felhasználói szoftver, többfelhasználós szoftver,
- backup funkcióval,
- export és import funkcióval (Excel)
- különböző hőmérsékletű hűtők kezelése különböző helyiségekben,

A hozzá tartozó tároló rendszer és leolvasó rendszer specifikációja:

- különböző térfogatú, külső csavaros, tanúsítvánnyal ellátott (RNase, DNase mentes, toxin mentes, nem pirogén, humán DNS mentes, ATP és PCR inhibitor mentességre vonatkozóan), vonalkóddal ellátott, feliratozható cryocsövek (1-5 ml-ig), -196C-ig tárolható (10.000 db 2ml-es, 5000 db 5 ml-es cryocső),
- a fenti cryocsövekhez tartozó feliratozható cryo tároló dobozok, -196C-ig fagyasztható, (124 db 2 ml-es csövekhez, 61 db 5ml-es csövekhez),
- fenti cryocsövekhez tartozó munkaállványok (20 db),
- hozzá tartozó high definition vonalkód leolvasóval (3 db).

### **5.4. IV. sz. rész: Mozgó laboratórium**

#### **5.4.1. Gépjármű**

A magyarországi szabályozásnak megfelelő kialakítású, ajánlatkérő részére vizsgáztatott, forgalomba helyezett gépjármű.

Zárt rakterű, a vízanalitikai laboratórium elhelyezésére alkalmas méretű, oldalajtó nélküli kivitel.

A raktér méretei legalább: hossz 1780 mm x szélesség 3265 mm x magasság 1940 mm.

Dobtávolság min. 1350 mm. Teljesen hő- és zajszigetelt raktér belső EN 822 szabványnak megfelelően. Poliészter borítású raktér belső, sima, pórusmentes felület, mely könnyen tisztítható, fertőtleníthető. Színezett hátsó ajtó üvegek, melyek meggátolják a betekintést kívülről. Furnér padlóborítás, csúszásmentes gumi bevonattal.

Gépjármű belső kialakítása, laboratóriumi bútor, berendezés

A jármű rakterének mindkét hosszanti oldala legyen ellátva bútorzattal. A szekrények anyaga vízlepergető fa, Class 1 EN 622-1:2003 szabványnak megfelelően.

Acél munkapult borítás.

A berendezés további elemei:

- 1 db acél mosogató medence,
- min. 45 l-es rozsdamentes acél víztartály, mely rendelkezik külső töltési hellyel,
- 1 db csap pumpával,
- 1 db folyékony kézmosószer-adagoló,
- 1 db 45 l-es rozsdamentes acél szennyvíz tartály, mely rendelkezik külső ürítési lehetőséggel,
- 1 db rozsdamentes acél szeméttartály,
- 2 db pult alá épített hűtőszekrény,
- a készülékek rögzítését biztosító hevederek,
- 1 db összecsukható szék, az utastér válaszfal elé rögzítve,
- 1 db légkondicionáló berendezés, min. két db alumínium tetőventillátorral,
- 1 db AC/DC konverter 12 V – 220 V, min. 600 W teljesítmény,
- 1 db kisegítő akkumulátor, 95 Amp,
- 1 db kézi áramtalanító főkapcsoló,
- 1 db digitális óra az utastér válaszfalba építve,
- 4 db dugalj, a munkapult feletti részen, 12 V-230 V,
- belső világítás, LED fényforrásokkal,
- munkapult megvilágítás, a felső szekrények aljára rögzítve, LED fényforrásokkal,
- 1 db elemlámpa töltővel,
- 2 db nagy elemlámpa a hátsó részen rögzítve,
- oldalanként 3 -3 db borostyán színű LED világítás,
- teleszkópos magasság állítással rendelkező külső fényvető, 2 db LED fényforrással,
- 1 db külső dugalj 230 V,
- 1 db tartalék akkumulátor, min. 120 AH,
- 1 db akkumulátor töltő,
- 2 db dugalj a hűtőszekrények részére,
- 1 db tűzoltó készülék, min. 3 kg.

#### **5.4.2. Táramérleg**

Kapacitás: min. 2100 g

Leolvashatóság: min 0,01 g

Automatikus belső kalibráció

Mérlegtányér max. 200 x 200 mm

Terhelés: min.: 0,5 g

Tára tartomány: min. -2100 g

Linearitás:  $\pm 0,02$ g

Ismételhetőség: 0,01 g

Stabilizációs idő max. 1,8 másodperc

Interfész: min. 2 db RS232, 2 db USB

Elvárt funkciók: darabszámlálás, tömegmérés százalékban, tömegellenőrzés, összegzés



GLP előírásnak való megfelelés  
Kijelző: LCD, háttérvilágítással  
Nettó tömeg: max. 5 kg  
Készülék mérete: max (Sz x Mé Ma) 340 x 210 x 165 mm  
Hálózati csatlakozás: 110-230 V AC, 50/60 Hz

#### **5.4.3. Fűthető mágneses keverő**

Fűtőlap Ø-je: min 135 mm  
Keverési kapacitás (H<sub>2</sub>O): min. 3000 ml  
Sebesség tartomány: legalább 100 - 1500 fordulat/perc  
Hőmérséklet tartomány: legalább szobahőtől - 280°C  
Digitális hőmérséklet és sebesség állítás / kijelzés  
Méretek: maximum 160 x 220 x 100 mm (szélesség x mélység x magasság)  
Tömeg: maximum 1,5 kg  
Lap anyaga: acél kerámia bevonattal  
Pt 1000 hőmérséklet érzékelő legyen közvetlenül csatlakoztatható  
Teljesítmény: legalább 450 W

#### **5.4.4. Vortex kémcsőrázó**

Mozgás: körkörös  
Működtetés: folyamatos és érintős  
Csúszásmentes lábakkal  
Rázási frekvencia: 0...2500 fordulat/perc  
Körpálya átmérője: 4-5 mm  
Teljesítmény: legalább 50W  
Védelmi osztály: legalább IP21  
Tömeg: max. 4 kg  
Maximális méret: 130 x 160 x 130 mm

#### **5.4.5. Pipetta, 20-200 µl**

Osztás: 0,2 µl  
200 µl teszt térfogatnál: ±0,60% pontosság, ±0,20% ismételhetőség  
100 µl teszt térfogatnál: ±0,80% pontosság, ±0,30% ismételhetőség  
20 µl teszt térfogatnál: ±3,00% pontosság, ±0,60% ismételhetőség  
Teljesen autoklávozható  
Színkód a kijelző körül a megfelelő hegy kiválasztásának elősegítéséhez  
Könnyen olvasható, 4-karakteres kijelző zoom funkcióval  
Vékony pipettavég szűk mintacsőből történő felszíváshoz  
Jobb- és balkezesek is használhatják  
Intergrált kalibrálási funkció  
Legyen kémiaileg és UV-fénynek ellenálló  
Minőségi tanúsítvánnyal

#### **5.4.6. Pipetta, 100-1000 µl**

Osztás: 1 µl

1000 µl teszt térfogatnál:  $\pm 0,60\%$  pontosság,  $\pm 0,20\%$  ismételhetőség

500 µl teszt térfogatnál:  $\pm 0,80\%$  pontosság,  $\pm 0,30\%$  ismételhetőség

100 µl teszt térfogatnál:  $\pm 3,00\%$  pontosság,  $\pm 0,60\%$  ismételhetőség

Teljesen autoklávozzható

Színkód a kijelző körül a megfelelő hegy kiválasztásának elősegítéséhez

Könnyen olvasható, 4-karakteres kijelző zoom funkcióval

Vékony pipettavég szűk mintacsőből történő felszíváshoz

Jobb- és balkezesek is használhatják

Intergrált kalibrálási funkció

Legyen kémiaailag és UV-fénynek ellenálló

Minőségi tanúsítvánnyal

#### **5.4.7. Pipetta, 0,5-5 ml**

Osztás: 5 µl

5000 µl teszt térfogatnál:  $\pm 0,60\%$  pontosság,  $\pm 0,20\%$  ismételhetőség

2500 µl teszt térfogatnál:  $\pm 0,80\%$  pontosság,  $\pm 0,30\%$  ismételhetőség

500 µl teszt térfogatnál:  $\pm 3,00\%$  pontosság,  $\pm 0,60\%$  ismételhetőség

Teljesen autoklávozzható

Színkód a kijelző körül a megfelelő hegy kiválasztásának elősegítéséhez

Könnyen olvasható, 4-karakteres kijelző zoom funkcióval

Vékony pipettavég szűk mintacsőből történő felszíváshoz

Jobb- és balkezesek is használhatják

Intergrált kalibrálási funkció

Legyen kémiaailag és UV-fénynek ellenálló

Minőségi tanúsítvánnyal

#### **5.4.8. Pipetta, 1-10 ml**

Osztás: 10 µl

10000 µl teszt térfogatnál:  $\pm 0,60\%$  pontosság,  $\pm 0,20\%$  ismételhetőség

5000 µl teszt térfogatnál:  $\pm 0,80\%$  pontosság,  $\pm 0,30\%$  ismételhetőség

1000 µl teszt térfogatnál:  $\pm 3,00\%$  pontosság,  $\pm 0,60\%$  ismételhetőség

Teljesen autoklávozzható

Színkód a kijelző körül a megfelelő hegy kiválasztásának elősegítéséhez

Könnyen olvasható, 4-karakteres kijelző zoom funkcióval

Vékony pipettavég szűk mintacsőből történő felszíváshoz

Jobb- és balkezesek is használhatják

Intergrált kalibrálási funkció

Legyen kémiaailag és UV-fénynek ellenálló

Minőségi tanúsítvánnyal

#### **5.4.9. Asztali centrifuga**

Legalább 8 férőhelyes szögrotorral, 15 ml-es centrifugacsövekhez

Maximális sebesség: legalább 8 000 fordulat/perc  
Maximális gyorsulás: legalább 6 153 g  
Időzítési lehetőség legalább 99 percig  
Időzítés, folyamatos vagy impulzus működés  
Motor túlmelegedés elleni védelem  
Méretek: maximum 25 x 30 x 36 cm  
Tömeg: maximum 10 kg

#### **5.4.10. Homogenizáló rendszer**

A készüléknek szennyvíz homogenizálására alkalmasnak kell lennie.

Motor egység

- keverhető térfogat (H<sub>2</sub>O esetén): min. 0,001 l
- keverhető térfogat (H<sub>2</sub>O esetén): max 1,5 l
- viszkozitás: max. 5000 mPas
- fordulatszám: 3000...25000 rpm
- sebesség deviáció:  $\geq 1\%$
- motor teljesítményfelvétele: max. 500 W
- motor leadott teljesítménye: 300 W
- sebesség vezérlése: folyamatos, elektronikus vezérlés
- kijelző: LED, digitális
- hibakód megjelenítés a kijelzőn
- túlterhelés elleni védelemmel rendelkezzen
- IP védelmi osztály a DIN EN 60529 szerint: IP 20
- zajszint: max 75 dB(A) homogenizáló eszköz nélkül
- üzemi feszültség: 220 - 240 / 100 - 120 V
- frekvencia: 50/60 Hz
- méret: max. 90 x 280 x 110 mm
- tömeg: max. 2,5 kg

Homogenizáló eszköz

- anyaga (keverendő közeggel találkozó rész): AISI 316L rozsdamentes acél és PTFE
- keverhető térfogat (H<sub>2</sub>O esetén): 0,01...1,5 l
- kerületi sebesség: 15,9 m/s
- tengely hossza: min. 200 mm
- bemerülési mélység min 35 mm, max. 170 mm
- végső részecskeméret szuszpenziónál: min. 10  $\mu\text{m}$ , max. 50  $\mu\text{m}$
- végső részecskeméret emulziónál: min. 1  $\mu\text{m}$ , max. 10  $\mu\text{m}$

Állvány

- csúszásgátló fóliával ellátott talapzat
- talapzat mérete (szél. x. mély x. mag): max. 205 x 320 x 565 mm
- tartórúd mérete:  $\varnothing$  16 mm
- terhelhetőség: max. 5 kg

Kettős dió

- befogó méret: 6-16 mm
- anyaga: alumínium öntvény

#### **5.4.11. Kompakt fotométer**

Mikroprocesszor vezérléssel és automata kalibrációval

Hullámhossz tartomány: legalább 350 - 850 nm

Hullámhossz pontossága legalább  $\pm 2$  nm

Detektora szilícium fotodióda

Fényforrás: Wolfram

Rendelkezen automata működtetésű szűrőtárcsával

A fotométer pontossága  $\pm 1\%$

Alkalmas legalább 200 mérési adat rögzítésére

GLP-megfelelőséggel rendelkezik

Legyen képes 16 mm külső átmérőjű hengerküveték fogadására

USB 2.0 interfésszel rendelkezen

Rendelkezen háttérmegvilágításos grafikus kijelzővel

Magyar nyelvű menüvel

Védelmi osztály: IP 67 (vízálló)

Szállítása szoftvert tartalmazó DVD-vel, elemekkel, üres hengerküvetékkel, tölcserrel, főzőpohárral, fecskendővel, USB kábellel, kalibrációs küvetékkel, hordkofferben.

#### **5.4.12. Roncsoló blokk kompakt fotométerhez**

A 13. tételben részletezett paraméterekkel rendelkező kompakt fotométerrel használható készülék

Programozható fűtőblokk analitikai feltárásokhoz 12 furattal

Hőmérséklet tartomány: legalább +40... 150 °C osztás: 1 °C

Hőmérséklet stabilitás: legalább  $\pm 1$  °C

Legalább 5 gyárilag programozott hőmérséklettel (70°C; 100°C; 120°C; 148°C; 160°C;) és 7 szabad hellyel

Felfűtési idő: 20 °C-ról 160 °C -ra negyedórán belül

Rendelkezen időzítővel, 1 perces lépésekben állítható, legalább 9 óráig

Legalább 3 előre programozott feltárási idővel és további min. 8 szabad hellyel

Rendelkezen RS 232 és USB interfészekkel

Rendelkezen CE-megfelelőséggel

Maximális mérete (Sz x Mé x Ma): 170 x 290 x 150 mm

#### **5.4.13. Hordozható többparaméteres mérőkészülék**

Robosztus terepi tokozás gumitokkal

3-csatornás készülék

Mérhető paraméterek: pH, redox-potenciál, oldott oxigén és vezetőképesség

Nagy felbontású, színes grafikus kijelző

Legalább 10 000 adatkészlet tárolására alkalmas memória GLP megfelelelőséggel

Vízáró és reteszeltető érzékelő-csatlakozó

USB A-csatlakozó, Mini USB interfész

Strapabíró és vízálló billentyűzet – vízszugárral is tisztítható

Gombnyomás-visszajelzés: biztonságos kezelés kesztyűben is

A mindenkori paraméter csatlakozó kijelzése

Akkumulátoros tápellátás, legalább 135 óra működés egy feltöltéssel

pH-mérő elektróda:

Tartomány: 0,000...14,000

Pontosság:  $\pm 0,004$

Hőmérséklettartomány: 0...+80°C

mV-mérés: legalább  $\pm 1200$

Pontosság:  $\pm 0,2$

O<sub>2</sub> mérés :

Koncentráció legalább 0 ...20 mg/L

Telítettség legalább 0...200%

Parciális nyomás legalább 0...400 mbar

Vezetőképesség mérés:

Vezetőképesség legalább 10  $\mu$ S ... 2000 mS/cm

pontosság:  $\pm 0,5$  %-a a mért értéknek

Fajlagos ellenállás legalább 0,5 Ohm cm ... 100 kOhm cm

pontosság:  $\pm 0,5$  %-a a mért értéknek

Szalinitás legalább 0,0 ... 70,0

pontosság:  $\pm 0,5$  %-a a mért értéknek

#### **5.4.14. Szivattyú**

Maximális emelési magasság: legalább 150 méter

Átmérője ne haladja meg a 80 mm-t

Teljesítménye: min. 2 kW

Maximális vízhozama: legalább 25 l/perc

Tegye lehetővé max. 50 g/m<sup>3</sup> homoktartalmú víz szivattyúzását

Rendelkezzen szárazon futás elleni védelemmel

Rendelkezzen túlmelegedés elleni védelemmel

Rendelkezzen túlterhelés elleni védelemmel

Védelmi osztály: IP 55

#### **5.4.15. Kézi mintavevő eszközök**

PP szögpohár, legalább 2 literes térfogattal

A szögpohár 90°-os szögig állítható

Teleszkópos rúdhoz csatlakoztatható tartóval

Alumínium és PP teleszkópos rúddal

A rúd legalább 2 és 4 méter közötti mélység/távolság tartományban használható legyen

#### **5.4.16. Hűtőláda**

Úrtartalom: legalább 25 liter

Szivargyújtóról és hálózati áramról működtethető

Kábeltartó rekesz a fedélben

2 literes palackok behelyezhetőek állítva

Teljesítmény: DC max. 45 W, AC max. 40 W

Energiahatékonyság: legalább A++

Hűtési tartomány: max. 20°C-kal a környezeti hőmérséklet alatt

Méret: legfeljebb 40 x 30 x 40 cm (mag. x szél. x hossz)

#### **5.4.17. Zavarosságmérő**

Méréstartomány: legalább 0,01...1100 NTU

Detektálási limit: 0,01 NTU

IR fényforrás

LCD kijelző háttérvilágítással

Automatikus kikapcsolás legfeljebb 10 perc inaktivitás után

Legalább 15 adat rögzítésének lehetősége

Pontosság: 500 NTU értékig a mért érték  $\pm 2,5\%$ -a, felette a mért érték  $\pm 5\%$ -a

Méret: max. 20 x 15 x 10 cm (hossz x szél. x mag.)

Tömeg: max. 0,5 kg

Szállítandó tartozékok: 4 sztenderd (<0,1, 20, 200, 800 NTU), 9 V-os elem, legalább 2 darab kúvetta, hordtáska

#### **5.4.18. Arzén tesztkészlet**

Arzén tesztkészlet hordtáskában

Alsó méréshatár: 5  $\mu\text{g/l}$

A készlet tartalmazzon 100 méréshez elegendő tesztcsíkot és reagenseket

### **5.5. Egyéb követelmények:**

Az 5.1.1.-5.1.52., az 5.2.1.-5.2.40., valamint az 5.4.2.-5.4.18. pontokban specifikált készülékek, eszközök mindegyikéhez minimum az alábbi szolgáltatások kapcsolódjanak:

- A beüzemelés tartalmazza az eszköz/rendszer működtetésének betanítását.
- Ajánlattevő rendelkezzen olyan szervizháttérrel, mellyel a megajánlott eszközök szervizelését a szerződés szerinti hibajavítási határidőknek megfelelően biztosítani tudja.
- Minimum jótállási határidő: a beüzemeléstől számított 24 hónap.
- Garanciális hibaelhárítás: a hiba írásbeli bejelentésétől számított legkésőbb 3 munkanapon belüli kiszállás.
- A garanciális időszak lejárta után karbantartási és javítási szerződés megkötésének felajánlása.
- A fogyó, kopó alkatrészek tekintetében az alkatrész-ellátás legyen biztosított:
  - az 5.1.1.-5.1.19., valamint az 5.2.1.-5.2.6. tételek esetében: a beüzemeléstől számított 10 évig;
  - az 5.1.20.-5.1.52., az 5.2.7.-5.2.40., valamint az 5.4.2.-5.4.18. tételek esetében a beüzemeléstől számított 5 évig.

A műszaki leírás keretében kéri Ajánlatkérő a megajánlott eszközök beüzemeléséhez esetlegesen szükséges – Ajánlatkérő által biztosítandó – feltételeket (eszközönként külön-külön) megjelölni. Amennyiben ajánlattevő nem jelöl meg beüzemelési feltételt, akkor úgy tekinti Ajánlatkérő, hogy az eszköz nem igényel speciális helykialakítást.

## 6. Teljesítési helyek (szállítási címek)

Nyertes ajánlattevő a jelen műszaki leírásban megjelölt eszközöket és szoftvereket (együtt: termékek) a jelen pontban megjelölt teljesítési helyekre köteles leszállítani, és ott beüzemelés és betanítás után a Vevő képviselőjének átadni.

### Teljesítési helyek:

#### I. sz. rész esetében:

**Országos Epidemiológiai Központ (OEK)**

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

**Országos Közegészségügyi Központ (OKK)**

1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

**Országos Közegészségügyi Központ**

**("Frédéric Joliot-Curie" Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet)**

1221 Budapest, Anna u. 5.

A leszállítandó termékek teljesítési helyek közötti elosztását a jelen műszaki leírás 2. számú mellékletét képező táblázat (szállítási mátrix) tartalmazza.

#### II. sz. rész esetében:

### Sugáregészségügyi decentrumok:

**Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve**

**Sugáregészségügyi Decentrum**

4028 Debrecen, Rózsahegy u. 4.

**Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve**

**Sugáregészségügyi Decentrum**

3530 Miskolc, Meggyesalja u. 12.

**Csongrád Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve**

**Sugáregészségügyi Decentrum**

6726 Szeged, Derkovits fasor 7-11.

**Tolna Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve**

**Sugáregészségügyi Decentrum**

7100 Szekszárd, Dr. Szentgáli Gy. u 2.

**Budapest Főváros Kormányhivatala Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve**

**Sugáregészségügyi Decentrum**

1138 Budapest, Váci út 174

**Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve**  
**Sugáregészségügyi Decentrum**  
9024 Győr, Jósika u. 16.

Regionális hatósági laboratóriumok:

**Baranya Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv**  
**Hatósági laboratóriumok**  
7623 Pécs, Szabadság út 7.

**Veszprém Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv**  
**Hatósági laboratóriumok**  
8200 Veszprém, József Attila utca 36.

**Csongrád Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv**  
**Hatósági laboratóriumok**  
6726 Szeged, Derkovits fasor 7-11.

**Borsod Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv**  
**Hatósági laboratóriumok**  
3530 Miskolc, Meggyesalja u. 12.

**Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerv**  
**Hatósági laboratóriumok**  
9024 Győr, Jósika u. 16.

A leszállítandó termékek teljesítési helyek közötti elosztását a jelen műszaki leírás 2. számú mellékletét képező táblázat (szállítási mátrix) tartalmazza.

### **III. sz. rész esetében:**

**Országos Epidemiológiai Központ (OEK)**  
1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

**Országos Közegészségügyi Központ (OKK)**  
1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.

A leszállítandó termékek teljesítési helyek közötti elosztását a jelen műszaki leírás 2. számú mellékletét képező táblázat (szállítási mátrix) tartalmazza.

### **IV. sz. rész esetében:**

**Országos Tisztifőorvosi Hivatal (OTH)**  
1097 Budapest, Albert Flórián út 2-6.