

Mikrobiologi – Dricksvatten

September 2018

Tommy Šlapokas



Utgåva
Version 1 (2018-11-14)

Ansvarig utgivare
Hans Lindmark, Chef för biologiavdelningen, Livsmedelsverket

Programansvarig
Tommy Šlapokas, Mikrobiolog vid biologiavdelningen, Livsmedelsverket

PT september 2018 har registreringsnummer (diarienummer) 2018/02527 vid Livsmedelsverket

Kompetensprovning
Mikrobiologi – Dricksvatten
September 2018



Ackred. nr. 1457
Kompetensprovning
ISO/IEC 17043

Ingående analyser

Koliforma bakterier och *Escherichia coli* med membranfiltermetod (MF)

Koliforma bakterier och *Escherichia coli*, (snabbmetoder med MPN)

Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier med MF (bedöms inte)

Intestinala enterokocker med MF

Pseudomonas aeruginosa med MF

Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 3 dygns inkubering vid 22 °C

Odlingsbara mikroorganismer (totalantal) 2 dygns inkubering vid 36±2 °C

Tommy Šlapokas

Irina Boriak, Linnea Blom, Ramia Molin & Marianne Törnquist

Förkortningar och förklaringar

Mikrobiologiska substrat

CCA	Chromocult Coliform Agar® (Merck; EN ISO 9308-1:2014)
Colilert	Colilert® Quanti-Tray® (IDEXX Inc.; EN ISO 9308-2:2014)
Enterolert	Enterolert® Quanti-Tray® (IDEXX Inc.)
LES	m-Endo Agar LES (enligt SS 028167)
LTTC	m-Lactose TTC Agar med Tergitol (enligt EN ISO 9308-1:2000)
m-Ent	m-Enterococcus Agar (Slanetz & Bartley; enligt EN ISO 7899-2:2000)
m-FC	m-FC Agar (enligt SS 028167)
PACN	Pseudomonas Agar base/CN agar (med Cetrimid & Nalidixinsyra; enligt EN-ISO 16266:2008)
Pseudalert	Pseudalert® Quanti-Tray® (IDEXX Inc.; ISO 16266-2:2018)
YEA	Yeast extract Agar (enligt EN ISO 6222:1999)

Andra förkortningar

MF	Membranfilter(metod)
MPN	"Most Probable Number" (kvantifiering baserat på statistisk fördelning)
ISO	"International Organization for Standardization" och dess standarder
EN	Europastandard från "Comité Européen de Normalisation" (CEN)
NMKL	"Nordisk Metodikkomité for næringsmidler" och dess standarder
DS, NS, SFS, SS	Nationella standarder från Danmark, Norge, Finland resp. Sverige

Förklaringar till tabeller med metodjämförelser

N	totala antalet laboratorier som rapporterat metoder och analyssvar
n	antalet resultat i en blandning förutom falska svar och extremvärden
Mv	medelvärden (<i>exklusive</i> extremvärden och falska resultat)
Med	medianvärden (<i>inklusive</i> extremvärden och falska resultat)
CV	variationskoefficienten = relativ standardavvikelse i procent av medelvärdet beräknat från kvadratrottransformerade resultat
F	antalet falskpositiva eller falsknegativa resultat
<	antalet låga extremvärden
>	antalet höga extremvärden
	totala antalet resultat för en analysparameter
	anmärkningsvärt lågt resultat
	anmärkningsvärt högt resultat eller många avvikande resultat

Förklaringar till frekvensdiagram med accepterade och avvikande resultat

	resultat utan anmärkning
	falsknegativt resultat
	extremvärde
↓ 34	medelvärde utan avvikande resultat
*	värde utanför den x-axelgräns som är närmast

Innehåll

Allmän information om utvärdering av resultaten	4
Analysresultat för provtillfället	4
- Generellt om provomgången och dess utfall	4
- Koliforma bakterier (MF)	6
- Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)	8
- <i>Escherichia coli</i> (MF)	9
- Koliforma bakterier och <i>E. coli</i> (snabbmetod, MPN)	12
- Intestinala enterokocker (MF)	14
- <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)	16
- Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn	18
- Odlingsbara mikroorganismer 36 °C, 2 dygn	20
Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen	22
- Generellt om resultatredovisningen	22
- Bedömning av prestationen	22
- Hopblandning av resultat och annat felaktigt utförande	22
- z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium	22
Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data	26
- Beskrivning av testmaterialet	26
- Kvalitetskontroll av testmaterialet	27
- Bearbetning av analysresultat	28
Referenser	29
Bilaga A – Laboratoriernas samtliga analysresultat	30
Bilaga B – Z-värden för analysresultaten	34
Bilaga C – Fotoexempel av koloniutseende på olika medier	38

Allmän information om utvärdering av resultaten

Livsmedelsverkets kompetensprovningsverksamhet är ackrediterad gentemot standarden EN ISO/IEC 17043:2010. Standarden kräver att deltagarnas resultat vid behov ska kunna grupperas baserat på använd metod. Därför är det obligatoriskt för deltagarna att lämna metodinformation. Här rapporteras valda delar av metoduppgifterna för respektive parameter där skillnader finns eller skulle kunna föreligga.

De metoduppgifter som samlas in är ibland svårtolkade. Ibland saknas samstämmighet mellan den standard som refereras och uppgifterna om olika metoddelar. Resultat från laboratorier som lämnat otydliga uppgifter exkluderas eller hamnar i gruppen "Annat/Okänt" i rapportens tabeller tillsammans med resultat från metoder som endast enstaka laboratorier använt. För att få en så bra utvärdering av resultaten som möjligt är det viktigt att rätt standard och korrekta metoduppgifter rapporteras.

Resultat från laboratorier med extremvärden eller falska resultat för en specifik analys tas inte med i medelvärden och spridningsmått för de olika metodgrupperna. Antalet låga och höga extremvärden, liksom falska resultat, visas istället separat, jämte de gruppvisa medelvärdena. För grupper med 4 eller färre resultat anges inget medelvärde eller spridningsmått, utom i undantagsfall då det nämns specifikt. Dock visas samtliga resultat i metoddiagrammen när det är möjligt.

Frekvensdiagram och beräkning av extremvärden beskrivs på sidan 28 under "Bearbetning av analysresultat" och mer utförligt i verksamhetsprotokollet [1].

Analysresultat för provtillfället

Generellt om provomgången och dess utfall

Testmaterial sändes ut till 94 laboratorier varav 35 från Sverige, 48 från övriga nordiska länder (inklusive Färöarna, Grönland och Åland), 2 ytterligare från EU, 3 från övriga Europa och 6 från resten av världen. Resultat finns från 91 laboratorier.

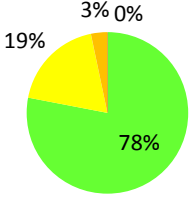
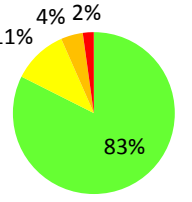
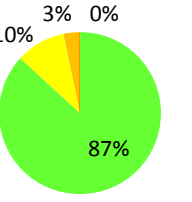
Andelen falska svar och extremvärden finns sammanställt i **tabell 1**. Dessa avvikande svar exkluderas vid flertalet beräkningar.

Mikroorganismer och analysparametrar som ingick framgår också av tabell 1. För MF-analyserna kunde dessutom parametrarna *misstänkta* koliforma bakterier och *misstänkta* termotoleranta koliforma bakterier (skuggad i tabell 1 och tabell 3) samt *misstänkta* intestinala enterokocker och *misstänkta* *Pseudomonas aeruginosa* på de primära odlingsplattorna rapporteras. Resultaten från parametrarna "misstänkta" används endast som underlag för tolkningar och diskussioner och bedöms inte.

Samtliga inrapporterade resultat visas i **bilaga A** och de finns för respektive deltagare även på hemsidan efter inloggning (<https://www2.slv.se/absint>).

Standardiserade z-värden för samtliga utvärderade analys svar ges i **bilaga B** och fotografier med exempel på koloniutseende på olika medier visas i **bilaga C**.

Tabell 1 Målorganismer i blandningarna och procentandelen avvikande resultat (F%: falsk-positiva eller falsknegativa, X%: extremvärden); parametrar med gråa rader bedöms inte

Blandning	A			B			C		
Procentandel laboratorier med   									
Antal utvärderingsbara svar	511			516			503		
Antal avvikande svar*	23 (5 %)			26 (5 %)			21 (4 %)		
Mikroorganismer	<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus saprophyticus</i>			<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Enterococcus hirae</i> <i>Burkholderia cepacia</i> <i>Staphylococcus capitis</i>			<i>Escherichia coli</i> (gas-neg.) <i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Enterococcus durans</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
Analysparameter	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%	Målorganism	F%	X%
Koliforma bakterier (MF)	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	2	6	<i>K. pneumoniae</i> <i>E. aerogenes</i>	2	6	<i>E. coli</i> <i>K. oxytoca</i>	3	3
Misst. termotol. kolif. bakt. (MF)	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	–	–	<i>K. pneumoniae</i> { <i>E. aerogenes</i> }	–	–	<i>E. coli</i>	–	–
<i>E. coli</i> (MF)	<i>E. coli</i> { <i>[K. pneumon.]</i> }	2	0	{ <i>[K. pneumon.]</i> }	3	–	<i>E. coli</i>	10 [#]	0
Koliforma bakterier (snabbmetod)	<i>E. coli</i> <i>K. pneumoniae</i>	0	0	<i>K. pneumoniae</i> <i>E. aerogenes</i>	0	2	<i>E. coli</i> <i>K. oxytoca</i>	0	2
<i>E. coli</i> (snabbmetod)	<i>E. coli</i>	2	0	–	2	–	<i>E. coli</i>	4	0
Intestinala enterokocker (MF)	<i>[L. plantarum]</i> <i>[S. saprophyt.]</i>	14	–	<i>E. hirae</i>	0	3	<i>E. durans</i>	0	7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)	<i>P. aeruginosa</i>	0	4	<i>[B. cepacia]</i>	0	–	<i>P. aeruginosa</i>	4	0
Odlingsbara mikroorganismer (totalantal), 3 dygn 22 °C	<i>L. plantarum</i> <i>S. saprophyt.</i> (<i>K. pneumon.</i>) (<i>E. coli</i>) (<i>P. aeruginosa</i>)	0	5	<i>E. hirae</i> <i>K. pneumoniae</i> <i>E. aerogenes</i> (<i>B. cepacia</i>)	1	8	<i>K. oxytoca</i> <i>E. coli</i> <i>E. durans</i> (<i>P. aeruginosa</i>)	0	0
Odlingsbara mikroorganismer (totalantal), 2 dygn 36 °C	<i>L. plantarum</i> <i>S. saprophyt.</i> (<i>K. pneumon.</i>) (<i>E. coli</i>) (<i>P. aeruginosa</i>)	1	1	<i>S. capitis</i> <i>E. hirae</i> <i>K. pneumoniae</i> <i>E. aerogenes</i> (<i>B. cepacia</i>)	1	8	<i>K. oxytoca</i> <i>E. coli</i> <i>E. durans</i> (<i>P. aeruginosa</i>)	1	1

* Totalt 35 av 91 svarande laboratorier (38 %) rapporterade minst ett avvikande resultat, se dock sista noten nedan

– Organism saknas eller numeriskt resultat irrelevant

() Organismen bidrar med endast mycket få kolonier

[] Organismen fungerar som falskpositiv på det primära odlingsmediet

{ } Organismen kan ge olika resultat beroende på metod eller definitioner

Finns 6 nollvärden (10 %) som är falsknegativa eller acceptabla resultat beroende på använd metod

Koliforma bakterier (MF)

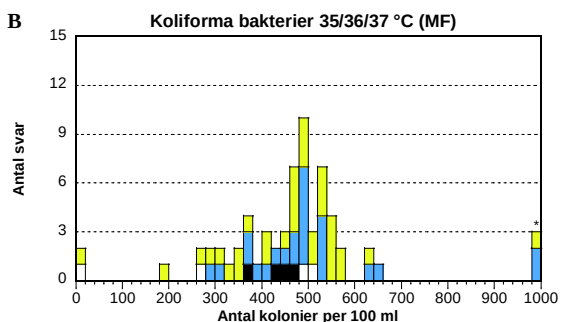
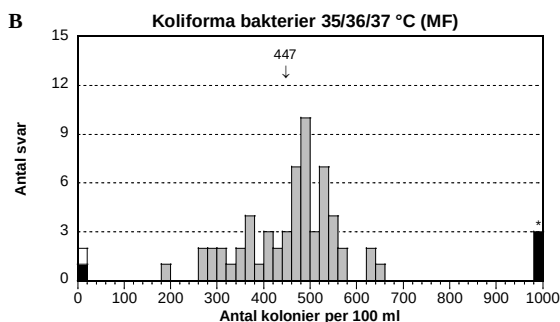
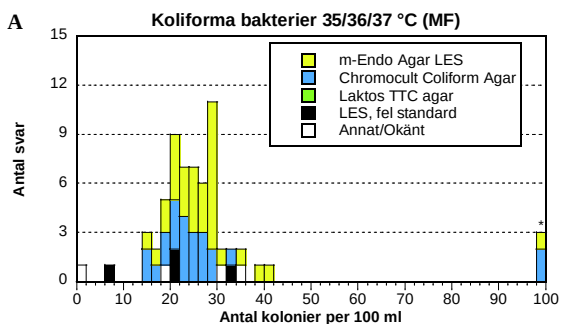
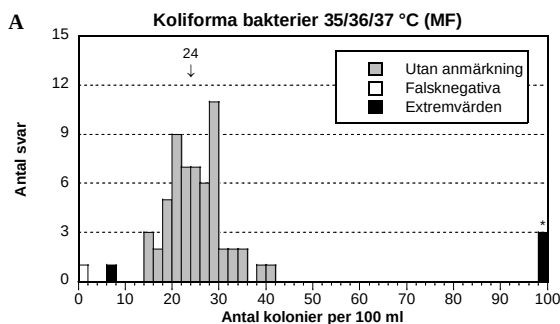
I några fall har m-Endo Agar LES (LES) använts fast det inte är korrekt utifrån angiven metodstandard (ISO 9308-1:2000 eller ISO 9308-1:2014). Dessa resultat har hanterats som en separat grupp, "LES, fel standard".

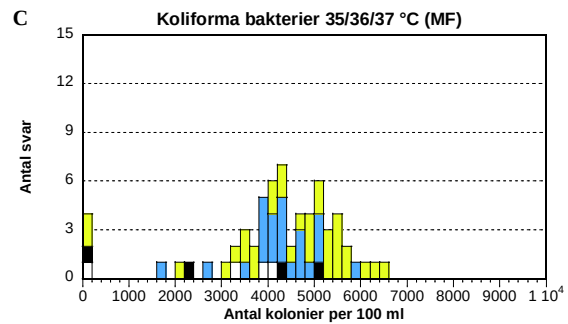
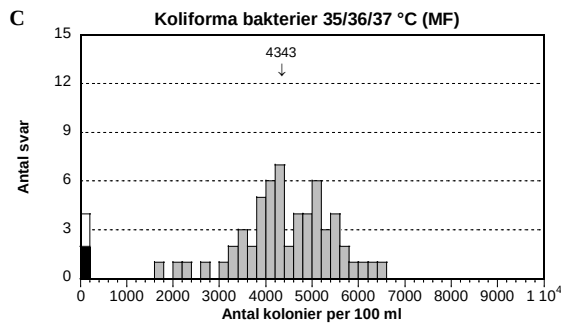
Av tabellen framgår att LES har använts av fler laboratorier än övriga medier. Andelen som använt CCA har ökat ytterligare jämfört med tidigare år medan användningen av LTTC har upphört helt. Det är logiskt eftersom CCA ersatt LTTC i den senaste upplagan av EN ISO 9308-1 från 2014.

Det finns denna gång ingen tydlig skillnad vid jämförelse av LES och CCA. Möjligtvis är resultatet i blandning C något lägre med CCA. Lägre resultat för CCA har iakttagits vid ett flertal tidigare provomgångar.

Den relativa spridningen (CV) är nästan identisk mellan LES och CCA i de olika blandningarna.

Medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	64	58	24	12	1	1	3	59	447	11	1	1	3	59	4343	12	2	2	0
m-Endo Agar LES	32	31	25	11	0	0	1	30	445	12	1	0	1	30	4614	12	1	1	0
Chromocult C Agar	24	21	23	10	0	0	2	22	460	10	0	0	2	23	4148	11	0	0	0
Laktos TTC Agar	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
LES, fel standard	4	3	–	–	0	1	0	4	–	–	0	0	0	3	–	–	1	0	0
Annat/Okänt	4	3	–	–	1	0	0	3	–	–	0	1	0	3	–	–	0	1	0





Blandning A

- Två typiska stammar av koliforma bakterier ingick, *Escherichia coli* och *Klebsiella pneumoniae*. Båda växer fram med typiska kolonier på MF medier, metallglänsande på LES och blå respektive rosa på CCA vid 36 ± 2 °C. De är oxidasnegativa vid konfirmering.
- Fördelningen av resultaten var bra. Fem avvikande resultat förelåg.

Blandning B

- Två typiska stammar av koliforma bakterier ingick, *Enterobacter aerogenes* och *Klebsiella pneumoniae* (annan stam än i blandning A). Båda ger oftast typiskt koloniutseende på MF medier vid 36 ± 2 °C, metallglänsande på LES och rosa på CCA, samt är oxidasnegativa vid konfirmering. Kolonier av *E. aerogenes* kan dock ibland vara nästan enbart rödaktiga på LES.
- Fördelningen av resultaten var bra. Fem avvikande resultat förelåg.

Blandning C

- Två typiska stammar av koliforma bakterier ingick, *E. coli* och *Klebsiella oxytoca*. Båda växer fram med typiska kolonier på MF medier, metallglänsande på LES och blå respektive rosa på CCA vid 36 ± 2 °C. De är oxidasnegativa vid konfirmering.
- Fördelningen av resultaten uppvisar en antydning till två toppar. Det finns ingen direkt förklaring till detta så troligtvis är det endast en något utbredd topp som skenbart ser ut som två toppar på grund av axelindelningen och slumpen.
- Fyra avvikande låga resultat förelåg. Det finns även en tendens till en överrepresentation av andra låga resultat.

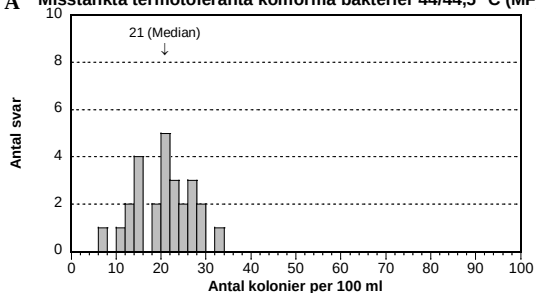
Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier (MF)

Parametern ingår inte vid bedömning av prestationen eftersom här redovisas misstänkta (inte konfirmerade) kolonier. Därför tas inga extremvärden bort före beräkningar. *Medianvärden* visas då istället i tabell och figurer eftersom de är mera robusta än medelvärden.

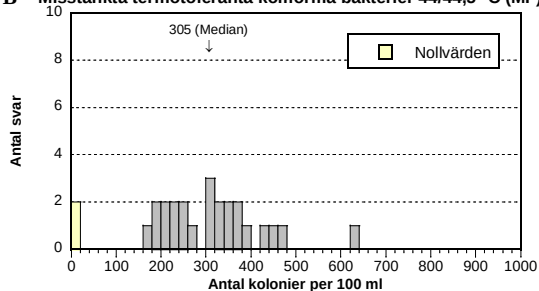
Det enda odlingsmedium som med säkerhet använts denna gång är m-FC agar. Inkuberingen sker vid 44 eller 44,5 °C. För blandning B ser det ut som resultaten vid 44,5 °C är lägre än för 44 °C. Detta styrks av att medelvärdet vid 44,5 °C var endast

Inkuberingstemp.	N	A						B						C					
		n	Med	CV	F	<	>	n	Med	CV	F	<	>	n	Med	CV	F	<	>
Totalt	26	26	21	–	–	–	–	26	305	–	–	–	–	26	2650	–	–	–	–
44 °C	16	16	21	–	–	–	–	16	324	–	–	–	–	16	2650	–	–	–	–
44,5 °C	5	5	21	–	–	–	–	5	194	–	–	–	–	5	2600	–	–	–	–
Annat/Okänt	5	5	18	–	–	–	–	5	220	–	–	–	–	5	3090	–	–	–	–

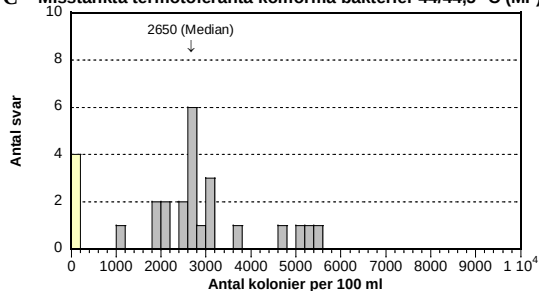
A Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



B Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



C Misstänkta termotoleranta koliforma bakterier 44/44,5 °C (MF)



86 cfu/100 ml medan det var 318 cfu/100 ml vid 44 °C. Gruppen Annat/Okänt är troligen en blandning av temperaturerna.

Blandning A

- Både stammen av *E. coli* och stammen av *K. pneumoniae* växer fram med blå kolonier på m-FC vid 44/44,5 °C. Resultaten motsvarar ganska väl de för koliforma bakterier och innehåller alltså båda stammarna.
- Resultatfördelningen var samlad och därför ovanligt bra.

Blandning B

- *K. pneumoniae* fanns som enda riktiga termotoleranta koliforma bakterie. Även stammen av *E. aerogenes* kan dock växa fram men de kolonierna är då inte blå utan mer ljus gråaktiga.
- Resultaten är generellt lägre än de för koliforma bakterier vid 36±2 °C. Troligtvis räknades helt korrekt huvudsakligen endast kolonier av *K. pneumoniae*.
- Två nollresultat erhöles.

Blandning C

- Stammen av *E. coli* växer fram som misstänkt termotolerant koliform bakterie med blå kolonier på m-FC vid 44/44,5 °C. Stammen av *K. oxytoca* växer normalt inte fram vid 44 °C.
- Resultatfördelningen (medelvärde 2078 cfu/100 ml) motsvarar därför mer den som gäller för *E. coli* än den som gäller för koliforma bakterier. Resultaten är dock relativt utbredda vilket kan antyda att *K. oxytoca* växt fram ibland, något som inte var förväntat. En inkuberingstemperatur lägre än 44 °C kan då misstänkas.
- Fyra nollresultat erhöles. Anledningen kan vara att en del laboratorier utfört konfirmering med gastest, vilket i vissa länder gäller för termotoleranta koliforma bakterier (bör dock inte gälla för misstänkta sådana). Den ingående stammen av *E. coli* är nämligen gasnegativ och skulle i så fall exkluderas från de (misstänkta) termotoleranta koliforma bakterierna. Resultaten blir i sådana fall noll.

Escherichia coli (MF)

För att identifiera och kvantifiera *E. coli* krävs konfirmering från alla plattor på de primära odlingsmedierna LES, LTTC och m-FC, vare sig de inkuberats vid 36±2 °C eller 44/44,5 °C. Beroende på metod används oftast test av indolproduktion eller β -glukuronidasaktivitet från oxidasnegativa presumtiva kolonier. Violetta till blå kolonier på CCA innebär positiv β -glukuronidasaktivitet och räknas direkt som konfirmerade *E. coli*.

De primära odlingsmedierna CCA, LES liksom LTTC används vid 36±2 °C och LTTC eller m-FC vid 44/44,5 °C. Här visas resultaten grupperat från olika använda standarder. För de nordiska standarderna (SS, SFS och NS) är flertalet resultat från inkubering vid 36±2 °C men några är från inkubering vid 44/44,5 °C. Resultaten redovisas även separat utifrån inkuberingstemperaturerna.

I en separat tabell redovisas dessutom använda medier för resultat där inkuberingen uppgetts ha skett vid 36±2 °C.

Det finns inga tydliga skillnader mellan resultaten vad gäller inkuberingstemperatur. Denna gång är det inget påtagligt lägre utbyte med Norsk standard (NS 4792) som ibland framkommit i tidigare provningsomgångar. Istället finns en antydning till att Svensk standard gett något högre resultat i blandning C. I tabellen anges att 6 falsknegativa resultat förelåg för blandning C. Inget av dessa gäller dock för ISO 9308-1:2014 med CCA. Vissa av nollresultaten kan dock vara acceptabla, se under Blandning C nedan.

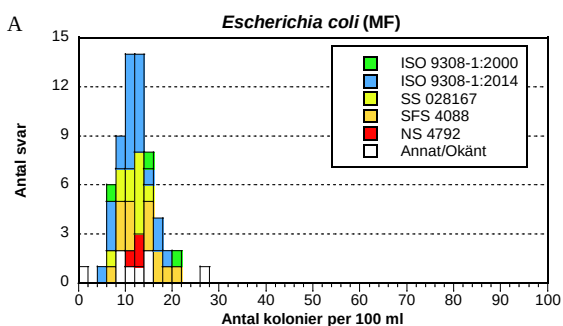
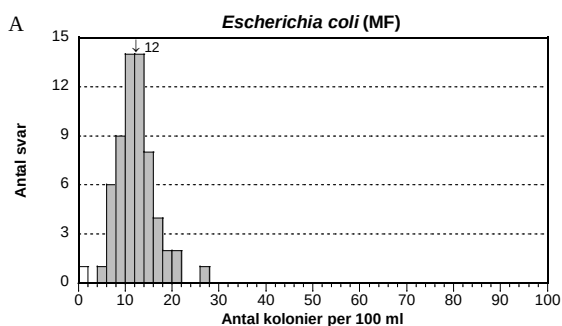
Samtliga resultat

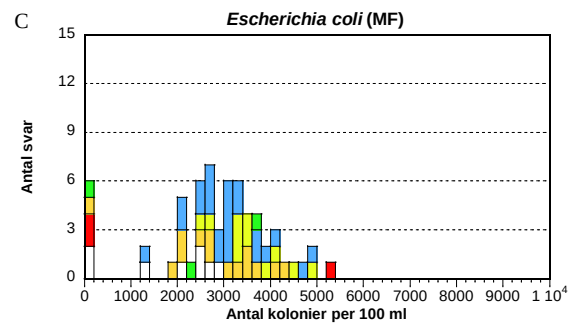
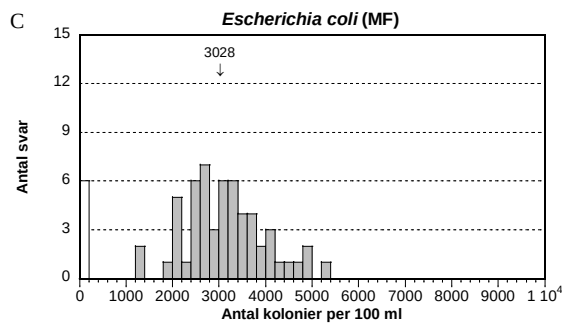
Ursprung & Standard	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	63	61	12	17	1	0	0	61	0	–	2	–	–	56	3028	14	6	0	0
<i>Koloniursprung</i>																			
36 ± 2 °C	42	41	11	16	0	0	0	41	0	–	1	–	–	40	2969	14	1	0	0
44/44,5 °C	10	10	12	16	0	0	0	10	0	–	0	–	–	8	3288	14	2	0	0
36 ± 2 + 44/44,5 °C	9	8	13	22	1	0	0	8	0	–	1	–	–	6	3413	10	3	0	0
Annat/Okänt	2	2	–	–	0	0	0	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0
<i>Standard</i>																			
ISO 9308-1:2000	3	3	13	30	0	0	0	2	0	–	1	–	–	2	3009	15	1	0	0
ISO 9308-1:2014	24	23	11	16	0	0	0	23	0	–	1	–	–	23	3003	14	0	0	0
SS 028167	11	11	11	11	0	0	0	11	0	–	0	–	–	11	3492	10	0	0	0
SFS 4088	14	14	12	17	0	0	0	14	0	–	0	–	–	13	2926	13	1	0	0
NS 4792	3	3	–	–	0	0	0	3	0	–	0	–	–	1	–	–	2	0	0
Annat/Okänt	8	7	13	22	1	0	0	8	0	–	0	–	–	6	2272	13	2	0	0

Resultat för *E. coli* från koliformanalysen MF vid 36±2 °C

Medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	45[#]	44	11	16	0	0	0	44	0	–	1	–	–	43	2956	14	1	0	0
m-Endo Agar LES	20	20	12	16	6	0	0	20	0	–	0	–	–	19	2984	14	1	0	0
Laktos TTC Agar	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Chromocult C Agar	24	23	10	16	2	0	0	23	0	–	1	–	–	23	2954	15	0	0	0
Annat/Okänt	1	1	–	–	0	0	0	1	0	–	0	–	–	1	–	–	0	0	0

Jämför tabellen ovan – ytterligare några laboratorier har utfört analys av *E. coli* vid 36±2 °C men då inte av koliforma bakterier





Blandning A

- En stam av *E. coli* med typiska egenskaper ingick. Den uppvisar β -glukuronidasaktivitet och indolbildning och dessutom gasbildning vid laktosjäsning. Den växer fram med typiska kolonier på de olika primära odlingsmedierna.
- Medelvärde 12 cfu/100 ml är detsamma som med snabbmetoden.
- Resultaten var mycket samlade och hade därmed mycket bra fördelning. Ett falsknegativt svar förelåg.

Blandning B

- Ingen *E. coli* fanns med. Däremot förelåg två falskpositiva resultat.

Blandning C

- En stam av *E. coli* med normal β -glukuronidasaktivitet och indolbildning men ingen gasbildning vid laktosjäsning fanns i blandningen. Den växer fram med typiskt utseende på de olika primära odlingsmedierna, se bilaga C.
- Sex nollresultat fanns bland de 62 svaren. Eftersom medelvärdet är högt kan inte slumpen orsakat nollvärdena. Inget nollresultat erhöles med ISO 9308-1:2014 som använder CCA. Nollresultaten kommer därför i stort från metoder som bygger på förjäsning av laktos. **Om gasbildning då är ett avgörande kriterium för att bedömas som *E. coli* måste nollresultaten betraktas som acceptabla även om de här anges som falsknegativa.** I många länder, t ex Sverige, krävs inte gastest. Nollvärden under sådana omständigheter, liksom från CCA, måste betraktas som strikt falsknegativa resultat. Alla 6 laboratorier med nollresultat har uppgett test av gasbildning som konfirmering, vilket stöder antagandet ovan. Inkubering vid 44,5 °C kan alternativt vara orsak till en del nollvärden.
- Fördelningen var bra bortsett från de 6 nollresultaten, vilka hanteras separat. Förutom dessa förelåg inga fler avvikande resultat.

Koliforma bakterier & *E. coli* (snabbmetod, MPN)

Den snabbmetod som använts för båda dessa parametrar är uteslutande Colilert® Quanti-Tray® från tillverkaren IDEXX Inc. med inkubering vid 35, 36 eller 37 °C. Av de 60 laboratorier som använt Colilert har vissa använt brickor med 51 brunnar medan andra har använt brickor med 97 brunnar. Laboratorierna analyserade ofta både spädda och ospädda prov. Gula brunnar (ONPG-positiva; aktivitet av β -galaktosidas) ska tolkas som koliforma bakterier och gula brunnar som dessutom uppvisar fluorescens (MUG-positiva; aktivitet av β -glukuronidas) ska tolkas som *E. coli*.

Slutlig inkuberingstid är något oklar gällande en del laboratorier. Sex laboratorier har inkuberat upp till 24 timmar. Ett av dessa laboratorier har angett 18-24 timmar övriga endast 24 timmar, varav 3 uppgett att de använt "Colilert 24 hours". Medelresultaten för denna grupp blev avvikande för koliform bakterier, i två fall högre och i ett fall lägre än för övriga grupper. Trots endast 4 resultat visas medelvärde och CV för "24 timmar" i blandning C som jämförelse. Skillnaderna kan slumpmässigt bero på ett lågt antal resultat. För grupperna som inkuberade upp till 20 eller 22 timmar förelåg ingen skillnad i något fall.

Blandning A

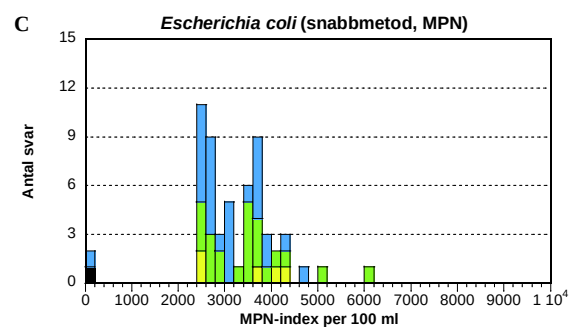
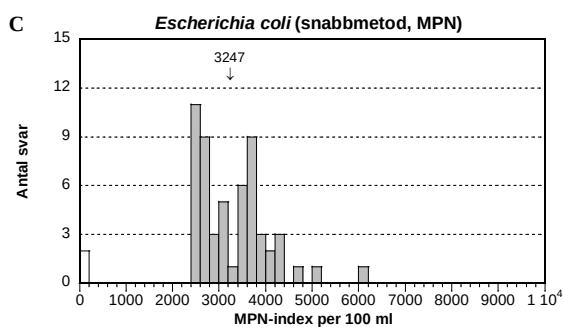
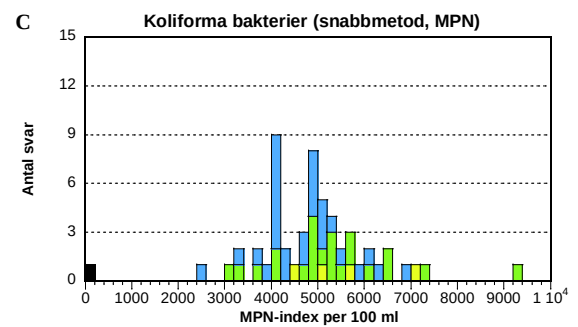
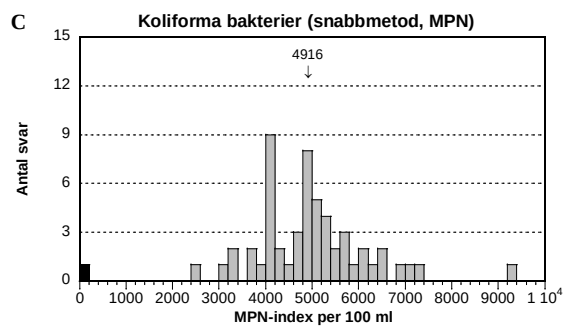
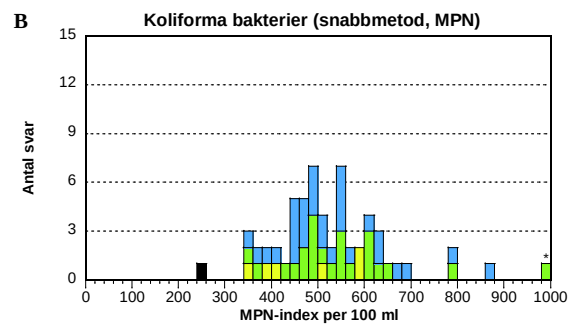
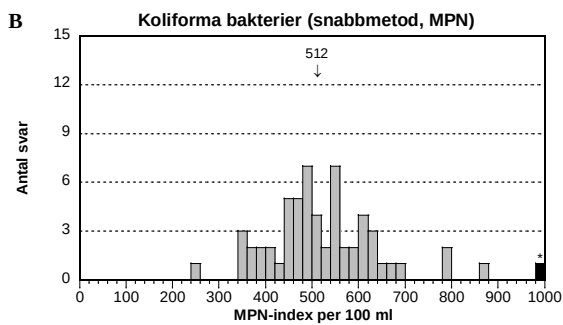
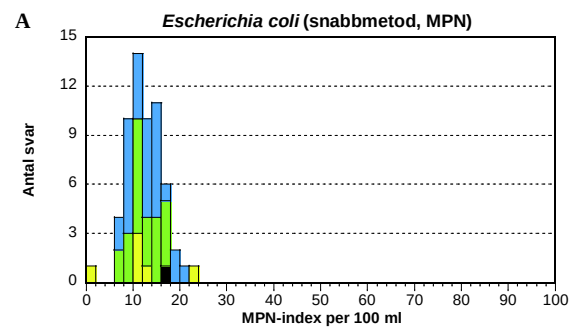
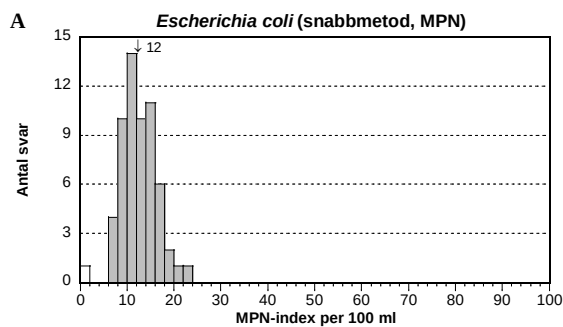
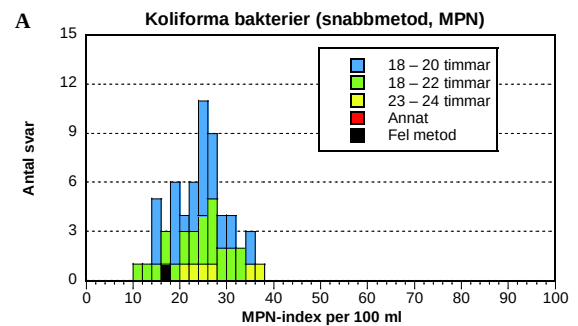
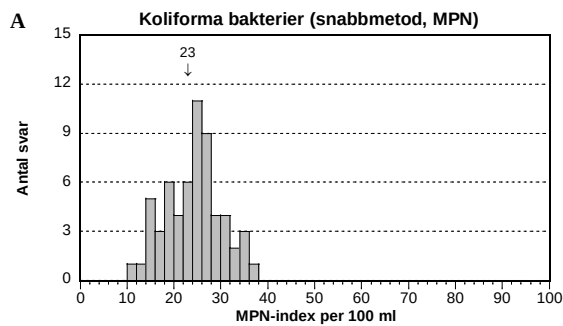
- Stammarna av *E. coli* och *K. pneumoniae* växer i mediet och har enzymet β -galaktosidas. De detekteras därför som koliforma bakterier med metoder baserade på detta enzym (ONPG-positiva), t ex Colilert®-18/24 Quanti-Tray® där ONPG finns med som substrat.

Koliforma bakterier, Snabbmetod med MPN

Inkuberingstid	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	60	59	23	13	0	0	0	57	517	10	0	0	1	54	4916	12	0	1	0
18 till 20 timmar	30	30	23	12	0	0	0	29	525	11	0	0	0	28	4623	10	0	0	0
18 till 22 timmar	23	23	23	14	0	0	0	22	523	10	0	0	1	22	5188	13	0	0	0
24 timmar	6	6	27	12	0	0	0	6	464	12	0	0	0	4	5535	10	0	0	0
Annat	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Fel metod	1	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0	0	–	–	0	1	0

E. coli, Snabbmetod med MPN

Inkuberingstid	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	60	58	12	15	1	0	0	59	0	–	1	–	–	55	3247	11	2	0	0
18 till 20 timmar	30	30	12	16	0	0	0	30	0	–	0	–	–	28	3099	10	1	0	0
18 till 22 timmar	23	23	12	14	0	0	0	23	0	–	0	–	–	22	3417	12	0	0	0
24 timmar	6	5	13	17	1	0	0	6	0	–	0	–	–	5	3343	13	0	0	0
Annat	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Fel metod	1	1	–	–	0	0	0	0	–	–	1	–	–	0	–	–	1	0	0



- Endast stammen av *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras som *E. coli*. Ett falsknegativt svar förekom för *E. coli*.
- Medelvärdena var för denna blandning ungefär desamma som för MF-metoderna.

Blandning B

- Blandningen innehöll ingen *E. coli*. Däremot fanns två andra koliforma bakterier, stammar av *K. pneumoniae* och *E. aerogenes*. De har enzymet β -galaktosidas men inte β -glukuronidas och detekteras därför endast som koliforma bakterier.
- Ett högt extremvärde fanns för koliforma bakterier och ett falskpositivt svar med "fel metod" (rörmetod med laktosjäsning) förelåg för *E. coli*. Det senare kan dock ha blandats ihop med resultatet för blandning C.
- Medelvärdet för koliforma bakterier var något högre än med MF-metoderna.

Blandning C

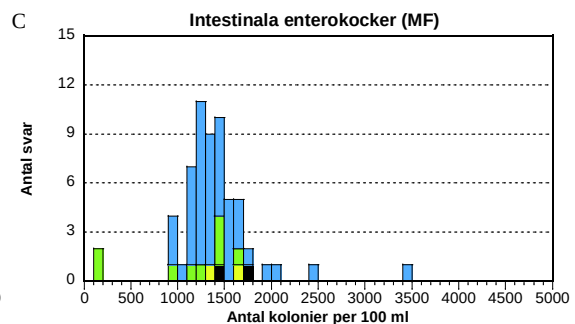
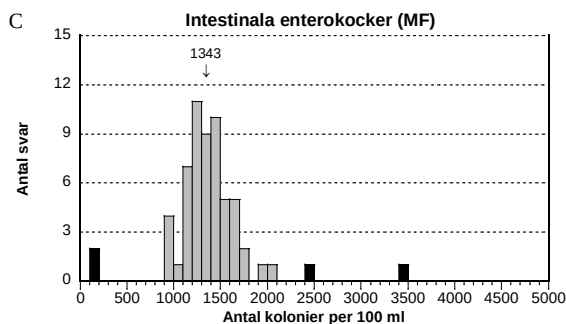
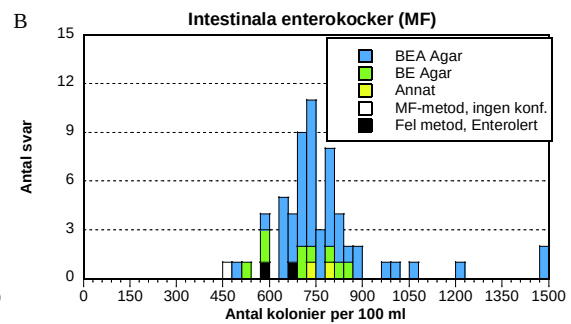
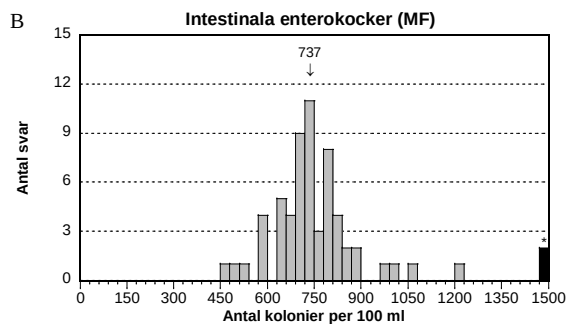
- De koliforma bakterierna *E. coli* och *K. oxytoca* ingick. De har båda enzymet β -galaktosidas och detekteras också som koliforma bakterier.
- Endast stammen av *E. coli* har enzymet β -glukuronidas och detekteras som sådan.
- Ett lågt extremvärde förelåg för koliforma bakterier och två falsknegativa svar för *E. coli*. Det ena kan dock bero på sammanblandning med provet från blandning B.
- De genomsnittliga resultaten var något högre här än med MF-metoderna.

Intestinala enterokocker (MF)

MF-metoden som används för analys av intestinala enterokocker är nästan uteslutande EN ISO 7899-2:2000. Endast i 4 fall har annan metodreferens såsom nationella standarder eller tillverkares bruksanvisning angetts. Primärt odlingsmedium var m-Enterococcus Agar (Slanetz & Bartley), här betecknat m-Ent, utom i tre fall. I ett av fallen har metoden Enterolert®-DW (Idexx Inc.) använts och i ett annat fall Enterolert®-E (Idexx Inc.), trots att de inte är MF-metoder. I båda dessa fall var inkuberingstemperaturen 41 °C. I det tredje avvikande fallet har laboratoriet använt Rapid Enterococcus Agar vid 44 °C och utan konfirmering. I övriga fall har inkuberingstemperaturen med MF-metoderna varit 35, 36 eller 37 °C.

Konfirmerings-medium	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt	62	51	0	–	8	–	–	59	737	8	0	0	2	56	1343	8	0	2	2
MF-metod med konf.	59	48	0	–	8	–	–	56	747	8	0	0	2	54	1335	8	0	2	2
BEA Agar	48	38	0	–	7	–	–	45	758	8	0	0	2	45	1337	8	0	0	2
BE Agar	9	8	0	–	1	–	–	9	691	8	0	0	0	7	1289	9	0	2	0
Annat/okänt	2	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0	2	–	–	0	0	0
MF-metod, ingen konf.	1	1	0	–	0	–	–	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0
Snabbmetod*	2	2	0	–	0	–	–	2	–	–	0	0	0	2	–	–	0	0	0

* Två varianter av Enterolert® – ingen konfirmering utfördes



Metoden för presumtiva intestinala enterokocker skiljer sig alltså inte åt för den övervägande andelen av de 62 laboratorier som rapporterat svar. Metodskillnader förekommer dock vid konfirmeringen. Sådan har gjorts i alla utom 3 fall. Tabellen anger att i 81 % har det gjorts med Galla-eskulin-azidagar (BEA Agar) som EN ISO 7899-2:2000 anger, i 15 % med Galla-eskulin agar (BE Agar; utan azid) och i 3 % med annat. Ingen klar skillnad kan utläsas för BE Agar jämfört med BEA Agar.

Temperaturen vid konfirmeringen har för 88 % av laboratorierna angetts till 44 °C, för 7 % till < 44 °C och för 5 % till 44,5 °C (siffrorna visas inte i tabellen).

Blandning A

- Ingen intestinal enterokock ingick men däremot växte en stam av *Lactobacillus plantarum* fram med små ljusa kolonier på m-Ent efter 2 dygn. Även stammen av *Staphylococcus saprophyticus* kan växa fram med små kolonier ibland.
- Åtta falskpositiva resultat förelåg trots att kolonierna var små och atypiska och inte direkt såg ut att komma från intestinala enterokocker. Ingen tydlig svärtning av agarn förekom heller vid konfirmering. Ett tjugotal laboratorier har dock uppgett ca 5000 misstänkta intestinala enterokocker. Efter konfirmeringen räknades alltså dessa bort i flertalet fall.

Blandning B

- En stam av *Enterococcus hirae* ingick. Resultatfördelningen var bra med mycket liten spridning (se sid. 28). Kolonierna är brunröda på m-Ent och utan problem vid konfirmeringen.
- Två orimligt höga extremvärden förelåg.

Blandning C

- En stam av *Enterococcus durans* fanns med. Resultatfördelningen var samlad och bra med mycket liten spridning. Kolonierna är ljus brunröda på m-Ent och normalt utan problem vid konfirmeringen.
- Två höga och två låga extremvärden förelåg.

Pseudomonas aeruginosa (MF)

EN ISO 16266:2008 med eller utan modifiering användes av 46 av de 57 laboratorier som rapporterat svar. Några laboratorier har uppgett referensen i form av den identiska, men sedan länge indragna, CEN-metoden EN 12780:2002 med eller utan modifiering. I sex fall har Pseudalert® (Idexx Inc.) använts. Inkubering har i fyra fall med Pseudalert® skett vid 38 °C, och i två fall vid 37 °C. För MF-metoderna har inkuberingen skett vid 35, 36 eller 37 °C.

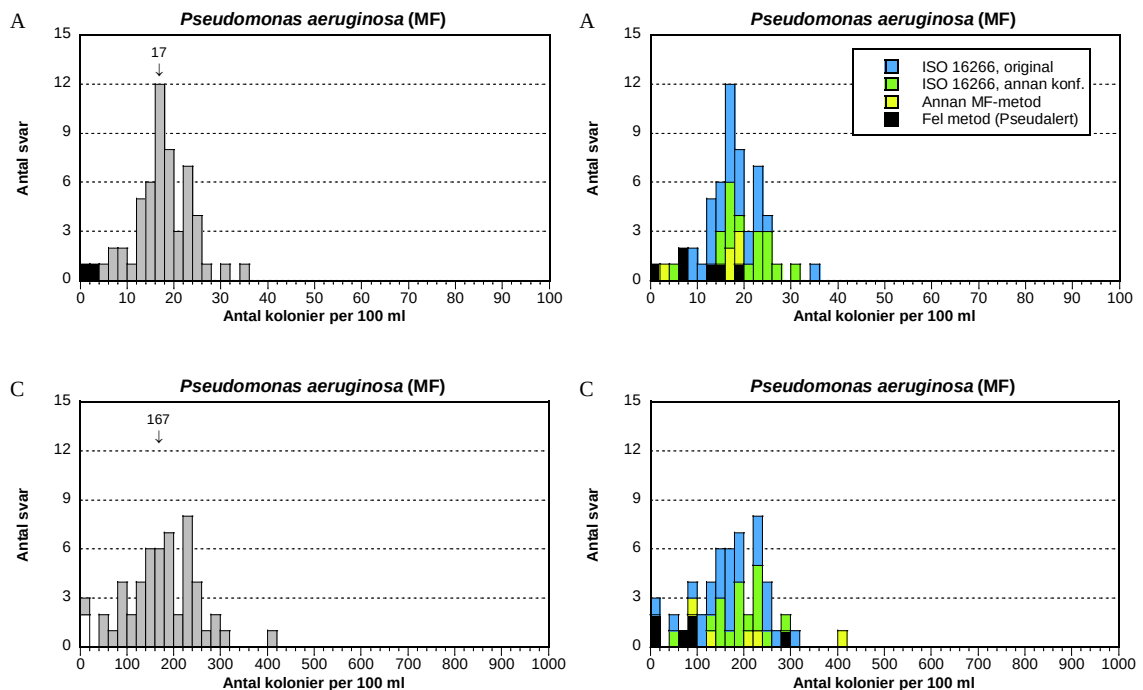
På grund av att ohälsosamma substanser ingår, bland annat kvicksilver, har många laboratorier bytt ut standardens konfirmering till någon annan metod. Den modifiering av metoden som gjorts handlar därför om vilken konfirmering som används. När enbart typiska gul-gröna till blå-gröna kolonier förekommer behöver konfirmering inte utföras. I sådana fall är det därför ingen principiell skillnad mellan vad som avläses vare sig det står "mod." eller inte efter metoden. Kolonierna i blandning A var relativt typiska och krävde ingen konfirmering. De i blandning C var atypiskt brungröna och bedömning om konfirmering behövs skulle kunna variera. Huruvida konfirmering utförts där eller inte är därför oklart. Ingen skillnad i resultat föreligger mellan "modifierad" och inte modifierad metod i tabellen.

De 5-6 svaren med "felaktig metod" i tabellen är med Pseudalert®. Både för blandning A och C blev medelvärdena betydligt lägre än med MF-metoderna samtidigt som spridningen (CV) var större.

Standard/Metod	N	A							B							C						
		n	Mv	CV	F	<	>		n	Mv	CV	F	<	>		n	Mv	CV	F	<	>	
Totalt	57	54	17	17	0	2	0		55	0	–	0	–	–		52	167	23	2	0	0	
Membranfiltrering	51	49	18	16	0	1	0		49	0	–	0	–	–		47	177	19	1	0	0	
ISO 16266 ^a	29	28	17	16	0	0	0		28	0	–	0	–	–		25	172	19	1	0	0	
ISO 16266, mod. ^b	17	17	19	17	0	0	0		16	0	–	0	–	–		17	181	17	0	0	0	
Annat	5	4	–	–	0	1	0		5	0	–	0	–	–		5	194	29	0	0	0	
Felaktig metod, Pseudalert®, MPN	6	5	11	24	0	1	0		6	0	–	0	–	–		5	87	52	1	0	0	

a Modifiering anges inte, konfirmering bör utföras enligt standarden; inkluderar även EN 12780:2002

b Alternativ konfirmering utförs, t ex Maldi-TOF, API, fenantrolintest; inkluderar även EN 12780:2002, mod.



Blandning A

- En stam av *Pseudomonas aeruginosa* med tydliga, typiskt blågröna kolonier på PACN fanns i blandningen. Kolonierna hade en tydlig fluorescens under UV-ljus. Ingen konfirmering behövdes enligt standarden.
- Resultaten var väl samlade och fördelningen därför bra med liten spridning (se sid. 28).
- Två låga extremvärden förekom.

Blandning B

- I blandningen fanns ingen *P. aeruginosa* men däremot ljusa kolonier av *Burkholderia cepacia*. Några laboratorier rapporterade dem som misstänkta *P. aeruginosa*. Konfirmering måste då ha utförts men utan positivt utfall.
- Inga falskpositiva resultat rapporterades.

Blandning C

- En stam av *P. aeruginosa* med brungröna kolonier på PACN fanns i blandningen. Den bruna färgen syns bäst från undersidan av agarplattorna. Kolonierna hade en tydlig fluorescens under UV-ljus. Normalt är konfirmering inte nödvändig därför att det fanns en grönaktig ton men den brunaktiga nyansen kan leda till att konfirmering utförs "för säkerhets skull".
- Resultaten var relativt väl samlade, även om en antydning till svans med lägre resultat fanns. Den totala spridningen var medelstor.
- Två falsknegativa resultat förekom.

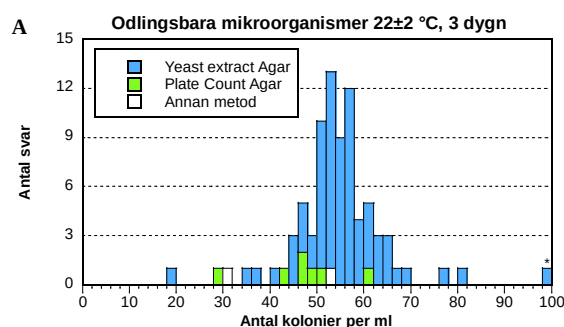
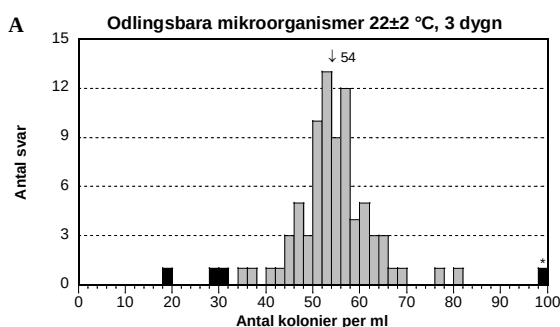
Odlingsbara mikroorganismer 22 °C, 3 dygn

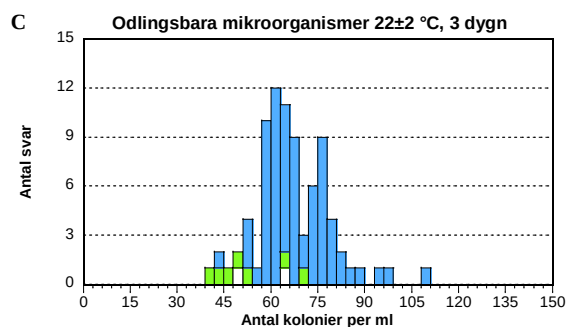
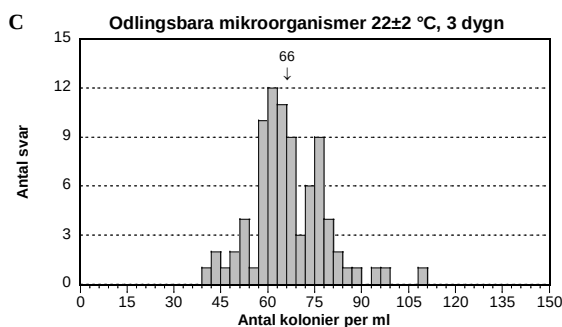
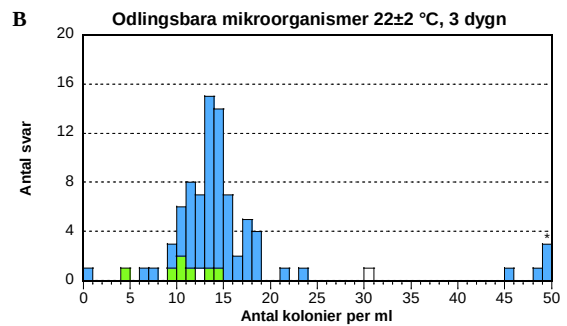
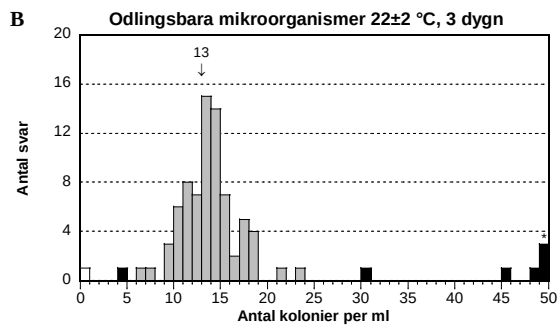
Åttioen av 83 laboratorier som utfört analysen angav EN ISO 6222:1999 som metod, vilken föreskriver att Yeast extract Agar ska användas. Sju laboratorier uppgav att de använt Plate Count Agar ihop med denna standard. Två laboratorier har använt Standard Methods [5] men då ihop med Yeast extract Agar och i ett av dessa fall med ytspridning. Dessa anges i tabellen under "Annan metod". Ytterligare tre laboratorier har angett ytspridning men då ihop med EN ISO 6222:1999. Två av dessa har angett övergjutning med agar.

Endast för EN ISO 6222:1999 är jämförelser av metodvarianter relevant att diskutera. Resultat redovisas för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

Skillnader på grund av olika förstöring vid avläsning kan inte ses för någon blandning. För blandning A, och särskilt blandning C, tycks de genomsnittliga resultaten vara något lägre med PCA jämfört med YEA.

Svarsgrupp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	83	78	54	7	0	3	1	75	13	11	1	1	6	82	66	9	0	0	0
EN ISO 6222	81	77	54	7	0	2	1	74	13	11	1	1	5	80	66	9	0	0	0
<u>Medium</u>																			
Yeast extract Agar	74	71	54	7	0	1	1	68	13	11	1	0	5	73	68	8	0	0	0
Plate Count Agar	7	6	49	6	0	1	0	6	11	9	0	1	0	7	52	10	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<u>Förstoring</u>																			
Ingen	22	20	57	7	0	1	0	18	14	13	1	1	2	21	62	9	0	0	0
1,1–4,9×	27	27	54	7	0	0	0	27	13	11	0	0	0	27	67	11	0	0	0
5–11,9×	31	29	52	7	0	1	1	28	13	10	0	0	3	31	68	7	0	0	0
> 12×	1	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0	1	–	–	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
Annan metod	2	1	–	–	0	1	0	1	–	–	0	0	1	2	–	–	0	0	0





Blandning A

- Samtliga stammar som ingick växte fram som odlingsbara mikroorganismer. Inga nämnvärda problem tycks ha förelegat.
- Fördelningen av resultaten var bra med mycket liten spridning (se sid. 28).
- Ett högt och 3 låga extremvärden fanns.

Blandning B

- Samtliga stammar i blandningen utom *Staphylococcus capitis* växer normalt fram som odlingsbara mikroorganismer, i något fall dock med <1 cfu/ml.
- Fördelningen av resultaten var normal, förutom de 6 avvikande höga värdena. Spridningen var ändå liten för de övriga resultaten.
- Ett falsknegativt resultat, ett lågt extremvärde samt 5 höga extremvärden förelåg.
- Flertalet av de höga extremvärdena beror sannolikt på att inkuberingstemperaturen inte varit tillräckligt låg utan att *S. capitis* också kunnat växa fram. Den växer nämligen bra när analysen utförs vid högre temperatur såsom vid 36±2 °C. Vid vilken temperatur den börjar synas är inte undersökt.

Blandning C

- Samtliga stammar som ingick växte fram som odlingsbara mikroorganismer. Inga nämnvärda problem tycks ha förelegat.
- Fördelningen av resultaten var bra med liten till mycket liten spridning (se sid. 28).
- Inga avvikande resultat förelåg.

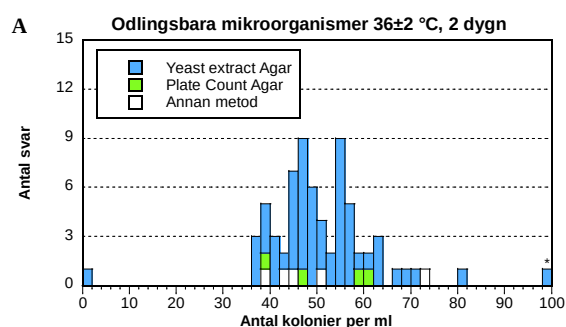
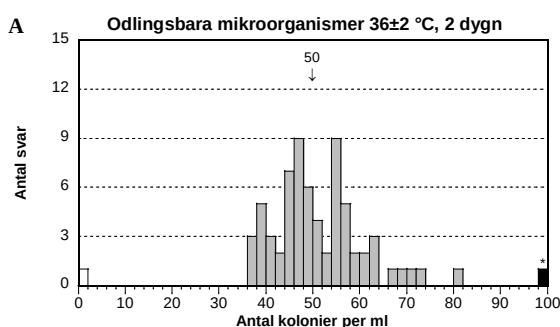
Odlingsbara mikroorganismer 36 °C, 2 dygn

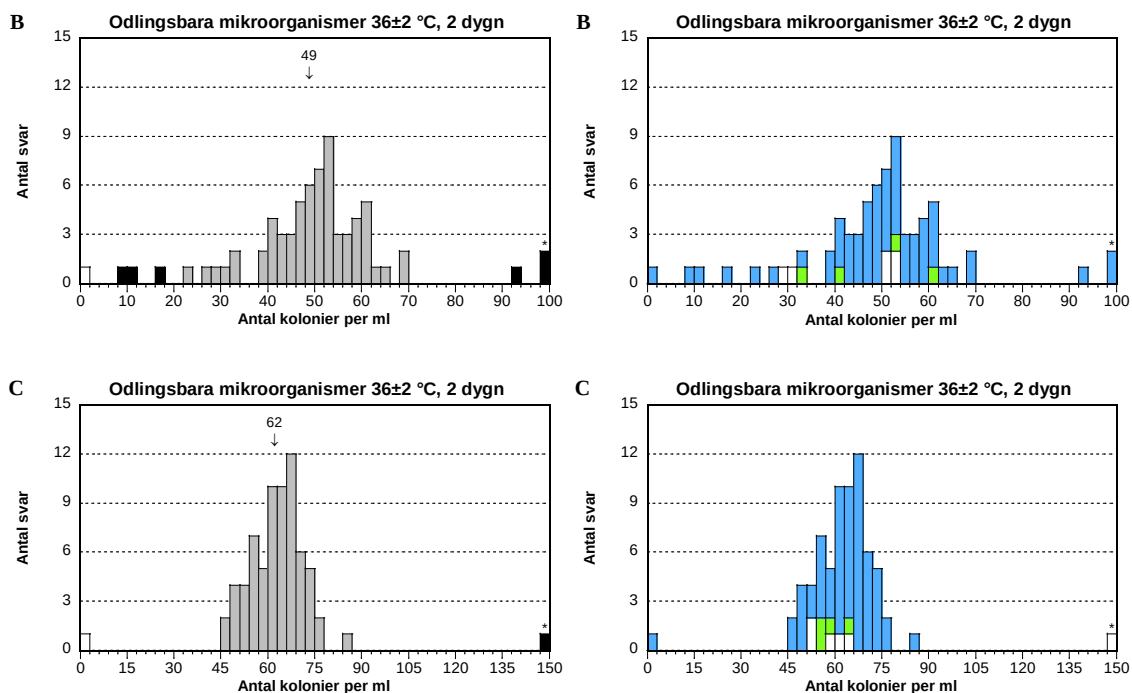
Sextiofem av 71 laboratorier har uppgett att de använt EN ISO 6222:1999. Tre av laboratorierna med "Annan metod" i tabellen har angett Standard Methods [5], två har angivit Schweizisk standard medan det sista inte angett någon metodreferens. Åtta laboratorier har uppgett Plate Count Agar, varav 4 ihop med EN ISO 6222:1999, 2 ihop med Standard Methods och 2 ihop med Schweizisk standard. I tabellen visas resultaten för PCA ihop med EN ISO 6222:1999 som jämförelse trots endast 4 värden per blandning.

Som för analysen vid 22 °C är jämförelser av metodvarianter endast relevanta att diskutera när EN ISO 6222:1999 har använts. Även här redovisas resultat för odlingsmedium respektive förstöringsgrad vid avläsning.

Inga klara metodskillnader kan ses i något fall. För blandning B och C är de genomsnittliga resultaten med "Annan metod" något lägre. Men de går inte att knyta till någon enskild metod.

Svarsgrupp	N	A						B						C					
		n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>	n	Mv	CV	F	<	>
Totalt alla svar	71	67	50	9	1	0	1	64	49	10	1	3	3	68	62	6	1	0	1
EN ISO 6222	65	62	50	9	1	0	1	58	49	10	1	3	3	63	63	6	1	0	0
<u>Medium</u>																			
Yeast extract Agar	61	58	50	9	1	0	1	54	50	10	1	3	3	59	63	7	1	0	0
Plate Count Agar	4	4	50	10	0	0	0	4	46	13	0	0	0	4	59	4	0	0	0
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–	0	–	–	–	–	–
<u>Förstoring</u>																			
Ingen	21	20	50	11	0	0	0	18	47	11	0	1	2	20	61	7	0	0	0
1,1–4,9×	24	23	51	8	1	0	0	21	51	8	1	2	0	23	61	7	1	0	0
5–11,9×	20	19	49	7	0	0	1	19	49	11	0	0	1	20	65	4	0	0	0
> 12×	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Annat/Okänt	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Annan metod	6	5	49	13	0	0	0	6	44	13	0	0	0	5	57	4	0	0	1





Blandning A

- Samtliga stammar som ingick växte fram som odlingsbara mikroorganismer vid 36±2 °C. Inga nämnvärda problem tycks ha förelegat.
- Fördelningen av resultaten var bra med mycket liten till liten spridning (se sid. 28).
- Ett hög extremvärde fanns.

Blandning B

- Samtliga bakteriestammar i blandningen växer fram vid 36±2 °C. Det betydligt högre genomsnittet här jämfört med vid 22 °C beror på att även *S. capitis*, som ingår med högst koncentration, växer vid 36 men inte vid 22 °C.
- Fördelningen uppvisar liksom i tidigare provomgångar (t ex september 2015, september 2016 och september 2017) oväntat många låga resultat. Orsaken till dessa låga resultat är oklar men kan bero på att kolonier av *S. capitis* inte växer fram fullt ut eller inte bedöms som kolonier under den förstoring som används.
- De lägsta resultaten identifierades som avvikande resultat. Den relativa spridningen för de accepterade resultaten förblev ändå liten.
- Ett falsknegativt svar, samt 3 låga och 3 höga extremvärden identifierades.

Blandning C

- Samtliga stammar som ingick växte fram som odlingsbara mikroorganismer vid 36±2 °C. Inga nämnvärda problem tycks ha förelegat.
- Fördelningen av resultaten var mycket bra med mycket liten spridning (se sid. 28).
- Ett falsknegativt svar och ett högt extremvärde förelåg.

Utfallet av analysresultaten och bedömning av prestationen

Generellt om resultatredovisningen

Frekvensdiagram för respektive analysparameter visar de faktiska fördelningarna av svaren. En sammanfattande bild över varje enskilt laboratoriums resultat – förutom falska svar – ges av ett box-diagram (se nedan). Antalet falska svar och extremvärden anges för varje laboratorium i en kolumn under boxdiagrammet. Dessa värden utmärks i bilaga A genom gulmarkering och fetstil. Gränserna för lägsta respektive högsta accepterade värde för varje analys, liksom mätosäkerheten för medelvärdet, anges bland de summerande raderna sist i bilaga A.

Bedömning av prestationen

Laboratorierna grupperas eller rangordnas inte utifrån resultaten. Prestationen som helhet kan bedömas utifrån antalet falska svar och extremvärden.

Generellt gäller att laboratorier som inte rapporterat sina svar i tid själva måste jämföra sina resultat med övriga laboratoriers i tabeller, figurer och bilaga A.

Hopblandning av resultat och annat felaktigt utförande

Tretton laboratorier har fler än ett avvikande resultat. När hela provblandningar tycks ha förväxlats anges detta genom snedstreckning av motsvarande provnummer i bilaga A. Inget laboratorium ser dock ut att ha blandat ihop provblandningar. Där-
emot kan ett laboratorium ha blandat ihop två resultat för en parameter. Några laboratorier kan misstänkas ha glömt att räknat om sina resultat till den volym som efterfrågas för några analyser. Andra laboratorier har rapporterat orimligt höga resultat för några analyser.

z-värden, box-diagram och avvikande svar för varje laboratorium

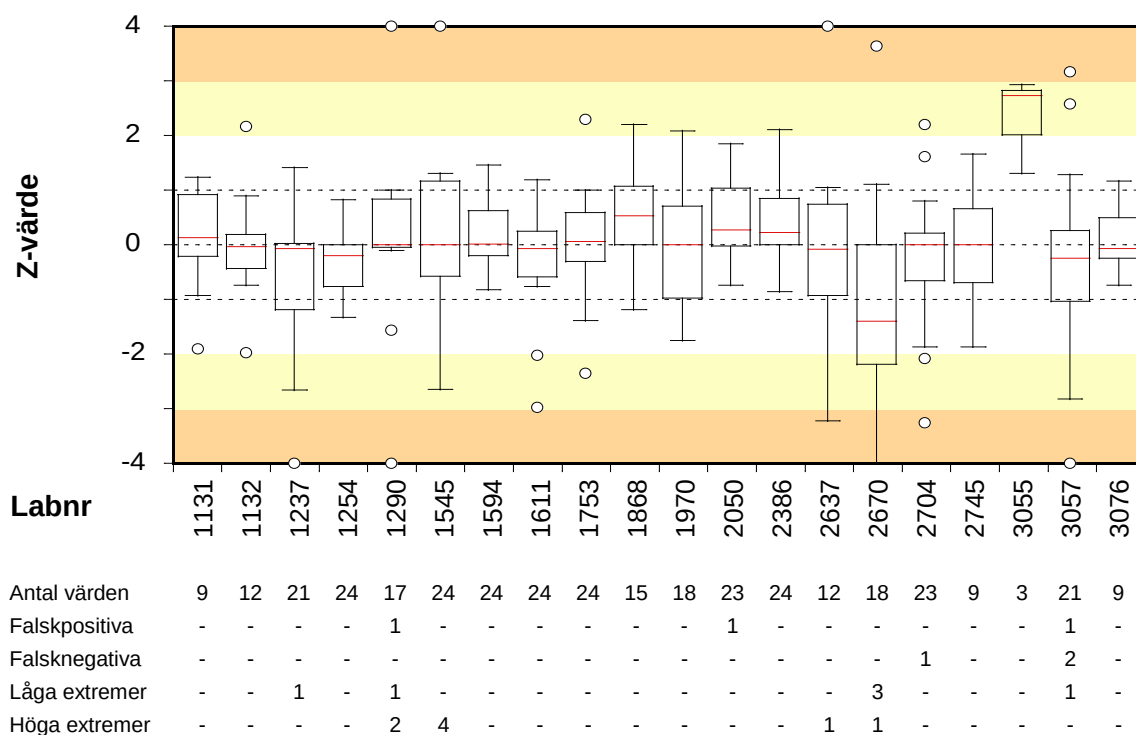
Laboratoriets kvadratrottransformerade svar är omräknade till standardvärden, så kallade z-värden, för att kunna jämföras inbördes. Dessa rapporteras i bilaga B och används till box-diagrammen. De ges i klartext för att underlätta uppföljningen för laboratorier som använder z-värden i kontrolldiagram eller dylikt. För tolkning och beräkning av z-värden, se verksamhetsprotokollet [1] och förklaringen till bilaga A.

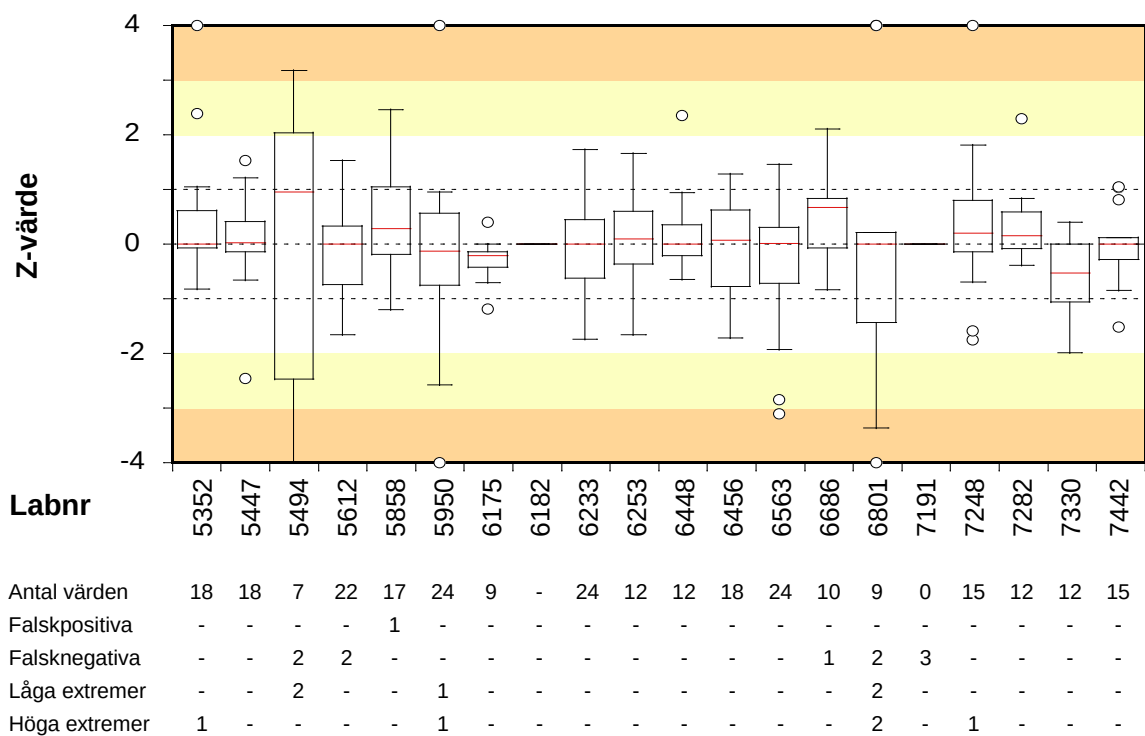
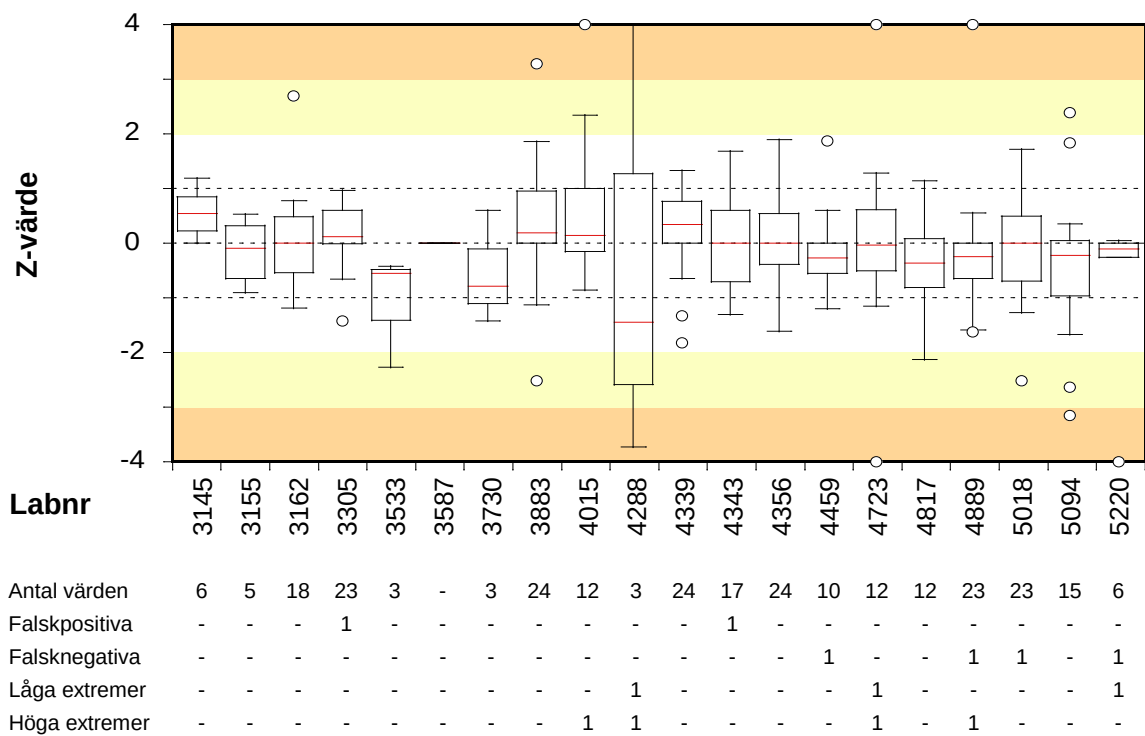
z-värdena är utgångspunkt för box-diagrammen. Variationsbredden av dessa visas där för varje laboratorium med en rektangel (box) samt ofta streck och/eller ringar ovanför och nedanför rektangeln. Ju mindre variationsbredd diagrammet har från lägsta till högsta värde och ju mer centrerat kring standardvärdet noll boxen ligger, desto större likhet är det generellt mellan laboratoriets resultat och medelvärdena från samtliga laboratorier.

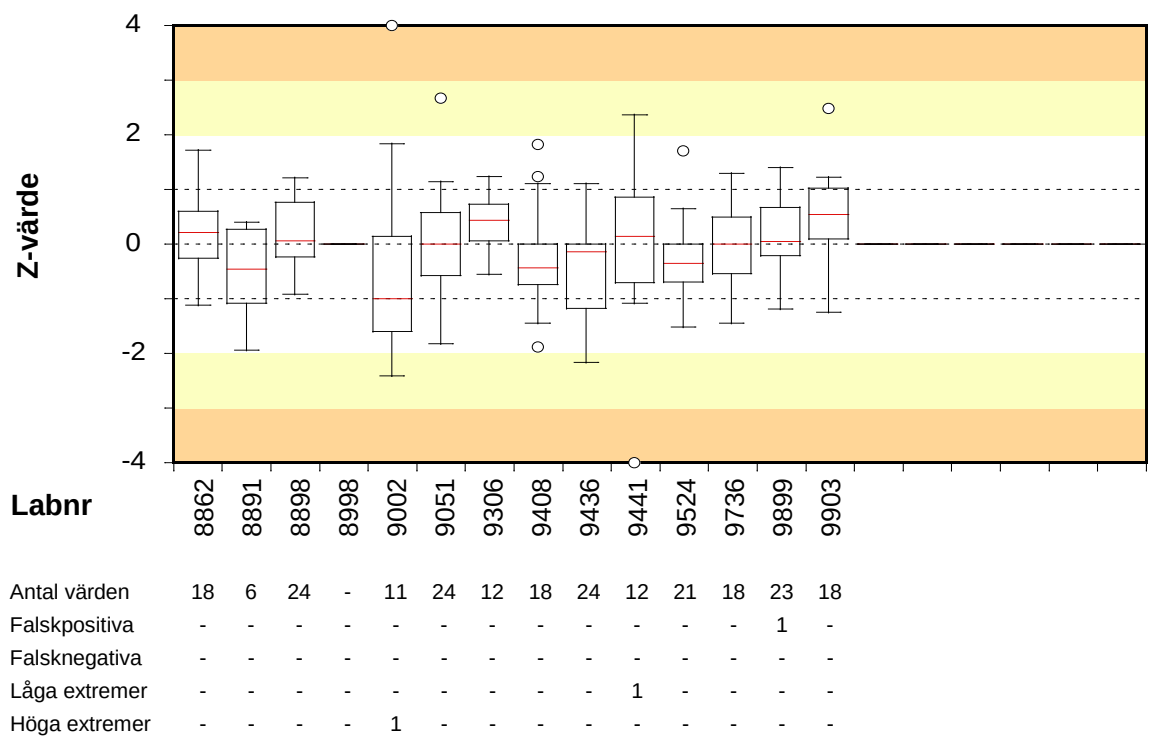
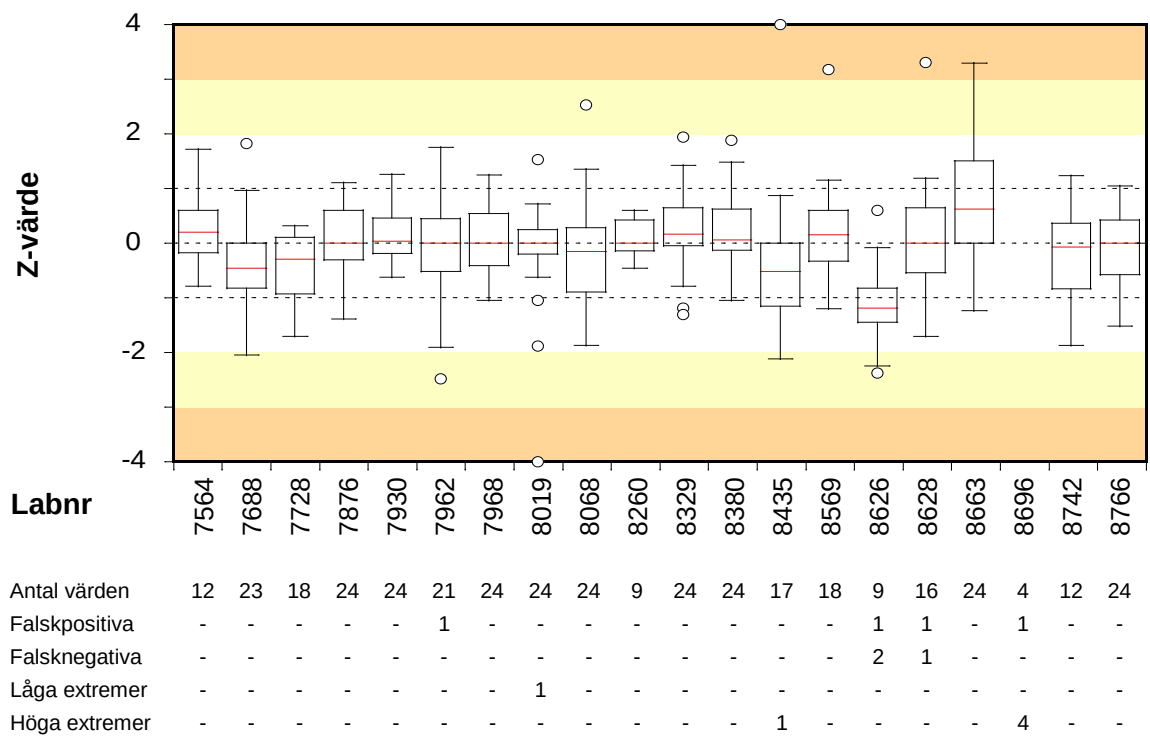
Box-diagram och antal avvikande värden för varje deltagande laboratorium.

- Standardvärden (z-värden) beräknas enligt formeln $z = (x - mv) / s$ (se bilaga A).
- Det korrekta resultatet "noll" när målorganism saknas ger standardvärdet noll.
- Falska svar har inte genererat något z-värde och bidrar inte till "Antal värden".
- Extremvärden ingår i diagrammen efter att de räknats om till standardvärden med samma standardavvikelse (s) i nämnaren som för övriga värden för varje analys.
- Standardvärden $> +4$ och < -4 har i diagrammen fått värdena $+4$ respektive -4 .
- Antal falska positiva respektive negativa svar anges i tabellen under diagrammen tillsammans med antalet extremvärden.
- Det horisontella röda strecket i varje box markerar laboratoriets medianvärde.
- Själva boxen innesluter 25 % av svaren över respektive under medianvärdet. Resterande 50 % av svaren, förutom extremvärden, innesluts av de från boxen utskjutande strecken och/eller ringarna.
- En ring visas i diagrammet på teknisk grund då ett värde är i viss grad avvikande* från de övriga. Detta innebär inte i sig att det är ett extremvärde.
- Bakgrunden är uppdelad i fält med olika färgstyrka för att lättare visa inom vilket intervall ett laboratoriums värden hamnat.

* $< [\text{boxens minsta värde} - 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$ eller $> [\text{boxens största värde} + 1,5 \times (\text{boxens största värde} - \text{boxens minsta värde})]$.







Testmaterial, kvalitetskontroller och bearbetning av data

Beskrivning av testmaterialet

Provomgången omfattade tre testvialer med olika sammansättningar av mikroorganismer. Materialet tillverkades och frystorkades portionsvis (0,5 ml) i små vialer enligt beskrivning av Peterz och Steneryd [2]. Simulerade vattenprov, om vardera 800 ml, framställs genom att vialernas innehåll löses upp i steril spädnings- eller sköljningsvätska. Mikroorganismer och ungefärliga halter i blandningarna vid tester på Livsmedelsverket framgår av tabell 2. Deltagande laboratorier fick till uppgift att analysera testmaterialet med de metoder som de rutinmässigt använder.

Testmaterialet är i första hand anpassat till de EN ISO-metoder för analys av dricksvatten som anges i Europeiska gemenskapens dricksvattendirektiv [4] och dess uppdateringar [6]. Alternativa metoder och andra standarder kan i regel användas utan problem.

Tabell 2 Mikroorganismer i blandningarna

Blandning ¹	Mikroorganismer	Stambeteckning.		cfu/100 ml ²
		SLV (egen)	Referens ³	
A	<i>Escherichia coli</i>	084	–	13
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	186	CCUG 45102	12
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	475	CCUG 30503	8000 ⁴
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	453	CCUG 551	28
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	013	CCUG 45100	? ⁵
B	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	537	–	360
	<i>Enterobacter aerogenes</i>	099	ATCC 13 048	200
	<i>Enterococcus hirae</i>	536	CCUG 46536	760
	<i>Burkholderia cepacia</i>	042	–	24
	<i>Staphylococcus capitis</i>	463	CCUG 35173	43 [*]
C	<i>Escherichia coli</i>	532	CCUG 48891	3400
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	089	CCUG 43602	2100
	<i>Enterococcus durans</i>	078	CCUG 44816	1300
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	569	–	300

1 För koppling av slumpad provbeteckning till respektive blandning hänvisas till bilaga A; analyserna utfördes vid de tidpunkter som ges i not 1 till tabell 3

2 cfu = "colony forming units" (kolonibildande enheter)

3 Ursprung eller kultursamlingsnummer; ATCC: American Type Culture Collection; CCUG: Culture Collection University of Gothenburg, Sverige

4 Resultatet är från m-Enterococcus agar och utgör summan av *L. plantarum* och *S. saprophyticus*

5 Se not 4

* Innebär cfu per ml

Kvalitetskontroll av testmaterialet

Homogena blandningar och lika volym till varje vial utgör förutsättningar för att samtliga tillverkade frystorkade vialer från en blandning ska vara jämförbara. Volymen har kontrollerats genom vägning av 2 till 3 % av antalet tillverkade vialer utav blandningarna. Maximala skillnaden mellan vialer var 6, 6 respektive 2 mg i blandning A, B respektive C. Högsta accepterade skillnad är 15 mg (3 %).

Av tabell 3 framgår Livsmedelsverkets resultat för respektive analysparameter i form av halter (cfu) och de mått (I_2 och T; se referens 1) som används för bedömning av homogenitet. Tio vialer från en blandning testas med dubbelanalys första gången den används och 5 vialer med dubbelanalys som en stabilitetstest när en äldre blandning ska användas på nytt. Resultaten hänför sig till den volymsenhet vid vilken

Tabell 3 Halter (cfu) och homogenitetsmått (I_2 och T, se referens 1) i relevanta provvolymen för de olika analysparametrarna i blandningarna¹

Analysparameter <i>Metodstandard för analys</i>	Blandning								
	A			B			C		
	cfu	I_2	T	cfu	I_2	T	cfu	I_2	T
Koliforma bakterier (MF) <i>m-Endo Agar LES, 37 °C enligt SS 028167</i>	26	1,1	1,5	56 ^c	1,1	1,3	56 ^d	1,1	1,3
Misstänkta termotoleranta kolif. bakt. (MF) ² <i>m-FC Agar, 44 °C enligt SS 028167</i>	26 ^a	– ^a	1,5	32 ^c	1,1	1,4	33 ^d	1,1	1,4
<i>Escherichia coli</i> (MF) <i>m-Endo Agar LES, 37 °C enligt SS 028167</i>	13	1,1	1,8	–	–	–	34 ^d	1,9	1,6
Intestinala enterokocker (MF) <i>m-Enterococcus Agar enligt SS-EN ISO 7899-2:2000</i>	82 ^b	– ^b	2,0	76 ^c	1,0	1,3	132 ^c	1,7	1,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF) <i>Pseudomonas Agar base med cetrimid och nalidixinsyra enligt SS-EN ISO 16266:2008</i>	28	0,7	1,4	–	–	–	30 ^c	0,6	1,3
Odlingsbara mikroorg., 2d 37 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	50	1,3	1,4	53	1,3	1,4	71	1,1	1,3
Odlingsbara mikroorg., 3d 22 °C (ingjutning) <i>Yeast extract Agar (jästextraktagar med trypton) enligt SS-EN ISO 6222:1999</i>	58	1,4	1,4	14	0,7	1,6	74	0,2	1,1

1 10 vialer med dubbelanalyser av normalt 100 ml för MF och 1 ml för ingjutning, analyserade 21, 15 respektive 13 veckor före provningens start för blandningarna A, B och C

2 Analysen bedöms inte vid provtillfället då den omfattar endast misstänkta organismer

a Endast 5 enkelanalyser utfördes – därför inget värde för I_2 , stammarna var desamma som för LES

b Presumtivt falskpositivt resultat som kommer från räkning av *L. plantarum* och *S. saprophyticus*; endast 3 enkelanalyser utfördes – därför inget värde för I_2

c Avläst för volymen 10 ml

d Avläst för volymen 1 ml

– Ingen målorganism och därför ingen analys

kolonierna faktiskt räknades. Kriteriet för att homogenitet ska anses gälla är att I_2 och T *inte samtidigt* får vara större än 2. Utifrån kriteriet var blandningarna homogena med avseende på målorganismerna för de parametrar som ska analyseras.

Bearbetning av analysresultat

I frekvensdiagrammen finns ofta "svansar" åt endera eller båda hållen med värden som faller utanför en strikt normalfördelning. Kvadratrottransformering av analysresultaten leder ofta till bättre normalfördelningar och används därför vid beräkningar. Betydelsen av höga avvikande resultat minskar då. Mycket avvikande värden faller dock även efter transformeringen ut som extremvärden (svarta staplar). Falsknegativa resultat visas med vita staplar.

Extremvärden bestäms med hjälp av Grubbs test utifrån en modifiering av Kelly [3]. Som risk att felaktigt bedöma ett värde som extremvärde används 1 %. Även om metoden är objektiv i sig förutsätts att resultaten är normalfördelade för att korrekta extremvärden på nivån 1 % ska erhållas. Nollvärde som faller ut som lågt extremvärde betraktas som falsknegativt svar. I speciella fall, som t ex med många nollvärden och i en del gränsfall, görs en del subjektiva justeringar för att sätta rätt gräns, utifrån den kunskap som finns om innehållet i blandningarna. Falsa resultat och extremvärden tas inte med vid beräkningar av medelvärden och spridningsmått.

Som spridningsmått vid analyserna anges variationskoefficienten (CV) för kvadratrottransformerade medelvärden. Om spridningen är <10 % betraktas den som mycket liten, 10–20 % som liten, 20–30 % som medelstor, 30–40 % som stor och >40 % som mycket stor.

I verksamhetsprotokollet [1] beskrivs hur mätosäkerhet för det åsatta värdet (eng. "assigned value") ska beräknas. Det åsatta värdet för en analys beräknas utifrån kvadratrottransformerade analysresultat och är alltså kvadratroten på det i bilaga A angivna "Medelvärde". Det betecknas där mv . Även mätosäkerheten kommer därför att uttryckas i kvadratrottransformerad form. Standardmätosäkerheten u beräknas som standardavvikelsen för det åsatta värdet dividerat med kvadratroten ur antalet svar. Utifrån beteckningar längst ned i bilaga A gäller: $u = s/\sqrt{n_{mv}}$ där n_{mv} är antalet svar förutom avvikande resultat. Mätosäkerheten uttrycks här relativt (u_{rel}) i procent genom division med medelvärdet mv och multiplikation med 100.

För mer om hur analysresultaten bearbetas och för kortfattade rekommendationer om hur uppföljning av resultaten kan ske hänvisas till verksamhetsprotokollet [1] som finns som pdf-fil på vår webbplats <https://www2.slv.se/absint>.

Referenser

1. Anonymous 2017, korrigerad utgåva 2018. Verksamhetsprotokoll, Mikrobiologi, Dricksvatten & Livs-medel, utgåva 5. Livsmedelsverket.
2. Peterz, M., Steneryd, A.-C. 1993. Freeze-dried mixed cultures as reference samples in quantitative and qualitative microbiological examinations of food. J. Appl. Bacteriol. 74:143-148.
3. Kelly, K. 1990. Outlier detection in collaborative studies. J. Assoc. Off. Chem. 73:58-64.
4. Anonymous 1998. Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Communities. 5.12.98, L 330/32-54 (*finns nationella översättningar*).
5. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, <http://www.standardmethods.org/>
6. Anonymus 2015. Commission Directive (EU) 2015/1787 of 6 October 2015 amending Annexes II and III to Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Union. 7.10.2015, L 260/6-17 (*finns nationella översättningar*).

Bilaga A Laboratoriernas analysvar, cfu/100 ml (se även not). Misst. = Misstänkta på membranfiltren före konfirmering. Svar angivna som <1, <2, <10 och <100 har betraktats som noll. Fält med övriga svar angivna som < "ett värde" och svar angivna som > "ett värde" är **gula** och har inte tagits med i beräkningar eller bedömningar. Detsamma gäller svaren i **skuggade kolumner**. **Streck** i tabellen indikerar att analysen inte har utförts. Övriga **gula fält med värden i fetstil** markerar extremvärden, falskpositiva och falsknegativa svar. **Understrukna noll-värden** markerar svar betecknade som "Falsknegativa?". **Överstreckade provnummer** på en rad innebär att proven sannolikt har blandats ihop. I de sammanfattande

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1131	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	488	6131	6	<1	3873
1132	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	443	4106	21	0	3076
1237	2 1 3	-	-	-	33	450	3800	-	-	-	12	<1	3000	15	480	>2420	8	<1	>2420
1254	1 3 2	21	370	3300	21	370	3300	-	-	-	11	0	2000	24	610	4000	9	0	2600
1290	3 1 2	-	-	-	27	4680	4409	-	-	-	13	<1	3000	-	-	-	-	-	-
1545	2 1 3	26	400	5700	20	400	5700	12	220	2500	9	0	2500	10	430	4800	6	0	3500
1594	1 2 3	20	490	5300	20	490	5300	15	350	2400	10	0	3600	27	620	4700	12	0	3900
1611	1 3 2	22	550	4200	22	550	4200	21	383	2870	9	0	3400	31	548	4082	15	0	2738
1753	1 3 2	-	-	-	23	480	5100	-	-	-	12	0	3800	26	613	6130	15	0	5170
1868	1 3 2	28	527	4900	28	527	4900	-	-	-	18	0	4900	25	795	4350	10	0	4350
1970	3 1 2	33	370	5100	33	370	5100	33	370	5100	21	0	3700	-	-	-	-	-	-
2050	2 3 1	-	-	-	28	620	6300	-	-	-	13	0	4800	23	499	4722	14	0	3703
2386	1 2 3	26	480	5000	26	480	5000	-	-	-	12	0	3600	22	782	6590	9	<1	4290
2637	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	480	5600	16	<1	3400
2670	3 2 1	6	420	2390	6	420	2390	6	420	0	6	0	2390	-	-	-	-	-	-
2704	3 1 2	-	-	-	23	<1	5200	-	-	-	12	<1	5200	34	453	5300	12	<1	3600
2745	2 1 3	15	620	4600	15	620	4600	15	620	4600	8	0	4600	-	-	-	-	-	-
3055	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3057	3 2 1	-	-	-	41	350	3400	27	220	<100	27	<10	<100	17	240	30	17	240	<2
3076	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3145	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	613	5172	15	0	3448
3155	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3162	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	866	4106	8	0	3076
3305	2 3 1	29	530	3000	29	530	3000	-	-	-	15	<1	3000	24	500	5000	12	<1	3600
3533	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3587	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3730	3 1 2	28	800	5400	-	-	-	21	300	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3883	3 1 2	20	450	5400	20	450	5400	-	-	-	10	0	3200	32	536	7270	16	0	6130
4015	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	1780	5250	9	0	3500
4288	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4339	1 3 2	28	560	5100	28	560	5100	15	260	3000	15	0	2000	32	440	4900	15	0	2800
4343	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	687	6867	13	0	4611
4356	2 3 1	29	540	4000	29	540	4000	29	210	2000	20	0	2400	26	517	3255	13	0	2419
4459	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	387	>2420	<0	<0	2420
4723	2 1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	461	6488	10	0	4106
4817	2 3 1	-	-	-	18	260	4000	18	160	3090	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4889	2 1 3	-	-	-	23	300	3900	-	-	-	11	0	2600	19	350	3900	14	0	2400
5018	2 1 3	35	530	5360	35	530	2144	-	-	-	18	0	0	18	548	4840	11	0	2420
5094	3 1 2	-	-	-	21	360	1710	-	-	-	6	0	1200	-	-	-	-	-	-
5220	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	517	> 2419	11	0	> 2419
5352	3 1 2	-	-	-	24	390	5000	-	-	-	14	0	3000	-	-	-	-	-	-
5447	3 1 2	-	-	-	24	490	4400	-	-	-	12	0	1300	-	-	-	-	-	-
5494	2 1 3	-	-	-	0	10	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5612	3 2 1	26	480	4900	26	480	0	13	194	2600	13	0	0	19	340	5300	11	0	3600
5858	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	630	3640	13	0	2710
5950	3 2 1	29	536	3600	29	536	3600	25	355	2700	10	<1	2700	19	579	2419	14	<1	2419
6175	3 1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	>200	>200	8	0	>200
6182	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6233	2 1 3	16	410	4600	16	410	4600	-	-	-	8	0	3600	30	541	4106	19	0	3076
6253	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	340	7000	11	0	4200
6448	3 2 1	-	-	-	30	510	3900	-	-	-	10	0	2500	-	-	-	-	-	-
6456	1 2 3	-	-	-	24	460	4900	-	-	-	7	0	3300	14	670	5900	8	0	2700
6563	3 2 1	25	191	5500	25	191	5500	25	191	5500	15	<1	4400	25	532	6300	12	<1	3773
6686	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,1	450	>2000	15	<1	<1
6801	2 1 3	17	2400	44	17	2400	18	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-
7191	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7248	1 2 3	130	290	6400	130	290	6400	20	360	2100	9	0	3200	26	613	5300	16	0	3260
7282	1 2 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0	2865	-	-	-	-	-	-
7330	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0	2153	-	-	-	-	-	-
7442	1 3 2	-	-	-	25	532	4328	-	-	-	12	0	2982	24	637	3336	16	0	2655
7564	3 2 1	-	-	-	35	490	4000	-	-	-	14	<1	2400	-	-	-	-	-	-
7688	2 1 3	-	-	-	18	370	4300	-	-	-	5	0	2500	25	461	4350	12	0	2610
7728	3 2 1	-	-	-	23	480	4000	-	-	-	6	0	3200	-	-	-	-	-	-
7876	2 3 1	19	477	5300	19	477	5300	22	320	1920	7	<1	3400	30	365	4821	15	<1	2922
7930	1 3 2	21	430	4100	21	430	4100	-	-	-	10	<1	3100	25	480	5500	16	<1	3500
7962	3 1 2	27	470	5000	27	470	5000	20	240	2600	16	0	4000	15	488	5170	6	0	2420
7968	1 2 3	22	540	4200	22	540	4200	22	240	1965	11	0	2650	28	470	4838	15	0	2598
8019	1 2 3	21	470	4200	21	470	4200	22	310	3700	12	0	2700	25	591	5040	12	0	3640
8068	1 2 3	-	-	-	15	400	3500	-	-	-	8	0	3500	15	370	3700	11	0	2600
8260	1 3 2	22	491	4250	22	491	4250	-	-	-	11	<1	2650	-	-	-	-	-	-
8329	3 1 2	29	540	4600	29	540	4600	-	-	-	13	0	3200	25	517	5070	8	0	3180
Medel					24	447	4343				12	0	3028	23	512	4916	12	0	3247
CV (%)					12	11	12				17	-	14	13	11	12	15	-	11

resultaten sist i tabellen är falskpositiva och falsknegativa svar borttagna, liksom övriga extremvärden. Det angivna medelvärdet (Medel) är kvadraten på medelvärdet för de kvadratrottransformerade analysvaren (mv). Variationskoefficienten (CV) är standardavvikelsen (s) i procent av medelvärdet för de kvadratrottransformerade analysvaren. Som hjälp för att själv räkna ut sina z-värden anges de korrekta värdena på mv och s i slutet av tabellen. x erhålls genom att ta kvadratroten på sina respektive rapporterade svar. $z = (x - mv) / s$. $u_{rel,mv}$ är relativa standardmätosäkerheten för mv i procent. För beräkning av denna se verksamhetsprotokollet [1]; också kortfattat beskrivet i texten.

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn [#]			Odlingsbara mikroorg. 36±2 °C, 2 dygn [#]			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	17	77	-	-	-	1131
0	730	940	0	730	940	-	-	-	-	-	-	53	14	67	-	-	-	1132
-	-	-	<1	690	120	-	-	-	5	>2420	41	60	13	47	60	52	56	1237
4100	660	1200	0	660	1200	17	0	160	17	0	160	52	15	63	44	53	61	1254
-	-	-	45	70000	1319	-	-	-	23	<1	164	54	13	78	37	10	69	1290
0	720	1600	0	720	1600	22	0	200	22	0	200	110	288	64	121	335	73	1545
0	810	1300	0	810	1300	22	0	150	22	0	150	54	11	84	48	50	67	1594
0	743	1465	0	743	1465	16	0	138	16	0	138	51	6	68	46	42	47	1611
3500	770	1080	0	770	1080	-	-	-	6	0	77	54	14	60	47	45	66	1753
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	10	68	-	-	-	1868
0	840	1400	0	840	1400	17	0	180	17	0	180	47	9	49	39	33	56	1970
-	-	-	27	745	1700	-	-	-	13	0	300	56	14	63	45	51	77	2050
7100	670	1370	0	670	1370	18	22	250	18	0	250	64	13	62	57	62	68	2386
<1	880	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	48	64	39	22	45	2637
0	880	970	0	880	970	10	0	40	10	0	40	28	4	44	38	92	60	2670
-	-	-	<1	710	960	-	-	-	7	<1	10	46	11	62	40	52	59	2704
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	13	58	-	-	-	2745
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	23	82	-	-	-	3055
-	-	-	<1	770	1210	-	-	-	17	<1	146	63	10	57	48	52	50	3057
-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	0	150	63	13	75	48	54	57	3076
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3145
-	-	-	-	-	1150	-	-	-	19	-	-	-	-	-	55	48	57	3155
35	660	1264	0	630	1227	14	0	230	14	0	230	57	14	75	46	57	66	3162
4	800	1200	4	800	1200	19	25	190	19	<1	190	60	13	74	55	59	61	3305
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	12	42	-	-	-	3533
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3587
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	11	73	-	-	-	3730
0	810	1490	0	810	1490	23	22	180	23	0	180	46	13	68	62	27	64	3883
5318	797	1320	0	797	1320	-	-	-	-	-	-	52	18	96	-	-	-	4015
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	50	-	-	-	4288
150	530	1400	0	530	1400	22	0	230	22	0	230	58	14	68	56	53	71	4339
4536	809	1191	36	809	1191	-	-	-	12	0	81	45	15	74	41	45	60	4343
0	730	1180	0	730	1180	21	0	280	21	0	280	53	11	61	54	49	69	4356
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	12	62	50	47	67	4459
4500	800	1100	0	718	1100	-	-	-	-	-	-	18	57	65	-	-	-	4723
<10	750	<10	-	-	-	-	-	-	19	<1	180	48	11	65	46	61	59	4817
0	590	1220	0	740	3400	-	-	-	20	0	0	50	9	62	46	49	64	4889
0	710	1130	0	590	1220	24	0	220	24	0	220	51	10	70	58	41	65	5018
0	727	1120	0	710	1130	-	-	-	-	-	-	52	21	64	51	69	65	5094
-	-	-	-	-	-	4	0	30	1	0	0	-	-	-	-	-	-	5220
-	-	-	0	640	2400	-	-	-	34	0	170	54	13	76	55	60	56	5352
5200	800	1200	0	800	1200	25	0	220	25	0	220	53	18	62	54	43	64	5447
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	0	80	80	40	70	5494
-	-	-	0	800	1460	-	-	-	13	0	110	55	18	57	47	46	50	5612
760	1070	1470	18	1070	1470	16	19	150	16	0	147	67	14	95	66	60	55	5858
4300	645	1282	<1	645	1282	16	<1	250	16	<1	250	37	45	65	45	8	67	5950
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	12	64	44	53	60	6175
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6182
0	830	1345	0	830	1345	14	0	260	14	0	260	63	13	51	44	50	49	6233
-	-	-	0	680	1400	-	-	-	-	-	-	61	14	68	-	-	-	6253
-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0	400	-	-	-	50	50	63	6448
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	17	66	56	57	51	6456
3800	745	1000	<1	735	948	19	14	123	19	<1	123	35	14	52	40	41	64	6563
<1	570	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	13	76	71	65	68	6686
-	-	-	-	-	-	3	0	91	3	0	91	-	-	-	-	51	5000	6801
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	7191
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	9	75	-	-	-	7248
0	718	1465	0	718	1465	19	0	220	19	0	220	-	-	-	73	53	59	7282
0	695	1130	0	695	1130	17	0	200	17	0	200	-	-	-	43	31	52	7330
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	12	60	-	-	-	7442
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	14	57	57	55	62	7564
0	690	1500	-	690	1500	-	-	-	12	0	133	48	13	58	68	59	54	7688
-	-	-	0	570	1400	-	-	-	14	0	120	45	14	56	36	40	63	7728
5300	777	1600	<1	777	1600	16	<1	259	16	<1	259	60	12	68	46	48	64	7876
<1	790	1300	<1	790	1300	19	<1	280	19	<1	280	55	13	76	55	47	72	7930
90	880	1350	90	880	1350	19	0	160	-	0	-	51	7	60	42	68	61	7962
0	740	1500	0	740	1500	22	0	190	22	0	190	56	11	60	62	53	54	7968
0	810	129	0	810	129	17	0	173	17	0	173	41	18	64	48	39	68	8019
-	-	-	0	710	1500	-	-	-	26	0	180	57	13	61	62	42	84	8068
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	15	73	-	-	-	8260
5300	995	1460	0	995	1460	-	-	-	15	0	81	65	11	70	49	59	74	8329
			0	737	1343				17	0	167	54	13	66	50	49	62	Medel
			-	8	8				17	-	23	7	11	9	9	10	6	CV (%)

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
8380	2 1 3	24	460	6000	24	460	6000	-	-	-	14	0	4200	22	550	4800	10	0	3500
8435	3 2 1	-	-	-	6200	280	3440	10	0	1050	11	0	2500	-	-	-	-	-	-
8569	3 2 1	29	510	4800	29	510	4800	-	-	-	8	0	2600	26	548	9208	12	0	2420
8626	1 2 3	20	440	2960	20	440	0	14	440	0	14	396	0	-	-	-	-	-	-
8628	1 3 2	-	-	-	28	350	3700	21	0	0	10	0	0	-	-	-	-	-	-
8663	3 1 2	42	500	5400	38	500	5400	19	310	2700	17	0	2700	35	390	5500	19	0	2400
8696	1 3 2	-	15400	-	-	15400	-	-	-	-	-	6200	-	-	-	-	-	-	-
8742	1 3 2	-	-	-	15	460	4000	-	-	-	6	<1	2000	-	-	-	-	-	-
8766	3 1 2	31	309	4800	28	309	4800	29	327	2700	13	0	3400	20	548	5794	10	0	3873
8862	2 1 3	15	491	1400	25	491	4700	-	-	-	10	0	3300	17	650	4198	11	0	2785
8891	1 3 2	-	-	-	19	275	3300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8898	3 1 2	31	564	5454	31	564	5454	-	-	-	12	0	3909	20	544	4610	10	0	3654
8998	3 2 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9002	3 1 2	-	-	-	3100	650	2600	-	-	-	8	0	1900	-	-	-	-	-	-
9051	2 1 3	-	-	-	27	531	3800	-	-	-	16	0	2100	28	485	4090	10	0	2747
9306	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	581	5753	10	0	4195
9408	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	416	4106	9	<1	2909
9436	2 3 1	20	464	4300	20	464	4300	26	218	2700	10	0	2900	12	464	3080	6	0	2414
9441	1 3 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	400	4500	22	<1	2500
9524	1 3 2	-	-	-	19	480	3900	-	-	-	10	<1	3000	15	441	4950	9	<1	3740
9736	2 3 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	579	4902	10	0	3635
9899	1 2 3	28	1119	5900	28	524	5900	-	-	-	16	0	4100	27	471	4106	15	0	3076
9903	3 2 1	27	332	5636	27	332	5636	26	470	5250	13	0	4050	-	-	-	-	-	-

n	38	39	38	63	64	63	26	26	26	62	63	62	60	59	55	60	60	57
Min	6	191	44	0	0	0	6	0	0	0	0	0	10	240	30	0	0	0
Max	130	15400	6400	6200	15400	6400	33	620	5500	27	6200	5200	36	1780	9208	22	240	6130
Median	26	490	4850	24	477	4328	21	305	2650	12	0	3000	24,5	508,5	4870	12	0	3180
Medel				24	447	4343				12	0	3028	23	512	4916	12	0	3247
CV (%)				12	11	12				17	-	14	13	11	12	15	-	11
Falskpositiva				0	0	0				0	2	0	0	0	0	0	1	0
Falsknegativa				1	1	2				1	0	6	0	0	0	1	0	2
Extremer, låga				1	1	2				0	0	0	0	0	1	0	0	0
Extremer, höga				3	3	0				0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lägsta värde OK	6	191	44	15	191	1710	6	0	0	5	0	1200*	10	240	2419	6	0	2400
Högsta värde OK	130	15400	6400	41	650	6400	33	620	5500	27	0	5200	36	866	9208	22	0	6130

mv ($\sqrt{\text{Medel}}$)		4,939	21,153	65,902		3,396	0,000	55,025	4,822	22,621	70,111	3,450	0,000	56,980
s ($\text{CV} \cdot \text{mv} / 100$)		0,568	2,363	7,792		0,568	0,000	7,739	0,628	2,530	8,132	0,524	0,000	6,487
$u_{\text{rel}, \text{mv}}$ (%) ($100 \cdot s / \sqrt{n_{\text{mv}}} / \text{mv}$)		1,5	1,5	1,5		2,1		1,9	1,7	1,5	1,6	2,0		1,5
x ($\sqrt{\text{Analyssvar}}$)														
z ($(x - \text{mv}) / s$)														

cfu/ml

* De beräknade resultaten och acceptansgränserna har erhållits utan alla de avvikande resultaten. Beroende på metod kan en del av de 6 noll-resultaten vara acceptabla medan andra är reella falsknegativa svar.

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3 dygn [#]			Odlingsbara mikroorg. 36±2 °C, 2 dygn [#]			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
0	720	1200	0	720	1200	30	0	220	30	0	220	52	16	69	54	39	72	8380
-	-	-	0	500	1100	9	0	160	9	0	-	50	12	60	57	58	51	8435
4100	650	1270	0	650	1270	-	-	-	-	-	-	56	16	80	-	-	-	8569
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	10	41	38	29	52	8626
-	-	-	50	1200	1500	-	-	-	18	0	170	61	12	58	36	48	72	8628
3200	710	1600	0	710	1600	25	0	220	25	0	220	68	15	110	46	60	77	8663
-	96400	-	-	96400	-	-	-	-	-	-	-	-	2E+05	-	-	2E+05	-	8696
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	17	63	59	49	67	8742
120	655	1342	0	655	1342	21	0	100	21	0	100	46	13	59	44	60	60	8766
5100	964	1509	0	964	1509	-	-	-	-	-	-	57	15	73	-	-	-	8862
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	14	67	-	-	-	8891
0	660	1315	0	660	1315	25	0	153	25	0	153	52	15	77	52	51	55	8898
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8998
-	-	1100	0	470	-	-	-	-	-	-	-	42	14	52	-	-	-	9002
-	-	-	0	800	2000	-	-	-	8	0	98	59	13	59	61	50	61	9051
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	17	75	54	46	63	9306
-	-	-	0	570	1600	14	0	150	14	0	150	51	17	89	52	44	48	9408
118	727	1600	0	727	1600	16	0	227	16	0	227	53	10	53	55	33	69	9436
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	14	78	49	16	68	9441
-	-	-	<1	583	1750	-	-	-	-	-	-	51	11	58	47	52	60	9524
4182	800	1236	0	800	1236	14	0	191	14	0	191	64	14	57	38	47	67	9736
5800	743	1286	35	743	1286	16	0	177	16	0	177	54	10	72	45	55	69	9899
0	869	1950	0	869	1950	22	0	245	22	0	245	56	15	81	51	57	66	9903
47	48	48	59	61	60	37	37	37	56	55	54	82	83	82	69	71	70	n
0	530	0	0	470	120	3	0	30	1	0	0	18	0	41	0	0	0	
7100	96400	1950	90	96400	3400	30	25	280	34	0	400	110	2E+05	110	121	2E+05	5000	Min
0	744	1293	0	730	1331	18	0	190	17	0	178,5	54	13	64,5	49	50	63	Median
			0	737	1343				17	0	167	54	13	66	50	49	62	Medel
			-	8	8				17	-	23	7	11	9	9	10	6	CV (%)
			8	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	Falskpos
			0	0	0				0	0	2	0	1	0	1	1	1	Falskneg
			0	0	2				2	0	0	3	1	0	0	3	0	Extr. <
			0	2	2				0	0	0	1	6	0	1	3	1	Extr. >
0	530	0	0	470	940	3	0	30	5	0	10	35	6	41	36	22	45	L. värde
7100	96400	1950	0	1200	2000	30	25	280	34	0	400	80	23	110	80	69	84	H. värde
			0,000	27,153	36,641				4,130	0,000	12,931	7,348	3,632	8,115	7,082	6,992	7,880	mv
			0,000	2,265	3,030				0,714	0,000	3,004	0,502	0,398	0,720	0,637	0,715	0,507	s
			1,1	1,1					2,4		3,2	0,8	1,3	1,0	1,1	1,3	0,8	u _{rel,mv} (%)
																		x
																		z

Bilaga B z-värden beräknade utifrån laboratoriernas analys svar. Misst. = Misstänkta på membranfiltren före konfirmering. $z = (x - mv) / s$. z-värden är beräknade även för extremvärden (exklusive falsknegativa svar) på motsvarande sätt som övriga z-värden.

Labnr	Prov	Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			E. coli (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			E. coli (snabbmetod)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1131	1 2 3													-0,922	-0,210	1,007	-1,909	0,000	0,810
1132	3 1 2													0,898	-0,622	-0,742	2,163	0,000	-0,234
1237	2 1 3				1,418	0,025	-0,546				0,119	0,000	-0,033	-1,511	-0,282		-1,186	0,000	
1254	1 3 2				-0,626	-0,812	-1,085				-0,140	0,000	-1,331	0,123	0,821	-0,844	-0,858	0,000	-0,923
1290	3 1 2				0,453	4,000	0,064				0,368	0,000	-0,033						
1545	2 1 3				-0,821	-0,488	1,232				-0,698	0,000	-0,649	-2,643	-0,745	-0,102	-1,909	0,000	0,336
1594	1 2 3				-0,821	0,416	0,885				-0,412	0,000	0,643	0,597	0,901	-0,191	0,028	0,000	0,843
1611	1 3 2				-0,437	0,973	-0,140				-0,698	0,000	0,424	1,189	0,312	-0,765	0,808	0,000	-0,717
1753	1 3 2				-0,251	0,320	0,708				0,119	0,000	0,855	0,442	0,845	1,006	0,808	0,000	2,300
1868	1 3 2				0,621	0,763	0,526				1,490	0,000	1,935	0,284	2,204	-0,511	-0,549	0,000	1,384
1970	3 1 2				1,418	-0,812	0,708				2,088	0,000	0,750						
2050	2 3 1				0,621	1,585	1,729				0,368	0,000	1,842	-0,041	-0,112	-0,172	0,558	0,000	0,597
2386	1 2 3				0,282	0,320	0,617				0,119	0,000	0,643	-0,209	2,112	1,361	-0,858	0,000	1,313
2637	3 1 2													0,898	-0,282	0,581	1,051	0,000	0,205
2670	3 2 1				-4,000	-0,279	-2,184				-1,667	0,000	-0,793						
2704	3 1 2				-0,251		0,797				0,119	0,000	2,208	1,608	-0,529	0,331	0,028	0,000	0,466
2745	2 1 3				-1,875	1,585	0,247				-1,000	0,000	1,654						
3055	3 2 1																		
3057	3 2 1				2,577	-1,035	-0,974				3,168	0,000		-1,113	-2,818	-4,000	1,286		
3076	1 2 3																		
3145	2 3 1													1,189	0,845	0,222	0,808	0,000	0,268
3155	3 2 1																		
3162	2 3 1													-0,922	2,691	-0,742	-1,186	0,000	-0,234
3305	2 3 1				0,786	0,791	-1,428				0,839	0,000	-0,033	0,123	-0,103	0,074	0,028	0,000	0,466
3533	1 3 2																		
3587	3 1 2																		
3730	3 1 2																		
3883	3 1 2				-0,821	0,025	0,973				-0,412	0,000	0,199	1,331	0,210	1,863	1,051	0,000	3,286
4015	2 3 1													-0,209	4,000	0,288	-0,858	0,000	0,336
4288	3 1 2																		
4339	1 3 2				0,621	1,063	0,708				0,839	0,000	-1,331	1,331	-0,650	-0,014	0,808	0,000	-0,627
4343	3 1 2													0,442	1,419	1,569	0,298	0,000	1,684
4356	2 3 1				0,786	0,882	-0,341				1,894	0,000	-0,780	0,442	0,046	-1,606	0,298	0,000	-1,202
4459	3 2 1													1,877	-1,166			0,000	-1,200
4723	2 1 3													0,123	-0,455	1,283	-0,549	0,000	1,094
4817	2 3 1				-1,224	-2,128	-0,341												
4889	2 1 3				-0,251	-1,622	-0,443				-0,140	0,000	-0,521	-0,737	-1,547	-0,942	0,558	0,000	-1,232
5018	2 1 3				1,720	0,791	-2,515				1,490	0,000		-0,922	0,312	-0,067	-0,254	0,000	-1,200
5094	3 1 2				-0,626	-0,922	-3,151				-1,667	0,000	-2,634						
5220	3 1 2													-0,209	0,046		-0,254	0,000	
5352	3 1 2				-0,070	-0,594	0,617				0,608	0,000	-0,033						
5447	3 1 2				-0,070	0,416	0,055				0,119	0,000	-2,451						
5494	2 1 3					-4,000	-4,000												
5612	3 2 1				0,282	0,320					0,368	0,000		-0,737	-1,653	0,331	-0,254	0,000	0,466
5858	1 2 3													0,284	0,980	-1,203	0,298	0,000	-0,759
5950	3 2 1				0,786	0,846	-0,757				-0,412	0,000	-0,396	-0,737	0,570	-2,573	0,558	0,000	-1,202
6175	3 1 2													-0,209			-1,186	0,000	
6182	1 2 3																		
6233	2 1 3				-1,651	-0,383	0,247				-1,000	0,000	0,643	1,044	0,252	-0,742	1,736	0,000	-0,234
6253	1 3 2													-0,557	-1,653	1,667	-0,254	0,000	1,207
6448	3 2 1				0,948	0,605	-0,443				-0,412	0,000	-0,649						
6456	1 2 3				-0,070	0,125	0,526				-1,321	0,000	0,313	-1,720	1,290	0,824	-1,186	0,000	-0,774
6563	3 2 1				0,108	-3,103	1,060				0,839	0,000	1,461	0,284	0,176	1,139	0,028	0,000	0,685
6686	3 2 1													0,612	-0,557		0,808	0,000	
6801	2 1 3				-1,435	4,000	-4,000												
7191	2 3 1																		
7248	1 2 3				4,000	-1,745	1,809				-0,698	0,000	0,199	0,442	0,845	0,331	1,051	0,000	0,018
7282	1 2 3										0,839	0,000	-0,194						
7330	3 2 1										-0,698	0,000	-1,115						
7442	1 3 2				0,108	0,809	-0,015				0,119	0,000	-0,054	0,123	1,035	-1,519	1,051	0,000	-0,841
7564	3 2 1				1,720	0,416	-0,341				0,608	0,000	-0,780						
7688	2 1 3				-1,224	-0,812	-0,042				-2,042	0,000	-0,649	0,284	-0,455	-0,511	0,028	0,000	-0,908
7728	3 2 1				-0,251	0,320	-0,341				-1,667	0,000	0,199						
7876	2 3 1				-1,020	0,291	0,885				-1,321	0,000	0,424	1,044	-1,390	-0,083	0,808	0,000	-0,451
7930	1 3 2				-0,626	-0,176	-0,240				-0,412	0,000	0,084	0,284	-0,282	0,498	1,051	0,000	0,336
7962	3 1 2				0,453	0,223	0,617				1,063	0,000	1,062	-1,511	-0,210	0,220	-1,909	0,000	-1,200
7968	1 2 3				-0,437	0,882	-0,140				-0,140	0,000	-0,458	0,749	-0,372	-0,068	0,808	0,000	-0,926
8019	1 2 3				-0,626	0,223	-0,140				0,119	0,000	-0,396	0,284	0,668	0,108	0,028	0,000	0,517
8068	1 2 3				-1,875	-0,488	-0,865				-1,000	0,000	0,534	-1,511	-1,338	-1,142	-0,254	0,000	-0,923
8260	1 3 2				-0,437	0,425	-0,091				-0,140	0,000	-0,458						
8329	3 1 2				0,786	0,882	0,247				0,368	0,000	0,199	0,284	0,046	0,134	-1,186	0,000	-0,091
8380	2 1 3				-0,070	0,125	1,483				0,608	0,000	1,264	-0,209	0,329	-0,102	-0,549	0,000	0,336
8435	3 2 1				4,000	-1,870	-0,931				-0,140	0,							

Från falskpositiva svar kan inga z-värden beräknas. z-värden från extremvärden är inte verkliga z-värden utan ett praktiskt sätt att uttrycka resultaten från extremvärdena på. Mycket låga och höga värden anges här som mest till -4 respektive +4.

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingsbara mikroorg. 22 °C, 3			Odlingsbara mikroorg. 36 °C, 2			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
			0,000	-0,060	-1,975							0,136	1,236	0,917				1131
			0,000	-0,391	-4,000				-2,654		-2,173	-0,135	0,276	0,098				1132
			0,000	-0,646	-0,660				-0,010	0,000	-0,094	0,792	-0,066	-1,749	1,043	0,307	-0,783	1237
				4,000	-0,107				0,933	0,000	-0,042	-0,273	0,606	-0,247	-0,705	0,403	-0,138	1254
			0,000	-0,142	1,109				0,786	0,000	0,403	0,001	-0,066	0,995	-1,569	-4,000	0,841	1290
			0,000	0,577	-0,193				0,786	0,000	-0,228	4,000	4,000	-0,160	4,000	4,000	1,309	1545
			0,000	0,046	0,539				0,786	0,000	-0,228	0,001	-0,793	1,458	-0,241	0,111	0,602	1594
			0,000	0,263	-1,247				-0,182	0,000	-0,394	-0,411	-2,974	0,182	-0,471	-0,715	-2,021	1611
									-2,355	0,000	-1,383	0,001	0,276	-0,513	-0,355	-0,397	0,481	1753
												0,533	-1,181	0,182				1868
			0,000	0,808	0,256				-0,010	0,000	0,162	-0,980	-1,589	-1,548	-1,315	-1,745	-0,783	1970
				0,063	1,515				-0,735	0,000	1,461	0,269	0,276	-0,247	-0,587	0,209	1,765	2050
			0,000	-0,560	0,123				0,158	0,000	0,959	1,298	-0,066	-0,335	0,735	1,234	0,722	2386
												-0,551	4,000	-0,160	-1,315	-3,219	-2,312	2637
			0,000	1,109	-1,814				-1,356	0,000	-2,199	-4,000	-4,000	-2,058	-1,441	3,636	-0,265	2670
			0,000	-0,224	-1,867				-2,080	0,000	-3,252	-1,126	-0,793	-0,335	-1,190	0,307	-0,393	2704
												0,663	-0,066	-0,693				2745
												2,726	2,928	1,306				3055
			0,000	0,263	-0,613				-0,010	0,000	-0,282	1,173	-1,181	-0,785	-0,241	0,307	-1,596	3057
									-0,735	0,000	-0,228	1,173	-0,066	0,757	-0,241	0,499	-0,652	3076
																		3145
									0,321						0,525	-0,089	-0,652	3155
			0,000	-0,907	-0,532				-0,544	0,000	0,744	0,402	0,276	0,757	-0,471	0,780	0,481	3162
				0,499	-0,660				0,321	0,000	0,284	0,792	-0,066	0,677	0,525	0,964	-0,138	3305
												-0,551	-0,422	-2,270				3533
												-1,423	-0,793	0,596				3587
												-1,126	-0,066	0,182	1,244	-2,512	0,236	3730
			0,000	0,577	0,647				0,933	0,000	0,162	-0,273	1,536	2,337				3883
			0,000	0,476	-0,102							-3,724	4,000	-1,450				4015
									0,786	0,000	0,744	0,533	0,276	0,182	0,631	0,403	1,077	4288
			0,000	-1,824	0,256				-0,933	0,000	-1,309	-1,274	0,606	0,677	-1,066	-0,397	-0,265	4339
				0,569	-0,703				0,634	0,000	1,266	-0,135	-0,793	-0,423	0,419	0,011	0,841	4343
			0,000	-0,060	-0,756							-0,551	-0,422	-0,335	0,419	0,011	0,841	4356
												-4,000	4,000	-0,073	-0,017	-0,191	0,602	4459
			0,000	-0,158	-1,147				0,321	0,000	0,162	-0,836	-0,793	-0,073	-0,471	1,145	-0,393	4723
									0,480	0,000		-0,551	-1,589	-0,335	-0,471	0,011	0,236	4817
			0,000	0,022	4,000				1,078	0,000	0,633	-0,411	-1,181	0,349	0,839	-0,824	0,359	4889
			0,000	-1,264	-0,565							-0,273	2,391	-0,160	0,094	1,839	0,359	5018
			0,000	-0,224	-0,999				-4,000	0,000								5094
									2,384	0,000	0,036	0,001	-0,066	0,837	0,525	1,055	-0,783	5220
			0,000	-0,819	4,000				1,219	0,000	0,633	-0,135	1,536	-0,335	0,419	-0,608	0,236	5352
			0,000	0,499	-0,660							3,177		1,152	2,925	-0,934	0,959	5447
																		5494
			0,000	0,499	0,518				-0,735	0,000	-0,813	0,136	1,536	-0,785	-0,355	-0,293	-1,596	5612
				2,454	0,561				-0,182	0,000	-0,269	1,666	0,276	2,266	1,637	1,055	-0,916	5858
			0,000	-0,776	-0,276				-0,182	0,000	0,959	-2,518	4,000	-0,073	-0,587	-4,000	0,602	5950
												-0,135	-0,422	-0,160	-0,705	0,403	-0,265	6175
																		6182
			0,000	0,731	0,011				-0,544	0,000	1,063	1,173	-0,066	-1,352	-0,705	0,111	-1,737	6233
			0,000	-0,475	0,256							0,920	0,276	0,182				6253
									-0,010	0,000	2,353	0,402	1,236	0,013	-0,017	0,111	0,112	6448
									0,321	0,000	-0,613	0,631	0,276	-1,255	0,631	0,780	-1,458	6456
			0,000	-0,019	-1,932							-0,836	-0,066	0,837	-1,190	-0,824	0,236	6563
									-3,360	0,000	-1,129	2,112			1,497	0,722		6686
															0,209	4,000		6801
												-0,273	-1,589	0,757				7191
			0,000	-0,158	0,539				0,321	0,000	0,633				2,297	0,403	-0,393	7248
			0,000	-0,349	-0,999				-0,010	0,000	0,403				-0,824	-1,992	-1,320	7282
												-0,135	-0,422	-0,513				7330
												0,136	0,276	-0,785	0,735	0,593	-0,013	7442
									-0,933	0,000	-0,466	-0,836	-0,066	-0,693	1,829	0,964	-1,049	7564
			0,000	-1,448	0,256				-0,544	0,000	-0,658	-1,274	0,276	-0,877	1,829	0,964	-1,049	7688
			0,000	0,319	1,109				-0,182	0,000	1,053	0,792	-0,422	0,182	-1,699	-0,934	0,112	7728
			0,000	0,421	-0,193				0,321	0,000	1,266	0,136	-0,066	0,837	-0,471	-0,089	0,236	7876
				1,109	0,033							0,136	-0,066	0,837	0,525	-0,191	1,193	7930
			0,000	0,022	0,689				-0,411	-2,480	-0,513	-0,411	-2,480	-0,513	-0,944	1,754	-0,138	7962
			0,000	0,577	-4,000				0,786	0,000	0,284	0,269	-0,793	-0,513	1,244	0,403	-1,049	7968
			0,000	-0,224	0,689				-0,010	0,000	0,074	-1,881	1,536	-0,160	-0,241	-1,045	0,722	8019
									1,358	0,000	0,162	0,402	-0,066	-0,423	1,244	-0,715	2,534	8068
												0,402	0,606	0,596				8260
			0,000	1,939	0,518				-0,360	0,000	-1,309	1,421	-0,793	0,349	-0,129	0,964	1,424	8329
			0,000	-0,142	-0,660				1,888	0,000	0,633	-0,273	0,926	0,266	0,419	-1,045	1,193	8380
			0,000	-2,116	-1,147				-1,583	0,000		-0,551	-0,422	-0,513	0,735	0,873	-1,458	8435
			0,000	-0,732	-0,332							0,269	0,926	1,152				8569
												-1,126	-1,181	-2,377	-1,441	-2,247	-1,320	8626
				3,306	0,689				0,158	0,000	0,036	0,920	-0,422	-0,693	-1,699	-0,089	1,193	8628
			0,000	-0,224	1,109				1,219	0,000	0,633	1,788	0,606	3,296	-0,471	1,055	1,765	8663
				4,000								4,000				4,000		8696
												-0,135	1,236	-0,247	0,941	0,011	0,602	8742
			0,000	-0,689	-0,003				0,634	0,000	-0,976	-1,126	-0,066	-0,603	-0,705	1,055	-0,265	8766
			0,000	1,720	0,728							0,402	0,606	0,596				8862
												0,402	0,276	0,098				8891
			0,000	-0,646	-0,125				1,219	0,000	-0,187	-0,273	0,606	0,917	0,203	0,209	-0,916	8898
																		8998

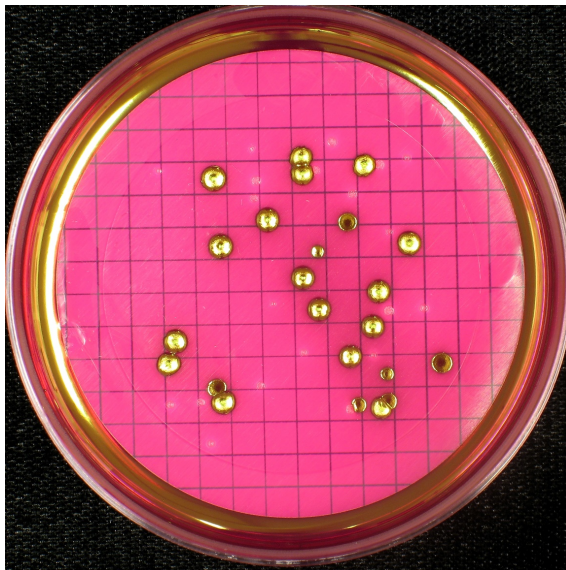
Labnr	Prov			Misstänkta koliforma bakterier (MF)			Koliforma bakterier (MF)			Misst. termotoleranta koliforma bakt. (MF)			<i>E. coli</i> (MF)			Koliforma bakterier (snabbmetod)			<i>E. coli</i> (snabbmetod)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
9002	3	1	2				4,000	1,837	-1,914				-1,000	0,000	-1,478	0,749	-0,237	-0,757	-0,549	0,000	-0,704
9051	2	1	3				0,453	0,800	-0,546				1,063	0,000	-1,189	0,442	0,586	0,706	-0,549	0,000	1,201
9306	1	3	2													-0,557	-0,880	-0,742	-0,858	0,000	-0,469
9408	1	3	2													-2,162	-0,427	-1,797	-1,909	0,000	-1,210
9436	2	3	1				-0,821	0,164	-0,042				-0,412	0,000	-0,152	1,608	-1,036	-0,373	2,369	0,000	-1,076
9441	1	3	2													-1,511	-0,641	0,030	-0,858	0,000	0,644
9524	1	3	2				-1,020	0,320	-0,443				-0,412	0,000	-0,033	-1,113	0,570	-0,012	-0,549	0,000	0,510
9736	2	3	1													0,597	-0,363	-0,742	0,808	0,000	-0,234
9899	1	2	3				0,621	0,735	1,400				1,063	0,000	1,164						
9903	3	2	1				0,453	-1,241	1,177				0,368	0,000	1,113						

n				62	63	61				61	61	56	60	59	55	59	59	55
Min				-4,000	-4,000	-4,000				-2,042	0,000	-2,634	-2,643	-2,818	-4,000	-1,909	0,000	-1,232
Max				4,000	4,000	1,809				3,168	0,000	2,208	1,877	4,000	3,178	2,369	0,000	3,286
Median				0,019	0,320	-0,042				0,119	0,000	-0,033	0,204	0,046	-0,067	0,028	0,000	-0,091
Medel				0,129	0,127	-0,131				0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	-0,073	0,000	0,000	0,000
SD				1,402	1,397	1,218				1,000	0,000	1,000	1,000	1,120	1,128	1,000	0,000	1,000
z<-3				1	2	3				0	0	0	0	0	1	0	0	0
-3≤z<-2				0	1	2				1	0	2	2	1	1	0	0	0
-2<z≤3				2	0	0				1	0	1	0	3	0	2	0	1
z>3				3	3	0				1	0	0	0	1	1	0	0	1

Misst. intestinala enterokocker (MF)			Intestinala enterokocker (MF)			Misst. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (MF)			Odlingbara mikroorg. 22 °C, 3			Odlingbara mikroorg. 36 °C, 2			Labnr
A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
			0,000	-2,417					-1,824	0,000	-1,009	-1,726	0,276	-1,255	1,144	0,111	-0,138	9002
			0,000	0,499	2,667							0,663	-0,066	-0,603				9051
												0,402	1,236	0,757	0,419	-0,293	0,112	9306
			0,000	-1,448	1,109				-0,544	0,000	-0,228	-0,411	1,236	1,832	0,203	-0,502	-1,878	9408
			0,000	-0,084	1,109				-0,182	0,000	0,711	-0,135	-1,181	-1,159	0,525	-1,745	0,841	9436
												0,402	0,276	0,995	-0,129	-4,000	0,722	9441
			0,000	-1,328	1,714							-0,411	-0,793	-0,693	-0,355	0,307	-0,265	9524
			0,000	0,499	-0,490				-0,544	0,000	0,296	1,298	0,276	-0,785	-1,441	-0,191	0,602	9736
				0,046	-0,258				-0,182	0,000	0,124	0,001	-1,181	0,514	-0,587	0,593	0,841	9899
			0,000	1,027	2,481				0,786	0,000	0,906	0,269	0,606	1,229	0,094	0,780	0,481	9903
0	0	0	51	61	60	0	0	0	56	55	52	82	82	82	68	70	69	n
			0,000	-2,417	-4,000				-4,000	0,000	-3,252	-4,000	-4,000	-2,377	-1,699	-4,000	-2,312	Min
			0,000	4,000	4,000				2,384	0,000	2,353	4,000	4,000	3,296	4,000	4,000	4,000	Max
			0,000	-0,019	-0,052				-0,010	0,000	0,143	-0,067	-0,066	-0,117	-0,129	0,111	0,112	Median
			0,000	0,131	0,000				-0,131	0,000	0,000	-0,094	0,244	0,000	0,059	-0,005	0,058	Medel
			0,000	1,218	1,420				1,201	0,000	1,000	1,306	1,495	1,000	1,105	1,505	1,103	SD
			0	0	2				2	0	1	3	1	0	0	4	0	Summa
			0	2	0				3	0	2	2	2	3	0	2	2	20
			0	1	2				1	0	1	1	2	2	3	0	1	28
			0	3	2				0	0	0	2	6	1	1	3	1	24
																		29

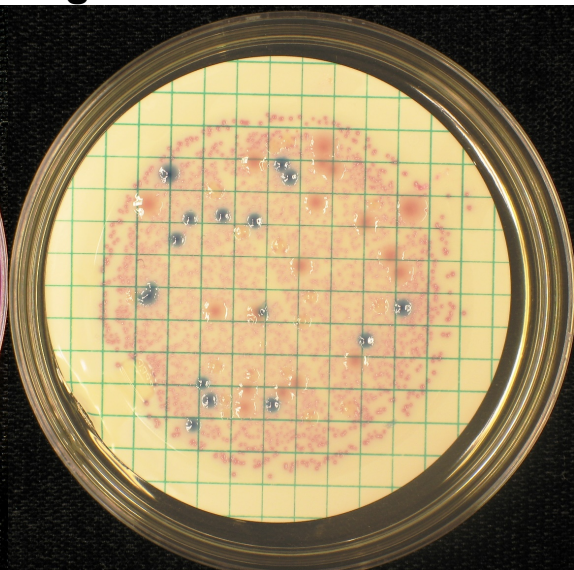
Blandning A

m-Endo Agar LES, 37 °C



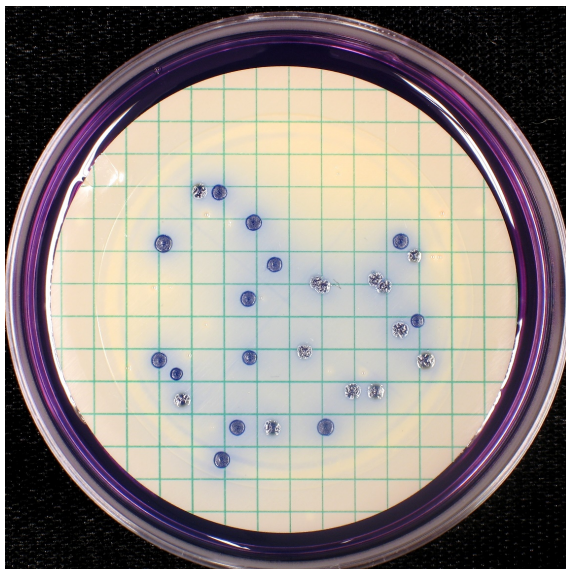
100 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



100 ml

m-FC Agar, 44 °C



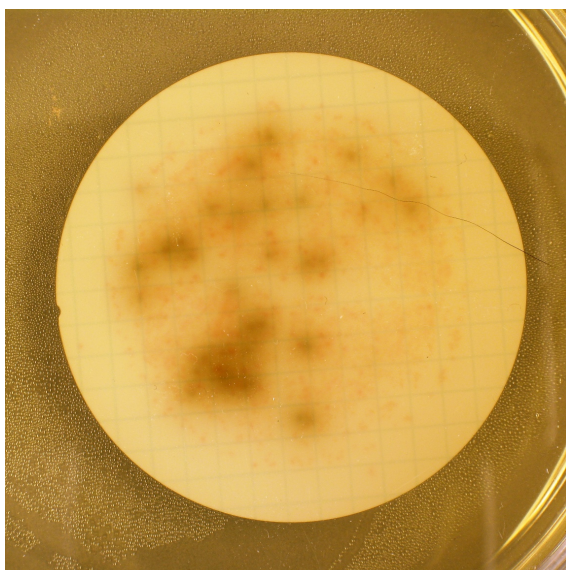
100 ml

Något blev fel med den extra plattan som gjordes för fotografering. I princip inget växte fram efter 2 dygns inkubering. Om möjligt kommer ett foto att läggas till senare.

m-Enterococcus Agar, 37 °C

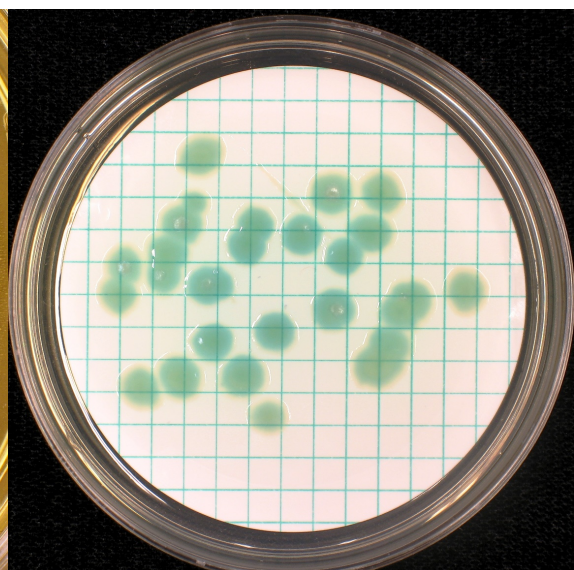
1 ml, 2 dygn

Bile Esculin Azide Agar, 44 °C



2 timmar (underifrån)

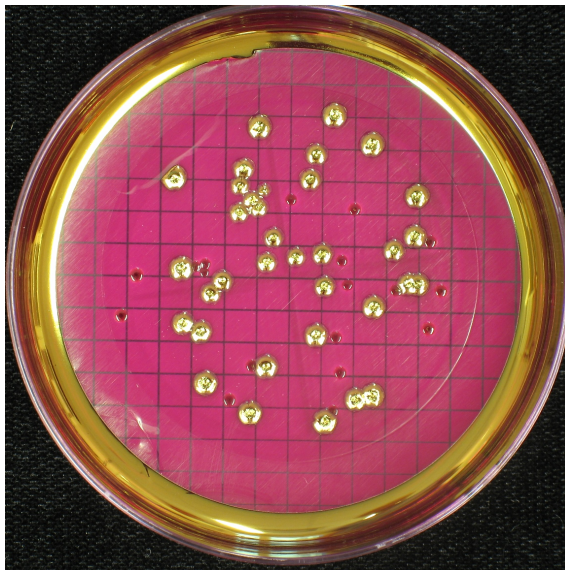
m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

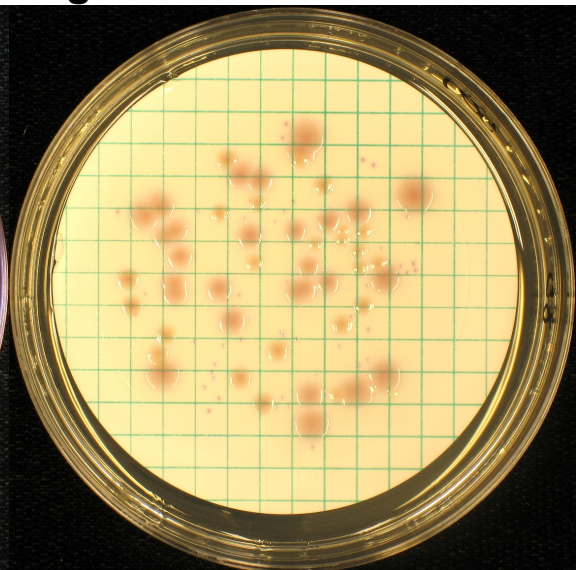
Blandning B

m-Endo Agar LES, 37 °C



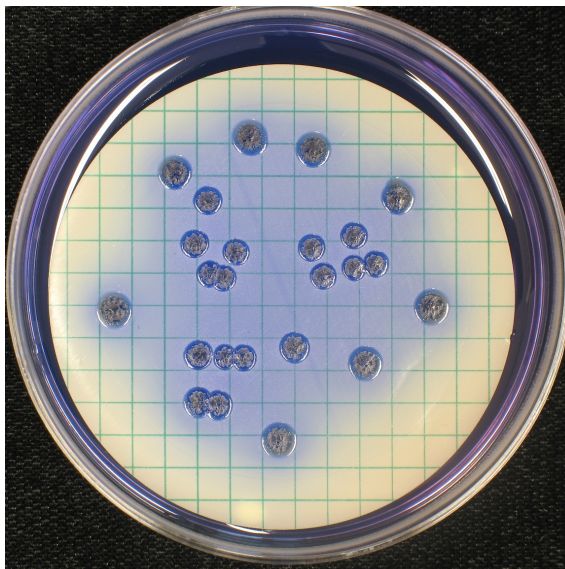
10 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



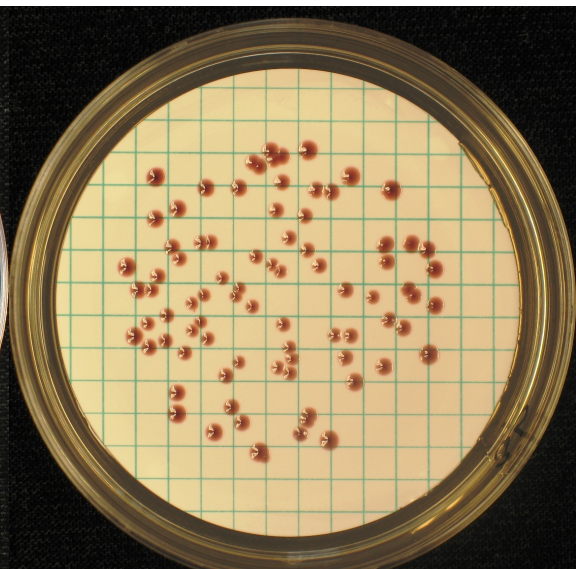
10 ml

m-FC Agar, 44 °C



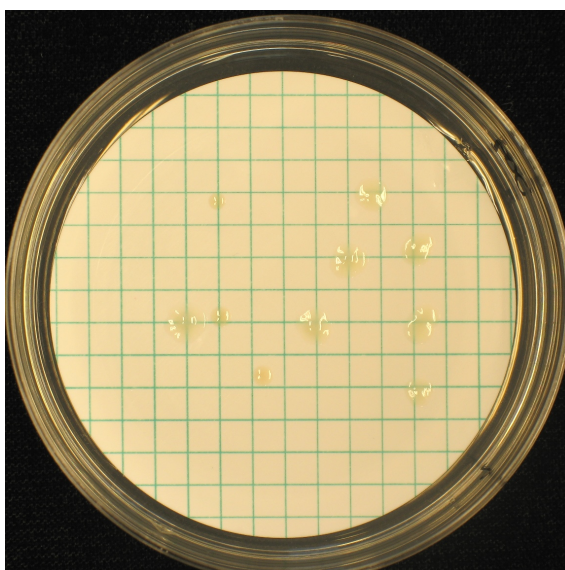
10 ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



10 ml, 2 dygn

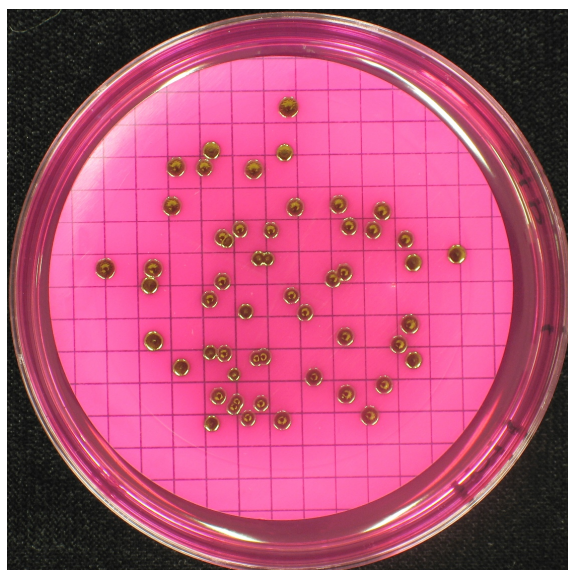
m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



100 ml, 2 dygn

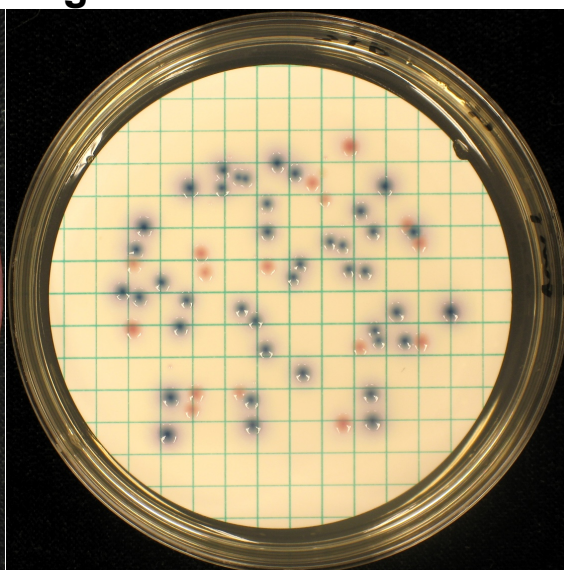
Blandning C

m-Endo Agar LES, 37 °C



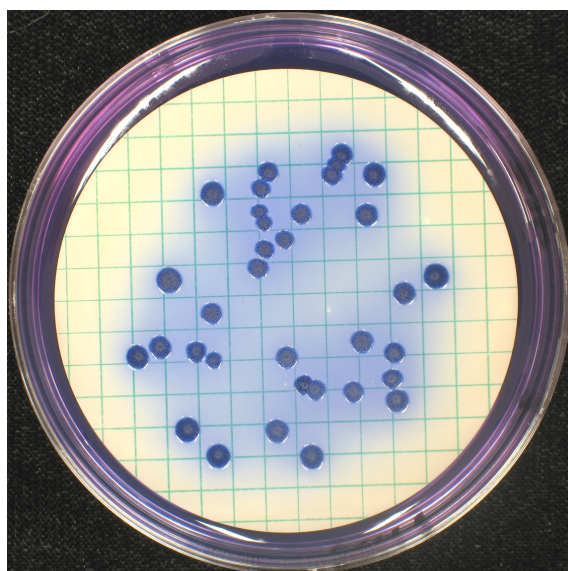
1 ml

Chromocult Coliform Agar, 37 °C



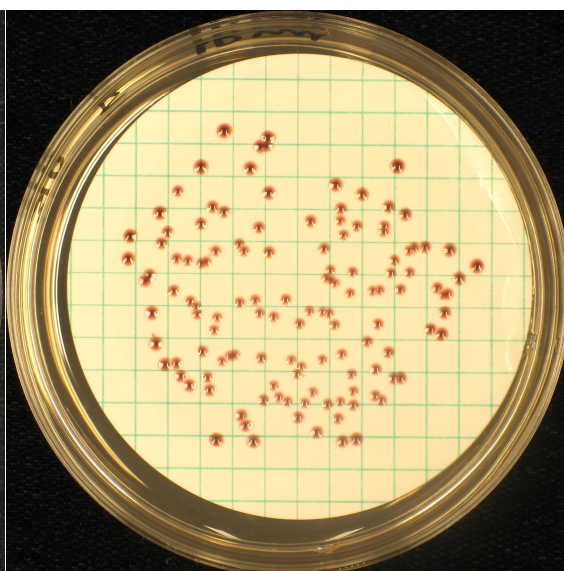
1 ml

m-FC Agar, 44 °C



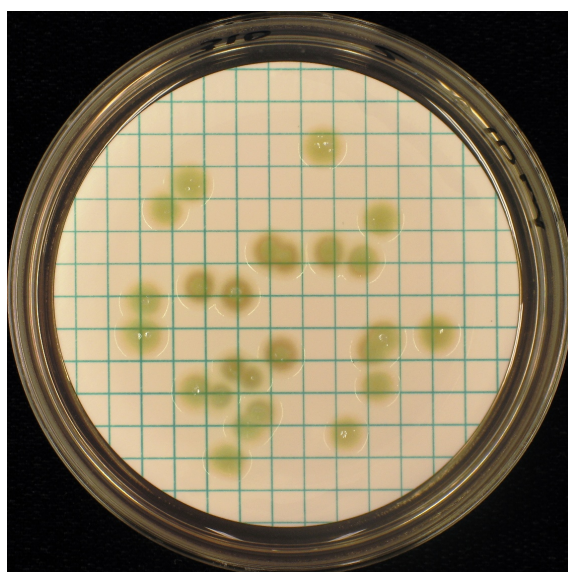
1 ml

m-Enterococcus Agar, 37 °C



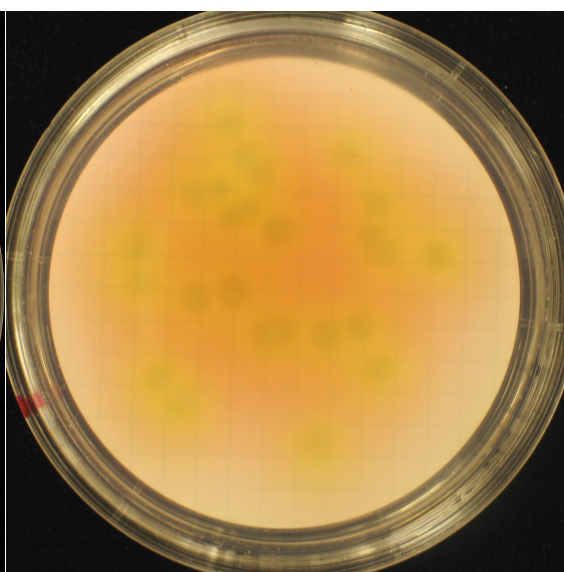
10 ml

m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



10 ml, 2 dygn

m-Pseudomonas CN Agar, 37 °C



10 ml, 2 dygn (underifrån)

KP-rapporter som utgivits 2017

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2017, av Jonas Ilbäck

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, Mars 2017, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, April 2017, av Jonas Ilbäck

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, September 2017, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Oktober 2017, av Jonas Ilbäck

KP-rapporter som utgivits 2018

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, Januari 2018, av Jonas Ilbäck

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Dricksvatten, Mars 2018, av Tommy Šlapokas

Kompetensprovning – Mikrobiologi, Livsmedel, April 2018, av Jonas Ilbäck

Intern och extern kontroll av dricksvatten och livsmedelsanalyser

I all analysverksamhet är det viktigt att arbetet håller en dokumenterat hög standard. För detta ändamål har de flesta laboratorier någon form av internt system för kvalitetssäkring. Hur väl analyserna fungerar måste dock även utvärderas av en oberoende part. Genom deltagande i kompetensprovningar (KP) får laboratorierna en extern kvalitetskontroll av sin kompetens, vilket ackrediteringsorganen vanligen kräver.

Vid en kompetensprovning analyseras likadana prov av ett antal laboratorier med sina rutinmetoder. Laboratorierna rapporterar analysresultaten till organisatören som sammanställer och utvärderar dessa i form av en rapport.

Livsmedelsverkets kompetensprovningar ger

- Extern och oberoende utvärdering av laboratoriernas analyskompetens
- Ökad kunskap om analysmetoder för olika typer av organismer
- Expertstöd
- Underlag för bedömning vid ackreditering
- Extra material för uppföljning av resultat utan kostnad

För mer information, besök vår webbplats: <https://www2.slv.se/absint>

Livsmedelsverkets referensmaterial

Som ett komplement till kompetensprovningarna, men utan specifik ackreditering, tillverkar Livsmedelsverket även ett antal olika referensmaterial (RM) för interna kontroller av livsmedels- och dricksvattenanalyser, inklusive analyser av patogener.

För mer information, besök vår webbplats: <https://www.livsmedelsverket.se/RM-micro>