

Priloga F: Metode za laboratorijske preiskave vzorcev pitnih vod

Metode mikrobioloških preiskav

skupne koliformne bakterije	Določanje najverjetnejšega števila koliformnih bakterij (MPN) z nacepljanjem na lauril triptozni (laktozni) bujon¹ ali laktozni bujon² ali Mac Conkey bujon³. Potrditev: precepljanje na trdno gojišče z laktozo in žolčnimi solmi (24 ur, 37°C) ali membranska filtracija in nato inkubacija filtra na podlogi z lauril sulfatnim bujonom⁴ 4 ure pri 30°C in nato še 14 ur pri 37°C. Preštej vse rumene kolonije, ne glede na velikost. Potrditev: produkcija plina iz laktoze (48 ur, 37°C)
E. coli	Določanje najverjetnejšega števila E.coli (MPN) z nacepljanjem na lauril triptozni (laktozni) bujon¹ ali laktozni bujon² ali Mac Conkey bujon³. Precepljanje epruvet s pozitivno reakcijo na trdno gojišče z laktozo in žolčnimi solmi (24 ur, 37°C). Potrditev: produkcijo indola, produkcija plina iz laktoze (24 ur, 44°C) ali membranska filtracija in nato inkubacija filtra na podlogi z lauril sulfatnim bujonom⁴ 4 ure pri 30°C in nato še 14 ur pri 44°C. Preštej vse rumene kolonije, ne glede na velikost. Potrditev: produkcija indola, produkcija plina iz laktoze (24 ur, 44°C)
fekalni streptokoki	Določanje najverjetnejšega števila fekalnih streptokokov (MPN) z metodo ISO 7899-1 ali membranska filtracija in nato inkubacija filtra na enterokokus agarju⁵ 48 ur pri 37°C. Preštej vse rožnate, rdeče ali rjavkaste kolonije, ki so svetleče in konveksne. Potrditev: produkcija katalaze in tipična rast na eskulin azidnem agarju z žolčem⁶ (48 ur, 44°C).
sulfitreducirajoči klostridiji	Določanje najverjetnejšega števila sulfitreducirajočih klostridijev (MPN) z metodo ISO 6461-1 ali membranska filtracija po predhodni termični obdelavi vzorca (10 minut pri 75°C) in nato inkubacija filtra na triptozna-sulfit-cikloserinskem agarju⁷ v anaerobnih pogojih pri 37°C. Preštej vse črne kolonije po 24 in 48-urni inkubaciji

Pseudomonas aeruginosa	Določanje najverjetnejšega števila <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MPN) z metodo ISO 8360-1 ali membranska filtracija in nato inkubacija filtra na modificiranem King A bujonu ⁸ 48 ur pri 37°C. Preštej vse kolonije, ki imajo zelen, moder ali rdečerjav pigment in tiste, ki fluorescirajo. Potrditev: rast, produkcija pigmentov in hidroliza kazeina na mlečnem agarju s cetrimidom ⁹ (24 ur, 42°C)
skupno število mikroorganizmov pri 22°C:	Površinsko nacepljanje vzorca na agar s kvasnim ekstraktom ¹⁰ in nato inkubacija 72 ur pri 22°C. Preštej vse porasle kolonije.
skupno število mikroorganizmov pri 37°C	Površinsko nacepljanje vzorca na agar s kvasnim ekstraktom ¹⁰ in nato inkubacija 24 ur pri 37°C. Preštej vse porasle kolonije.

¹ Lauril triptozni (laktozni) bujon	tripteza	20 g
	laktoza	5 g
	natrijev klorid	5 g
	dikalijev hidrogen fosfat	2,75 g
	kalijev dihidrogen fosfat	2,75 g
	natrijev lauril sulfat	0,1 g
	destilirana voda	1000 ml

² Laktozni bujon	pepton	5 g
	laktoza	5 g
	goveji ekstrakt	3 g
	destilirana voda	1000 ml

³ Mac Conkey bujon	žolčne soli	5 g
	pepton	20 g
	laktoza	10 g
	natrijev klorid	5 g
	bromkrezol (ali krezol) purpurno (1% (V/V) raztopina v etanolu)	1 ml
	destilirana voda	1000 ml

⁴ Lauril sulfatni bujon	pepton	40 g
	kvasni ekstrakt	6 g
	laktoza	30 g
	fenol rdeče - raztopina (*)	50 ml
	natrijev lauril sulfat	1 g
	destilirana voda	1000 ml

(*) vodna raztopina, ki vsebuje 4 g/l

⁵ Enterokokus agar	tripteza	20 g
	kvasni ekstrakt	5 g
	glukoza	2 g
	dikalijev hidrogen fosfat	4 g
	natrijev azid	400 mg
	agar	12 g
	2,3,5 trifeniltetrazolijev klorid - raztopina (*)	10 ml
	destilirana voda	1000 ml

(*) raztopina vsebuje 10 g/l 2,3,5 trifeniltetrazolium klorida

6	Eskulin azidni agar z žolčem	tripton	17	g
		pepton	3	g
		kvasni ekstrakt	5	g
		dehidriran volovski žolč	10	g
		natrijev klorid	5	g
		eskulin	1	g
		amonij železov (III) citrat	0,5	g
		natrijev azid	0,15	g
		agar	12-20	g
		destilirana voda	1000	ml
7	Cikloserinski agar	triptaza	15	g
		soja pepton	5	g
		kvasni ekstrakt	5	g
		natrijev metabisulfit	1	g
		amonij železov (III) citrat	1	g
		agar	12	g
		destilirana voda	1000	ml
		pred uporabo zmešaj v 100 ml agarja 4 ml raztopine, ki vsebuje 10 g/l D-cikloserina		
8	King A bujon	pepton	20	g
		etanol	25	ml
		kalijev sulfat, brezvodni	10	g
		magnezijev klorid, brezvodni	1,4	g
		cetiltrimetil amonijev bromid	0,5	g
		destilirana voda	1000	ml
9	Mlečni agar s cetrimidom	posneto mleko v prahu	100	g
		kvasni ekstrakt bujon (*)	250	ml
		agar	15	g
		heksadeciltrimetilamonijev bromid (cetrimid)	0,3	g
		destilirana voda	750	ml
		(*) kvasni ekstrakt (bakt.).....3 g pepton (bakt.).....10 g natrijev klorid.....5 g destilirana voda.....1000 ml		
10	Agar s kvasnim ekstraktom	kvasni ekstrakt	3	g
		pepton	5	g
		agar	12	g
		destilirana voda	1000	ml

Metode fizikalno-kemijskih preiskav

Redne preiskave:

Parameter	Metoda	Princip metode
temperatura	DIN 38404-C4 (1976)	
barva	SIST EN ISO 7887 (1996)	spektrofotometrija; določitev spektralnega absorpcijskega koeficienta pri $\lambda=436$ nm
okus	-	stopnja redčitve
vonj	-	stopnja redčitve
motnost	SIST EN ISO 7027-3 (1996)	nefelometrija-turbidimetrija
pH	SIST ISO 10523 (1996)	elektrometrija
elektroprevodnost	ISO 7888:1985	konduktometrija
poraba KMnO_4	ISO 8467:1993	titrimetrija
TOC	SIST ISO 8245 (1996)	oksidacija, določitev CO_2
amonij	SIST ISO 5664 (1996)	destilacija, titrimetrija
	SIST ISO 7150-1 (1996)	spektrometrija - Na-diklorizocianurat in Na-salicilat, ročna metoda
	SIST ISO 6778 (1996)	potenciometrija
železo	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988)	ICP
	EPA 236.2	AAS-elektrotermična tehnika
	SIST ISO 6332 (1996)	spektrofotometrija, 1,10-ortofenantrolin
aluminij	ISO/DIS 12020	AAS-plamenska tehnika
	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988)	ICP
prosti in skupni klor	SIST ISO 7393-1 (1996)	titrimetrija
	SIST ISO 7393-2 (1996)	kolorimetrija
	SIST ISO 7393-3 (1996)	jodometrija

Občasne preiskave:

Parameter	Metoda	Princip metode
akrilamid	EPA 8032A EPA 8316	GC HPLC
antimon	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988) EPA 7040	ICP AAS-elektrotermična tehnika
arzen	ISO/DIS 11969 (1996) DIN 38405-D18 (1985) SIST EN 26595 (1996)	AAS-hidridna tehnika spektrofotometrija- dietilditiokarbamat
baker	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988) SIST ISO 8288-1 (1996) DIN 38406 E7-2 (1991)	ICP AAS-plamenska tehnika AAS-elektrotermična tehnika
barij	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988) EPA 208.2	ICP AAS-elektrotermična tehnika
benzen	DIN 38407-F9-1 (1991) ISO/DIS 11423-1 DIN 38407-F9-2 (1991) ISO/DIS 11423-2	HS/GC/FID ekstrakcija, GC/FID
bor	SIST ISO 9390 (1996)	spektrofotometrija- azometin-H
bromat	-	HPLC, IC-konduktometrija
bromodiklor- metan	ISO/DIS 10301 DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	ekstrakcija, GC/ECD HS/GC/ECD
cianid-celotni	SIST ISO 6703-1 (1996)	spektrofotometrija, piridin- barbiturna kislina
cianid-prosti	SIST ISO 6703-2 (1996)	
1,2-dikloreten	ISO/DIS 10301 DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	ekstrakcija, GC/ECD HS/GC/ECD
1,1-dikloreten	ISO/DIS 10301 DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	ekstrakcija, GC/ECD HS/GC/ECD
epiklorhidrin	-	GC-MS
fluorid	SIST ISO 10359-1 (1996) SIST ISO 10304-1 (1996)	potenciometrija ionska kromatografija

kadmij	SIST EN ISO 5961-2 (1996)	AAS-plamenska tehnika
	SIST EN ISO 5961-3 (1996)	AAS-elektrotermična tehnika
kloroform	ISO/DIS 10301	ekstrakcija, GC/ECD
	DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	HS/GC/ECD
krom-celotni	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988)	ICP
krom-šestvalentni	SIST ISO 9174 (1996)	AAS-elektrotermična tehnika
	SIST ISO 11083 (1996)	spektrofotometrija, 1,5-difenilkarbazid
molibden	EPA 7480	AAS-elektrotermična tehnika
	ISO/DIS 11885	ICP
nikelj	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988)	ICP
	DIN 38406-E11-2 (1991)	AAS-elektrotermična tehnika
	SIST ISO 8288 (1996)	AAS-plamenska tehnika
nitrat	SIST ISO 10304-1 (1996)	ionska kromatografija
	SIST ISO 7890-3 (1996)	spektrofotometrija, sulfosalicilna kislina
	SIST ISO 7890-1 (1996)	spektrofotometrija, 2,6-dimetilfenol
nitrit	SIST EN 26777 (1996)	spektrofotometrija, sulfanilamid in N-(1-naftil)-etilendiamin
	SIST ISO 10304-1 (1996)	ionska kromatografija
PCB	DIN 38407-F2 ISO/DIS 6468	GC-ECD
pesticidi	DIN 38407-F2	GC/ECD
	ISO/DIS 11369 DIN 38407-F12	HPLC
	DIN 38407-F6 DIN 38407-F14	GC/NPD GC/MSD
PAH	DIN 38407-F8 ISO/DIS 7981-2	HPLC
benzo(a)piren	DIN 38407-F8 ISO/DIS 7981-2	HPLC
selen	ISO 9965:1993	AAS-hidridna tehnika
svinec	ISO/DIS 11885	ICP
	DIN 38406-E6-3 (1981)	AAS-elektrotermična tehnika
	SIST ISO 8288 (1996)	AAS-plamenska tehnika

tetraklorometan	ISO/DIS 10301 DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	ekstrakcija, GC/ECD HS/GC/ECD
tetrakloreten	ISO/DIS 10301 DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	ekstrakcija, GC/ECD HS/GC/ECD
trikloreten	ISO/DIS 10301 DIN 38407-F4 (1988) DIN 38407-F5 (1991)	ekstrakcija, GC/ECD HS/GC/ECD
vinilklorid	DIN 38413-P2	GC/FID
živo srebro	SIST ISO 5666-1 (1996)	AAS-tehnika hladnih par

Dodatni indikatorji:

Parameter	Metoda	Princip metode
raztopljeni kisik	ISO 5813:1983 ISO 5814:1990	jodometrija elektrometrija
mangan	ISO/DIS 11885 EPA 7461	ICP AAS-elektrotermična
sulfat	SIST ISO 10304-1 (1996) SIST ISO 9280 (1996)	ionska kromatografija gravimetrija, BaCl ₂
cink	ISO/DIS 11885 DIN 38406-E22 (1988) SIST ISO 8288 (1996)	ICP AAS-plamenska tehnika
klorid	SIST ISO 10304-1 (1996) SIST ISO 9297 (1996)	ionska kromatografija titracija po MOHRU
površ. akt. snovi - anionske	SIST ISO 7875-1 (1996) DIN 38409-H23-1 (1980)	spektrofotometrija, metilensko modro
fenolni indeks	SIST ISO 6439 (1996)	destilacija, spektrofotometrija, 4-aminoantipirin,
fosfor-ortofosfat	SIST ISO 6878-1 (1996) SIST ISO 10304-1 (1996)	spektrofotometrija, amonmolibdat, askorbinska kislina ionska kromatografija
fosfor-celotni	ISO 6878-1/4:1986	spektrofotometrija, amonmolibdat, askorbinska kislina
celotni ogljikovodiki (mineralna olja)	DIN 38409-H18 (1981) ISO/CD 9377/1	ekstrakcija, GC-FID ekstrakcija, IR spektrometrija

Poleg omenjenih standardov se je potrebno ravnati še po naslednjih standardih:

SIST EN 25667-1 (1996) 1.del: Načrtovanje programov vzorčenja

SIST EN 25667-2 (1996) 2.del: Navodilo za tehnike vzorčevanja

SIST EN 25667-3 (1996) 3.del: Navodilo za konzerviranje in rokovanje z vzorci

SIST ISO 5667-5 (1996) 5.del: Navodilo za vzorčenje pitne vode in vode, ki se uporablja pri predelavi hrane in pijače