



# Den mikrobiologiska kvaliteten på is och dryck på livsmedelsföretag i Borlänge kommun

Thomas Olsson

Självständigt arbete, Magisterprogrammet för livsmedelstillsyn, 15 hp

---

Institutionen för Livsmedelsvetenskap  
Institutionen för Mikrobiologi

Publikation nr 289

*Swedish University of Agricultural Sciences*  
Department of Food Science  
Department of Microbiology

---

Uppsala 2010

**Universitet**

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för livsmedelsvetenskap

**Författare**

Thomas Olsson

**Titel**

Den mikrobiologiska kvaliteten på is och dryck på livsmedelsföretag i  
Borlänge kommun

**Engelsk titel:**

The microbiological quality of ice and beverageat food businesses in  
Borlänge municipality

**Handledare**

Hans Jonsson, institutionen för mikrobiologi SLU och  
Ingela Johansson, miljöinspektör, Borlänge kommun

**Examinator**

Stefan Roos, institutionen för mikrobiologi, SLU

**Typ av arbete:**

Självständigt arbete 15 högskolepoäng,  
Magisterprogrammet för livsmedelstillsyn, SLU.

**Kurskod**

SLU-40114

**Omfattning**

15 högskolepoäng (hp)

**Nivå**

Avancerad

**Utgivningsort**

Uppsala

**Utgivningsår**

2010

## Sammanfattning

Den här studien genomfördes i Borlänge kommun på uppdrag av miljökontoret kommunen. Syftet med studien var att kontrollera kvaliteten på is och dryck från livsmedelsverksamheter ur ett mikrobiologiskt perspektiv. Det har tidigare genomförts liknande studier i andra kommuner och de studier som författaren granskat har visat att en stor del av is från ismaskiner och vatten från dispensers och barpistoler inte är av tillfredsställande kvalitet. Därför var det intressant att undersöka hur den mikrobiologiska kvaliteten på is och dryck var i Borlänge kommun.

För att undersöka detta togs det prover på is från ismaskiner och på vatten, kolsyrat vatten samt läsk från dispensers och barpistoler. Analyser av proverna gjordes av ALcontrol i Karlstad och den analysmetod som användes var DVM002 som är ett mikrobiologiskt normalpaket som används för mikrobiologisk normalkontroll hos användare. Även verksamheternas rengörings- och provtagningsrutiner kontrollerades för att se om det finns samband mellan rengöring och analysresultat. Totalt togs det 48 stycken prover på 28 verksamheter och av dessa bedömdes 52 % (25 stycken) vara tillfredsställande, 38 % (18 stycken) bedömdes vara godtagbara med anmärkning och 10 % (5 stycken) bedömdes vara otillfredsställande.

De 10 % som bedömdes vara otillfredsställande innehöll koliforma bakterier och *E. coli*. Detta tyder på fekal förorening och att proverna kan innehålla patogena bakterier. Fyra av de fem otillfredsställande proven var av typen läsk och ett prov av typen kolsyrat vatten. De verksamheter som hade otillfredsställande analysresultat förbjöds att servera dryck tills de kunde uppvisa ett tillfredsställande analysresultat.

18 av de 28 verksamheterna bedömdes ha ändamålsenliga rengöringsrutiner medan endast fyra stycken bedömdes ha ändamålsenliga provtagningsrutiner. Att inte alla verksamheter hade tillfredsställande rengörings- och provtagningsrutiner kan öka risken att den is och dryck som serveras till konsumenten är otjänlig.

Anledningar till att 48 % av proverna inte var tillfredsställande kan vara att utrustningen är svår att rengöra, att det slarvas med rengöringen, att den personliga hygien inte är bra samt att dricksvattnet eller syrupen som används är av dålig kvalitet.

Författaren anser att resultatet bidrar med ytterligare bevis på att en stor del av den is och dryck som serveras i Sverige innehåller ett högt antal bakterier.

*Nyckelord:* mikrobiologi, provtagning, rengöring, is, dryck, sirup, läsk, kolsyra, ismaskin, dispenser, barpistol



# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Bakgrund</b> .....	<b>8</b>
2.1 Borlänge kommun .....	8
2.2 Dricksvatten .....	8
2.3 Vattenverk i Borlänge Kommun .....	8
2.4 Dricksvatten hos konsumenten.....	9
2.5 Utrustning efter kranen .....	9
2.6 Ismaskiner, dispensers och barpistoler .....	9
2.7 Problematisering.....	È 10
<b>3 Syfte</b> .....	<b>11</b>
<b>4 Litteraturgenomgång</b> .....	<b>12</b>
4.1 Tidigare studier .....	12
4.2 Livsmedelslagstiftningen .....	13
4.3 Vatten som livsmedel .....	13
4.4 Kvalitetskrav .....	14
4.5 Bedömning av proverna .....	14
4.6 Utrustningskrav .....	15
4.7 Mikroorganismer .....	15
4.8 Ismaskiner .....	16
4.9 Dispensers (Soda fountain dispensers) .....	16
4.10 Barpistoler (Bar guns).....	17
<b>5 Material och metod</b> .....	<b>18</b>
5.1 Förberedelser .....	18
5.2 Provtagning .....	18
5.3 Bedömning av proverna .....	19
5.4 Checklista och informationsblad .....	19
5.5 Bedömning av verksamheternas rutiner .....	19
5.6 Urval och avgränsning .....	20

<b>6 Resultat</b> .....	<b>21</b>
6.1 Sammanställning av provresultat.....	È 21
6.2 Rengörings- och provtagningsrutiner.....	22
6.3 Samband mellan rutiner och provresultat.....	24
6.4 Samband mellan typ av prov och provresultat.....	25
<b>7 Diskussion</b> .....	<b>27</b>
7.1 Analysresultat.....	27
7.2 Rengöring.....	28
7.3 Rengörings- och provtagningsrutiner .....	28
7.4 Uppföljning.....	29
7.5 Reliabilitet och validitet.....	È 30
7.6 Generalisering.....	≡ 31
7.7 Framtida studier.....	È 31
7.8 Relevans.....	È 31
7.9 Slutsatser.....	≡ 31
<b>Litteraturlista</b> .....	<b>È 33</b>
<b>Tryckta källor</b> .....	<b>33</b>
<b>Elektroniska källor</b> .....	<b>È 33</b>

# 1 Inledning

Denna studie kommer att handla om kvaliteten på is från ismaskiner samt vatten, kolsyrat vatten och läsk från dispensers och barpistoler på livsmedelsverksamheter i Borlänge kommun.

Författaren besökte miljökontoret i Borlänge i mars 2010 för att prata med en livsmedelsinspektör och fråga om de behövde hjälp med något eller hade något projekt på gång. Vid detta besök lämnades förslag på studier som författaren fann intressanta. Efter att ha haft fortsatt kontakt med miljökontoret bestämdes det att ett is- och vattenprojekt skulle genomföras och att författaren skulle ha hand om det. Projektet skulle handla om den mikrobiologiska kvaliteten på is från ismaskiner och drycker från dispensers och barpistoler på livsmedelsverksamheter i Borlänge kommun.

Liknande projekt har genomförts tidigare i andra kommuner i Sverige och i många fall har kvaliteten inte varit tillfredsställande.

Genom att ta mikrobiologiska prover på is från ismaskiner och drycker från dispensers och barpistoler och analysera dessa kan man få en uppfattning om kvaliteten ur en mikrobiologisk synvinkel.

Det bestämdes även att författaren skulle kontrollera verksamheternas rengörings- och provtagningsrutiner. Detta för att undersöka hur ismaskiner, dispensers och barpistoler rengörs och om prover tas på is och dryck. Vid en sådan kontroll kan det även undersökas om eventuella samband finns mellan analysresultat och rengöring.

## 2 Bakgrund

### 2.1 Borlänge kommun

Borlänge kommun ligger i Dalarna och i kommunen bor det cirka 50 000 invånare. Centralorten heter Borlänge och staden grundades år 1944 (Nationalencyklopedin). I Borlänge ligger två stora industrier, stålverket SSAB Tunnbrått och pappersbruket Stora Enso Kvarnsveden. Trafikverkets huvudkontor ligger också i Borlänge (Borlänge kommun).

På miljökontoret i Borlänge kommun arbetar det 16 personer och av dem arbetar 4 stycken med livsmedel. Det finns cirka 350 stycken livsmedelsverksamheter i Borlänge.

### 2.2 Dricksvatten

Dricksvatten är ett av de viktigaste och mest kontrollerade livsmedlen och ett bra dricksvatten behövs bland annat för att livsmedelsindustrin skall kunna fungera (SLV 2010a).

Dricksvatten är enligt 1 § i SLVFS 2001:30 det vatten som är avsett för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel.

En person i ett hushåll i Sverige använder dagligen i genomsnitt 10 liter vatten för dryck och mat, 35 liter för WC-spolning, 35 liter för disk, 25 liter för tvätt, 65 liter för personlig hygien, och 10 liter för övrig användning (Svenskt vatten).

Totalt används 180 liter per person och dygn i ett hushåll och allt vatten är av dricksvattenkvalitet. Cirka 2000 kommunala allmänna vattenverk producerar varje år totalt 1 kubikkilometer dricksvatten som skall försörja omkring åtta miljoner människor (Svenskt vatten).

### 2.3 Vattenverk i Borlänge Kommun

Det finns två stycken vattenverk i Borlänge, Tjärna vattenverk och Frostbrunn. AB Borlänge Energi tar prover på råvatten och utgående vatten. Mikrobiologiska och kemiska prov tas en gång varje månad på Tjärnas utgående vatten. På råvattnet utförs mikrobiologiska prover varje månad och kemiska prov varannan månad. I Frostbrunn pumpas råvattnet direkt ut i ledningsnätet och där tas mikrobiologiska prover två gånger i månaden och kemiska prov varje kvartal. Var fjärde månad tas även prover ute på nätet hos 12 stycken utvalda punkter (AB Borlänge Energi).

Det är hög kvalitet på Borlänges dricksvatten ur ett mikrobiologiskt perspektiv. Det kan ibland vara problem med för höga halter av aktinomyceter vilket tyder på dålig omsättning av dricksvattnet. Det finns dock inga vetenskapliga belägg för att dessa bakterier kan orsaka mag-tarmbesvär eller överkänslighetsreaktioner (SLV 2007B)



## 2.4 Dricksvatten hos konsumenten

Det dricksvatten som kommer ur kranen hos användaren och som skall användas för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel skall vara hälsosamt och rent samt uppfylla de krav som står skrivna SLVFS 2001:20. Vad som anses vara hälsosamt och rent står i 7 § SLVFS 2001:20, och de är att vattnet inte innehåller mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att människor kan bli sjuka. I Bilaga II i SLVFS 2001:20 finns det olika kvalitetskrav. Bland annat finns det gränsvärden för mikrobiologiska parametrar. De parametrar som används är följande:

Tabell 1. Gränsvärden mikrobiologiska parametrar

	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Odlingsbara mikroorganismer vid 22°C, 3 dygn	100 (antal/ml)	
Långsamväxande bakterier, 7 dygn	5000 (antal/ml)	
Koliforma bakterier	Påvisad (i 100 ml)	10 (per 100 ml)
<i>Escherichia coli</i>		Påvisad (i 100 ml)

## 2.5 Utrustning efter kranen

När dricksvatten används till is som produceras i ismaskiner sker en efterbehandling och dricksvattnets kvalitet förändras. Några av de kvalitetskrav som finns i dricksvattenföreskrifterna är inte anpassade till dessa förändringar och därmed omfattas inte is från ismaskiner av dessa krav i dricksvattenföreskrifterna (SLV 2007a). Tillsätts kolsyra eller aromer till dricksvattnet gäller inte dricksvattenföreskrifterna alls utan då räknas det som bordsvatten och det är ett livsmedel.

Livsmedelsverkets syn på provtagning av ismaskiner och liknande som inte tillhör VA-installationen är att man skall vara försiktig med att använda just dessa kvalitetskrav (SLV 2007a).

## 2.6 Ismaskiner, dispensers och barpistoler

Ismaskiner, dispensers och barpistoler används ofta i olika livsmedelsverksamheter. Ismaskiner tillverkar is på ett smidigt och snabbt sätt, dispensers ger dryck med ett knapptryck och en enda barpistol kan ge upp till 12 olika drycker. Dessa maskiner kräver så klart rengöring och underhåll men det har visat sig vara svårt att hålla en bra kvalitet på isen och drycken. Tidigare studier visar att mellan 50-80 % av proverna inte är tillfredsställande.

## 2.7 Problematisering

Dricksvatten är det mest kontrollerade av alla livsmedel och vattenverken tar regelbundet prover på dricksvattnet (Svenskt vatten). Upptäcks något fel, till exempel en hög halt mikroorganismer meddelas detta direkt till radio, tv, kontrollmyndighet, konsumenter och kommersiella verksamheter (SLV 2007a).

Dricksvattnet är dock inte helt fritt från mikroorganismer, det finns en naturlig mängd i vattnet. Livsmedelsföretag efterbehandlar dricksvatten, till exempel i ismaskiner och dispensers. Vad händer med vattnet? Kan verksamheten servera konsumenterna lika säkert vatten trots efterbehandlingen? Ismaskiner, dispensers och barpistoler kräver rengöring för att inte mikrobiell tillväxt skall kunna ske. Är rengöringen tillräcklig? Rengörs maskinerna överhuvudtaget?

Tidigare studier visar att kvaliteten på dricksvatten, is och olika drycker från dispensers och barpistoler ur en mikrobiologisk synvinkel till stor del har varit otillfredsställande (se tidigare studier 4.1). Hur ser då kvaliteten ut på livsmedelsverksamheter i Borlänge kommun?

### 3 Syfte

Syftet med denna studie är att:

- undersöka om livsmedelsverksamheter i Borlänge kommun serverar is och dryck som är tillfredsställande ur en mikrobiologisk synvinkel.
- kontrollera om livsmedelsverksamheterna har ändamålsenliga rengörings- och provtagningsrutiner.

## 4 Litteraturgenomgång

### 4.1 Tidigare studier

Tidigare studier har bland annat genomförts i Malmö, Varberg, Norrköping och Lund.

I Malmö togs prover på kranvatten, serveringstappar, syrupmunstycken och ismaskiner. Undersökningen gjordes på restauranger och av totalt 94 prover var 52 tjänliga, 36 tjänliga med anmärkning och 6 otjänliga. Slutsatsen i detta projekt var att kvaliteten på syrupmunstycken och ismaskiner inte var tillfredsställande (Malmö).

I Varberg togs dricksvattenprover från barpistoler eller dispensers samt på is från ismaskiner. Undersökningen gjordes på restauranger, pizzerior och caféer. Av 40 prov var 7 tjänliga, 28 tjänliga med anmärkning och 5 otjänliga. 3 av de otjänliga proven var på vatten och 2 på is (Varberg).

I Norrköping togs prover på is, vatten från tappkran, vatten från barpistol samt kolsyrat vatten. Undersökningen gjordes på restauranger, pizzerior, gatukök och caféer. Av 78 prov var 23 tjänliga, 51 tjänliga med anmärkning och 4 otjänliga. I detta projekt undersöktes även hur många av verksamheterna som hade rengörings- och provtagningsrutiner (Norrköping).

I Lund togs prover på is och på vatten från barpistoler. Av 21 isprover var endast 4 stycken tjänliga medan 16 var tjänliga med anmärkning och 1 otjänligt. Av 11 vattenprover var 2 tjänliga, 8 tjänliga med anmärkning och 1 otjänligt (Lund).

Under 2009 genomfördes en studie i Virginia, USA, där 90 stycken drycker av tre typer (läsk, sockerfri läsk och vatten) analyserades för mikrobiell kontamination. Dryckerna erhöles från dispensers och även is från dessa analyserades. Inga isprover överskred U.S. EPA drinking water standards, men i 48 % av dryckesproverna upptäcktes koliforma bakterier och 20 % hade en HPC (Heterotrophic plate count) på >500 cfu/ml. Mer än 11 % av dryckesproverna innehöll *E. coli* och över 17 % innehöll *Chryseobacterium meningosepticum*. Även *Klebsiella*, stafylokocker, *Stenotrophomonas*, *Candida* och *Serratia* hittades. De flesta av bakterierna var resistenta mot en eller flera av de 11 sorters antibiotika som testades (Beach et al 2009).

År 1998 genomfördes mikrobiologiska tester på kolsyrat vatten från en dispenser som användes på University Hospital of Heidelberg, Tyskland. Totalt gjordes 116 analyser på 320 dagar och det resulterade i 464 provresultat. Av dessa överskred 172 prover (ca 37 %) de tyska dricksvattengränserna (Chaberny, Kaiser, Sonntag 2006).

Åren 2000-2001 genomfördes en studie på den mikrobiologiska kvaliteten på kolsyrat vatten som man gör själv hemma med hjälp av så kallade sodastreamers. Studien visade att 39 % av det egentillverkade kolsyre vattnet var kontaminerat med koliforma bakterier, 12 % med *Pseudomonas aeruginosa* och 6 % med fekala streptokocker. Vattnet som användes testades också innan kolsyran tillsattes. 12 % av testerna innehöll då koliforma bakterier. Vid undersökning av de återanvändbara flaskorna hittades biofilmer av koliforma bakterier (Jansen et al 2005).

År 2006 genomfördes ett projekt där is från restauranger jämfördes med vatten från restaurangernas toaletter. På fem snabbmatsrestauranger i närheten av University of South Florida togs prover på is som restauranggästerna tog själva inne på restaurangerna och på is som serverades genom drive through-luckan. Sedan togs även prover på toalettvattnet hos dessa. Det visade sig att fyra av fem prover från is som gästen tar själv innehöll mer bakterier än toalettvattnet. Tre av fem prover från drive through-isen innehöll mer bakterier än toalettvattnet. Tre av de fem restaurangerna hade is som var kontaminerat med koliforma bakterier eller *E. coli* (Myce)

Ett liknande test genomfördes samma år av tidningen Expressen. De tog is- och toalettvattneprover hos Burger King, MAX och McDonalds. Den parameter som undersöktes var odlingsbara mikroorganismer vid 22°C i 3 dygn. Samtliga snabbmatsrestauranger hade fler bakterier i isen än i toalettvattnet (Expressen).

## 4.2 Livsmedelslagstiftningen

Livsmedelslagen består av:

- EU -förfordningar
- Livsmedelslagen och livsmedelsförordningen,
- Livsmedelsverkets föreskrifter
- EU -beslut

EG 178/2002 är EU:s livsmedelslag och innehåller grundläggande regler. Bland annat står det i artikel 14 punkt 1 att de livsmedel som inte är säkra inte skall släppas ut på marknaden. I samma artikel fast i punkt 2 förklaras vad som anses vara livsmedel som inte är säkra och det är livsmedel som anses vara skadliga för hälsan och otjänliga som människoföda.

I EG 852/2004 finns allmänna hygienregler fastställda. I artikel 1 punkt 1.a står det att det primära ansvaret för livsmedelssäkerheten ligger hos livsmedelsföretagarna. Det är alltså livsmedelsföretagaren som ansvarar för att säkra livsmedel släpps ut på marknaden.

## 4.3 Vatten som livsmedel

Enligt EG 178/2002 är vatten ett livsmedel vid den punkt där värdena skall iakttagas enligt artikel 6 i direktiv 98/83/EG. I direktiv 98/83/EG Artikel 6 står det att parametervärdena skall överensstämja med den punkt i lokalerna där vattnet kommer fram ur de avtappningskranar som normalt används för mänsklig konsumtion.

Enligt direktiv 98/83/EG är alltså vatten ett livsmedel när det rinner ut ur kranen hos användaren.

#### 4.4 Kvalitetskrav

Enligt SLVFS 2001:30 1 § avses med dricksvatten:

a) allt vatten som, antingen i sitt ursprungliga tillstånd eller efter beredning, är avsett för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel, oberoende av dess ursprung och oavsett om det tillhandahålls genom en distributionsanläggning, från tankar, i flaskor eller i behållare.

I 7 § i samma föreskrift står det att dricksvatten skall vara hälsosamt och rent. Det skall anses vara hälsosamt och rent om det

a) inte innehåller mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att de kan utgöra en fara för människors hälsa, och

b) uppfyller kvalitetskraven i bilaga 2.

Bilaga 2 innehåller gränsvärden med både mikrobiologiska och kemiska parametrar. Med hjälp av dessa gränsvärden bedöms dricksvattnet som tjänligt, tjänligt med anmärkning eller otjänligt. Dessa kvalitetskrav riktar sig till dricksvatten som används till dryck, i matlagning med mera och det är den sista länken i kedjan som skall uppfylla kraven (SLVFS 2001:30). Om dricksvattnet används direkt ur kranen är det vid den punkt som provtagningen skall ske. Det är alltså väldigt viktigt att provtagningen sker vid rätt punkt så att inte en felaktig bedömning av provet och fel beslut tas (SLVFS 2001:30).

Enligt 10 § i SLVFS 2001:30 är det verksamhetsutövaren som skall utse provtagningspunkter och dessa punkter skall enligt 11 § i SLVFS 2001:30 fastställas av kontrollmyndigheten. Vidare står det i 12 § i SLVFS 2001:30 att verksamhetsutövaren sedan skall utföra regelbundna undersökningar av vattnets kvalitet.

#### 4.5 Bedömning av proverna

De mikrobiologiska gränsvärdena är dock inte anpassade till dricksvatten där till exempel kolsyra och aromer tillsätts, så kallat bordsvatten (SLV 2007a). Gränsvärdena är inte heller fullt tillämpbara på dricksvatten som efterbehandlas i ismaskiner och liknande utrustning eftersom det kan ske en förändring av dricksvattnet (SLV 2007a).

Även om kvalitetskraven i SLVFS 2001:20 bilaga 2 inte är anpassade och inte gäller kan de ändå användas. De kan inte användas fullt ut men de kan användas som riktmärken och vara en del i bedömningen.

De termer som används vid provtagning av dricksvatten är tjänligt, tjänligt med anmärkning och otjänligt. Men eftersom kraven inte är fullt tillämpade på is och bordsvatten bedöms de som livsmedel och då används istället termerna tillfredsställande, godtagbart med anmärkning och otillfredsställande.

Livsmedelsverket anser att den person som tar proverna även är den person som skall göra den slutgiltiga bedömningen av provet (SLV 2007b). Den personen har all nödvändig information, till exempel syftet med provtagningen och omständigheterna kring provet. Laboratoriet

kan givetvis göra ett utlåtande om analysresultatet men det skall inte vara den slutgiltiga bedömningen.

#### 4.6 Utrustningskrav

I EG 852 bilaga II kapitel V står det följande:

1. Alla föremål, tillbehör och all utrustning som kommer i kontakt med livsmedel skall
  - a) rengöras effektivt och, när det är nödvändigt, desinficeras; rengöring och desinficering skall ske tillräckligt ofta för att förhindra risk för kontaminering,
  - b) ha en sådan konstruktion, bestå av sådana material och hållas i så gott skick att risken för kontaminering minimeras,
  - c) med undantag för engångsbehållare och förpackningsbehållare, ha en sådan konstruktion, bestå av sådana material och hållas i ett sådant skick att de kan hållas fullständigt rena och, när det är nödvändigt, desinficeras,  
och
  - d) vara installerade på ett sådant sätt att adekvat rengöring av utrustningen och det omgivande området är möjlig.

#### 4.7 Mikroorganismer

*Escherichia coli* (*E. coli*) är en gramnegativ, fakultativt anaerob, icke sporbildande, stavformad bakterie som tillhör familjen *Enterobacteriaceae*. Bakterien tillhör människor och djurs normala tarmflora (Adams & Moss 2008). *E. coli* är mesofil och kan växa mellan ca 7-50°C men tillväxer bäst vid cirka 37°C. Den överlever kyla och frysförvaring men är känslig mot värme och avdödas effektivt vid till exempel pastörisering (Adams & Moss 2008).

De allra flesta varianter är ofarliga men det finns några som är patogena och kan orsaka sjukdom hos människa. Den variant som ger de mest allvarliga symptom och som uppmärksamhets mycket är EHEC (även kallat VTEC). Även varianterna EIEC, EPEC och ETEC bilda toxiner (Adams & Moss 2008).

Eftersom *E. coli* förekommer i tarmen används den som indikatororganism för fekal förorening (Madsen, Thougard & Varlund 2001). Finns den i vatten indikerar det på direkt eller indirekt kontakt med avföring och det finns en risk att patogena bakterier finns närvarande (Madsen, Thougard & Varlund 2001). Den fekala föroreningen kan komma från människa, djur, naturgödsel eller avlopp (SLV 2007a).

Koliforma bakterier är ”alla aeroba och fakultativt anaeroba, gramnegativa, icke sporbildande, stavformiga bakterier som förfäser laktos med gasbildning inom 48 timmar vid 37°C” (Nationalencyklopedin). De släkten som omfattas är *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* och *Klebsiella*. Det finns koliformer överallt i naturen och många av dem lever i människans tarm (Nationalencyklopedin). Koliforma bakterier indikerar främst ytvattenpåverkan men kan också vara fekal påverkan från människa, djur, naturgödsel eller avlopp (SLV 2007a). Koliforma bakterier är lätta att odla och används därför som indikator. Det finns koliformer som

kan leva utanför människans tarm så därför behöver det inte betyda att vatten eller livsmedel är fekalt förorenade om de innehåller koliforma bakterier (Nationalencyklopedin).

Odlingsbara mikroorganismer vid 22°C i 3 dygn och långsamväxande bakterier vid 22°C i 7 dygn visar den totala mängd bakterier som finns i ett prov.

Om det upptäcks odlingsbara mikroorganismer vid 22°C i ett prov indikerar det påverkan från vatten eller jord som normalt inte är av fekalt ursprung. Parametern är också ett allmänt mått på dricksvattnets mikrobiologiska kvalitet (SLV 2010b).

Ett högt antal långsamväxande bakterier visar på mikrobiologisk tillväxt i vattenverk och distributionsanläggning. De bakterier som ingår i parametern har förmåga att etablera sig och tillväxa i vattenverk och distributionsanläggning (SLV 2010b).

Biofilmer är skikt av mikroorganismer som lever på en mer eller mindre fast yta som är i kontakt med vatten, fuktig luft eller på en vätskeyta. Biofilmen består av mikroorganismerna själva samt av kolhydrater som dessa bildat (Nationalencyklopedin).

#### 4.8 Ismaskiner

Det finns en mängd olika sorters ismaskiner och ismaskinstillverkare. Ismaskiner kan finnas i kylskåp/frysar, de kan vara portabla men på restauranger används oftast fristående ismaskiner. De fristående ismaskiner som oftast används är sådana som tillverkar iskuber i lager, det vill säga att vatten rinner ner över kylda fack där vattnet gradvis fryser och iskuberna byggs upp lager för lager. På detta sätt blir isen genomskinlig och klar (Howstuffworks).

När en ismaskin köps in följer det oftast med en instruktionsmanual och i den står det hur ismaskinen skall rengöras. På internetsidan Manuals online finns det en mängd olika manualer till ismaskiner som är gratis att ladda ner.

Tillverkaren Scotsman rekommenderar till exempel att underhåll och rengöring skall utföras minst två gånger per år medan Electrolux rekommenderar regelbunden rengöring och att rengöring av kondensor utförs var tredje månad och att maskinens självrengöringsprogram skall köras var sjätte månad. Gemensamt för alla rengöringsrekommendationer är att maskinen skall stängas av innan och att maskinen töms på is. Invändigt kan tillverkarnas egna rengöringsmedel användas eller så används varmt tvålsvatten. Sedan skall insidan sköljas av med vatten. Vissa tillverkare rekommenderar att kondensor, och utsidan av maskinen rengörs samt att invändiga komponenter rengörs med vatten och blekmedel som till exempel klorin (Kitchenmanuals, Nisbets).

#### 4.9 Dispensers (Soda fountain dispensers)

Dispensers kan finnas på till exempel restauranger och pizzerior, antingen bakom disk eller framför så kunden kan ta själv. Det finns många olika dispensers, men det är alltid bag-in-box-syrup som kopplas till dispensern. Skall drycken vara kolsyrad är det CO<sub>2</sub> som löses upp i vattnet genom att vattnets temperatur sänks eller genom att öka trycket av CO<sub>2</sub> med hjälp av kolsyrepatroner. Det kolsyrade vattnet mixas sedan med smaksatt syrup och drycken lämnar



automaten via ett munstycke när personalen eller kunden pressar in en spak eller trycker på en knapp (Ehow).

Enligt en manual från Coca-Cola Drycker Sverige AB skall munstycken och spridare diskas varje dag och anläggningen torkas av. Varje månad skall tappkranarna rengöras utvändigt, spillbrickan diskas (handdiskas i ljummet vatten) och kondensgallret rengöras från damm.

#### 4.10 Barpistoler (Bar guns)

Barpistoler är ett smidigt sätt att hantera drycker. En enda barpistol kan servera upp till 12 olika drycker (Soda bar system).

Det finns post-mix barpistoler och pre-mix barpistoler. Post-mix barpistoler ansluts till en vattenkälla, kolsyrepatron, tryckregulator och en syrupbehållare. Pre-mix tunnor ansluts till kylaggregat och ledningar från tunnan går till barpistolen. Det sitter knappar på pistolen och dessa används för att få drycken att lämna pistolen (Wunderbar).

Enligt en manual från Wunder-Bar Europe skall barpistolens handtag och slang rengöras med en handduk som fuktats med kolsyrat vatten från barpistolen. Varje vecka skall munstycket skruvas bort. Munstycket och själva pistolen skall sedan läggas i en klorinlösning i cirka fem minuter. Sedan sätts munstycket på pistolen och läggs i kolsyrat vatten i ytterligare fem minuter. Sedan skall pistolen torkas ren med en handduk och slutligen skall varje knapp tryckas ned så man kan spola igenom varje ledning.

## 5 Material och metod

### 5.1 Förberedelser

Först genomfördes litteraturstudier där författaren bland annat läste andra kommuners rapporter om liknande projekt, studier från andra universitet och aktuell lagstiftning.

Innan provtagningen startade kontaktades ALcontrol i Karlstad som skulle genomföra analyserna. Det framkom att provtagning endast kunde utföras på tisdagar, onsdagar och torsdagar och att proverna skulle lämnas till Poståkeriet innan klockan 17.00 samma dag för att fraktas till ALcontrols laboratorium i Karlstad.

Varje prov visade sig kosta 375 kr att analysera och med en budget på cirka 20 000 kr kunde cirka 60 prover tas.

Det var bestämt sedan tidigare att projektet skulle genomföras på de livsmedelsverksamheter som hade ismaskiner, dispensers och barpistoler i Borlänge kommun. Besöken hos verksamheterna var oanmälda.

### 5.2 Provtagning

Provtagningsutrustning beställdes hos ALcontrol i två omgångar. Fredagen den 9 april beställdes 30 flaskor för dryckesprover och 20 burkar för isprover. Den 21 april beställdes 30 burkar för isprover.

Den analysmetod som beställdes var ett mikrobiologiskt normalpaket som används för mikrobiologisk normalkontroll hos användare som kallas DVM002. De parametrar som undersöktes var:

- Långsamväxande bakterier, 7 dygn
- Odlingsbara mikroorganismer 22°C, 3 dygn
- *Escherichia coli*
- Koliforma bakterier

Till varje prov medföljde en kommentar från laboratoriet om analysresultatet som baserades på Livsmedelsverkets vägledning om livsmedelsprovtagning i offentlig kontroll samt ALcontrols riktlinjer.

Själva provtagningen utfördes 15/4, 20/4, 21/4, 22/4, 27/4 och 28/4 mellan klockan 10.00 och 16.00. Författaren tog alla prover själv. Totalt togs 48 prover på 28 verksamheter som hade ismaskin, dispenser eller barpistol. Av de 48 proverna togs 18 prover på is, 16 prover på läsk, 6 prover på vatten samt 8 prover på kolsyrat vatten.

Till provtagningen användes kylväska, kylklampar, termometer, flaskor, isburkar och plastpåsar. Först lades kylklampar i en kylväska och sedan lades flaskor och isburkar i kylväskan.

På flaskorna satt det fast etiketter och till burkarna följde lösa etiketter med som fästes på burkarna efter varje provtagning. Vid varje provtagningstillfälle fylldes först provtagningsda-

tum, provtagare, provtagningstidpunkt, temperatur vid provtagning och provets märkning i på etiketterna.

Vid provtagning av dryck skruvades korken av från flaskan och flaskan hölls sedan under tappkranen eller barpistolen och fylldes till 4/5 delar. Sedan skruvades korken på och flaskan lades i en kylväska.

Vid provtagning av is togs isen med hjälp av 3 liters plastpåsar som vändes ut och in. Sedan sattes etiketter på burkarna och de lades i en kylväska.

Proverna lämnades samma dag till Poståkeriet som sedan körde dem till ALcontrol i Karlstad.

### 5.3 Bedömning av proverna

Proverna bedömdes med uttrycken tillfredsställande, godtagbart med anmärkning och otillfredsställande. Det utlåtande som Alcontrol gjorde om varje analysresultat var ett rådgivande och baserades på livsmedelsverkets vägledning om livsmedelsprovtagning i offentlig kontroll samt ALcontrols riktlinjer.

### 5.4 Checklista och informationsblad

Under besöken kontrollerades det om verksamheternas rengörings- och provtagningsrutiner var tillfredsställande. En checklista för detta används under besöken. För att fylla i checklistan ställdes ett antal frågor till den som närvarade. De frågor som ställdes var:

- Hur ofta rengörs ismaskinen/dispensern/barpistolen?
- Vem utför rengöringen?
- Hur går rengöringen till?
- Finns det någon dokumentation?
- Tar ni egna prover och skickar på analys?
- Hur tas proverna?
- Hur ofta tas prover?
- Vem tar proverna?
- Finns det några analysresultat?

Utifrån svaren på frågorna bedömde författaren om verksamheten hade adekvata rutiner. En informationsblankett delades även ut i samband med besöken för att ge verksamheten information om projektet.

### 5.5 Bedömning av verksamheternas rutiner

Utifrån de svar som gavs av den person som närvarade vid provtagningen bedömde författaren om verksamheten hade en ändamålsenlig rengöringsrutin eller om den var bristfällig.

Rengöringsrutiner av dispensers baserades på en rengöringsmanual från Coca-Cola Drycker Sverige AB, rengöringsrutiner av barpistoler baserades på en rengöringsmanual Wunder-Bar Europe och rengöringsrutiner för ismaskiner baserades på en sammanställning av rengöringsmanualer från Electrolux, Polar, Scotsman och Whirlpool. Uppfyllede inte verksamheten dessa rengöringskrav bedömdes de ha en bristfällig rengöringsrutin.

Gällande provtagningsrutiner så bedömdes verksamheten ha en ändamålsenlig provtagningsrutin om de kunde berätta hur provtagningen går till och hur ofta den genomförs eller om de kunde uppvisa analysresultat från egna provtagningar.

## 5.6 Urval och avgränsning

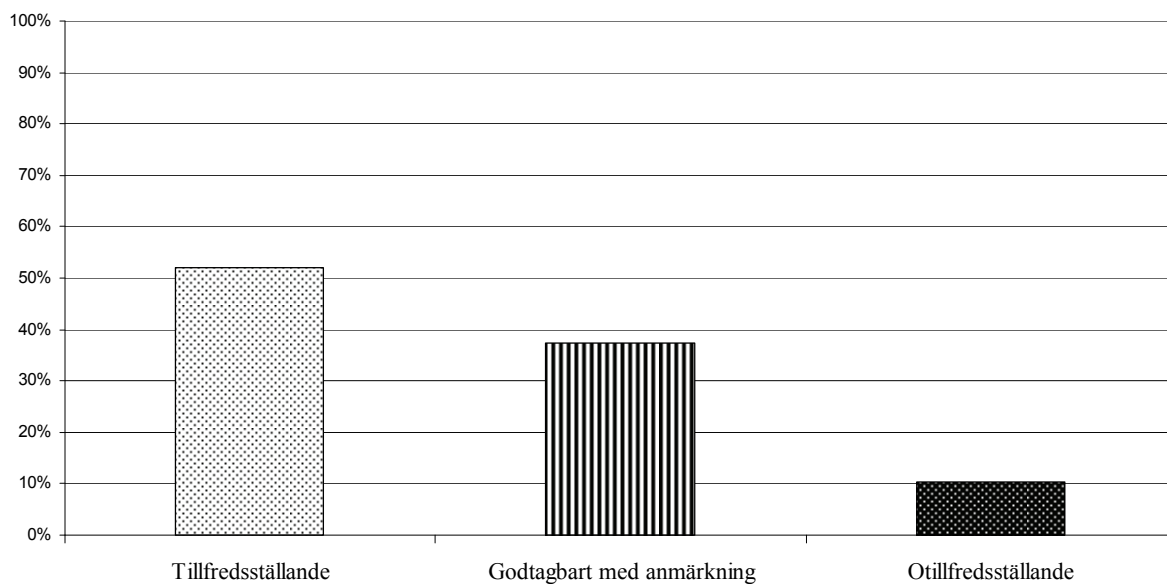
Studien begränsades först till att ta prover på ismaskiner, dispensers och barpistoler på enbart restauranger och pizzerior. Livsmedelsinspektörerna i Borlänge Kommun samlade ihop alla pizzerior och restauranger i en lista, tittade igenom dem och kryssade för dem som de trodde hade ismaskin, dispenser eller barpistol. Detta på grund av så många prover som möjligt skulle hinna tas under de tre avsatta veckorna för provtagning och att dessa verksamheter bedömdes vara de som hade flest ismaskiner, dispensers och barpistoler. Det togs dock prover på tre stycken verksamheter som inte fanns med på listan. Detta gjordes för att författaren visste att verksamheterna hade dispenser eller ismaskin. Så de verksamheter som slutligen besöktes var restauranger, pizzerior, gatukök, livsmedelsbutiker och krogar.

Första dagen åkte författaren med två inspektörer för att få stöd och tips med provtagningen. Då kunde även verksamheter som låg i utkanten av kommunen besökas men sedan besökte författaren verksamheter själv och eftersom författaren saknar körkort valdes de verksamheter som låg inom gång- och cykelavstånd. De flesta verksamheter låg dock i centralorten Borlänge.

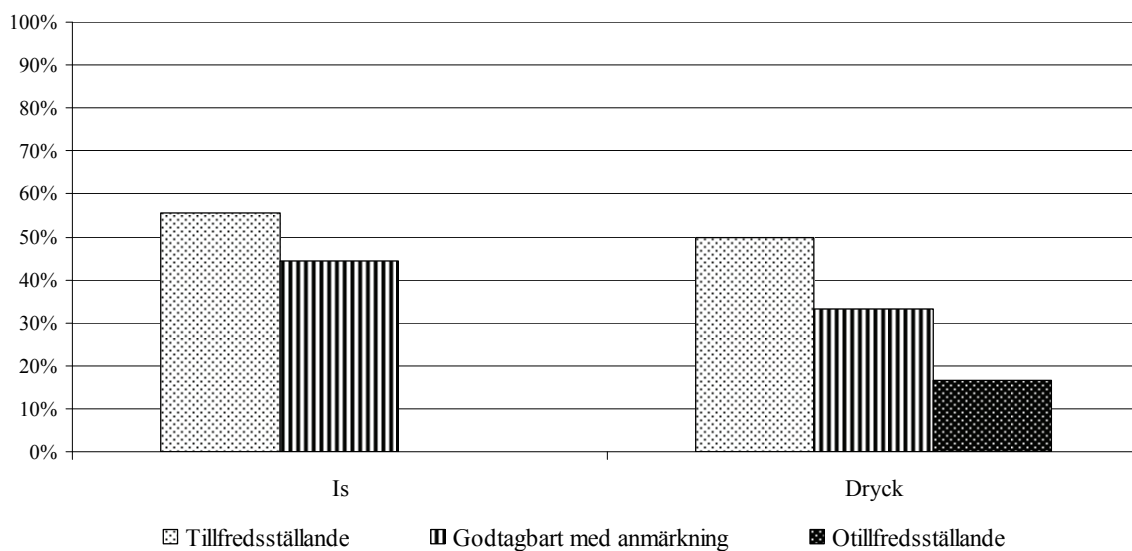
På grund av tidsbegränsning och att det kostade 375 kronor att analysera ett prov samt att budgeten låg på cirka 20 000 kronor begränsade det antalet prover som kunde tas.

## 6 Resultat

### 6.1 Sammanställning av provresultat



Figur 1. Det togs totalt 48 prover, 52 % av dessa bedömdes vara tillfredsställande, 38 % vara godtagbara med anmärkning och 10 % vara ottillfredsställande.



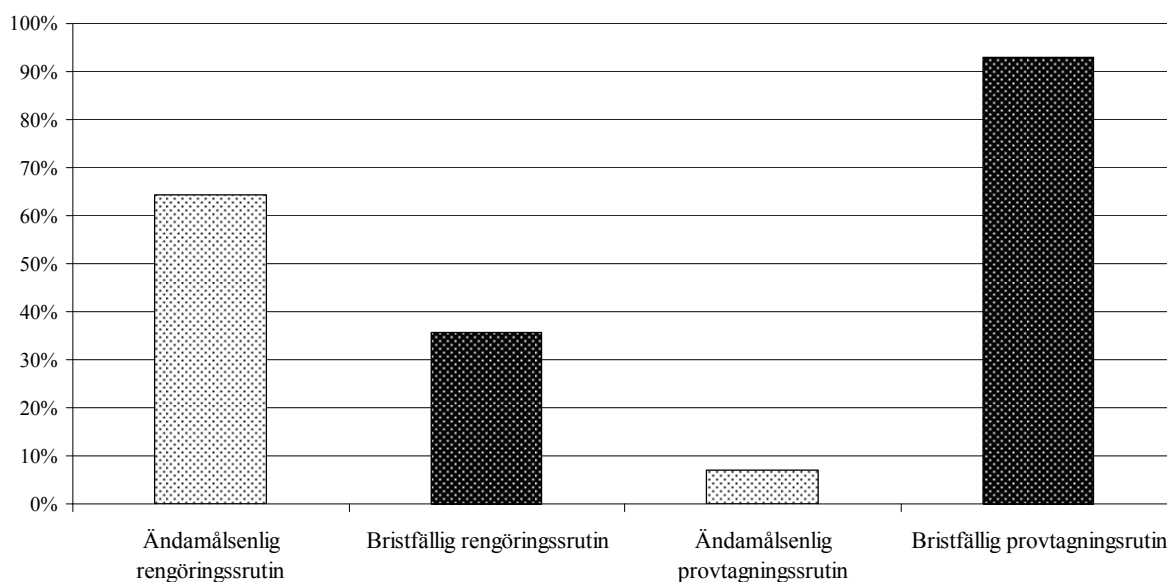
Figur 2. Bedömning av is- och dryckesprov.

Totalt bedömdes 38 % av proven som godtagbara med anmärkning och 10 % som otillfredsställande (figur 1). Alla prov som bedömdes som otillfredsställande hade både för högt antal koliforma bakterier och *E. coli*.

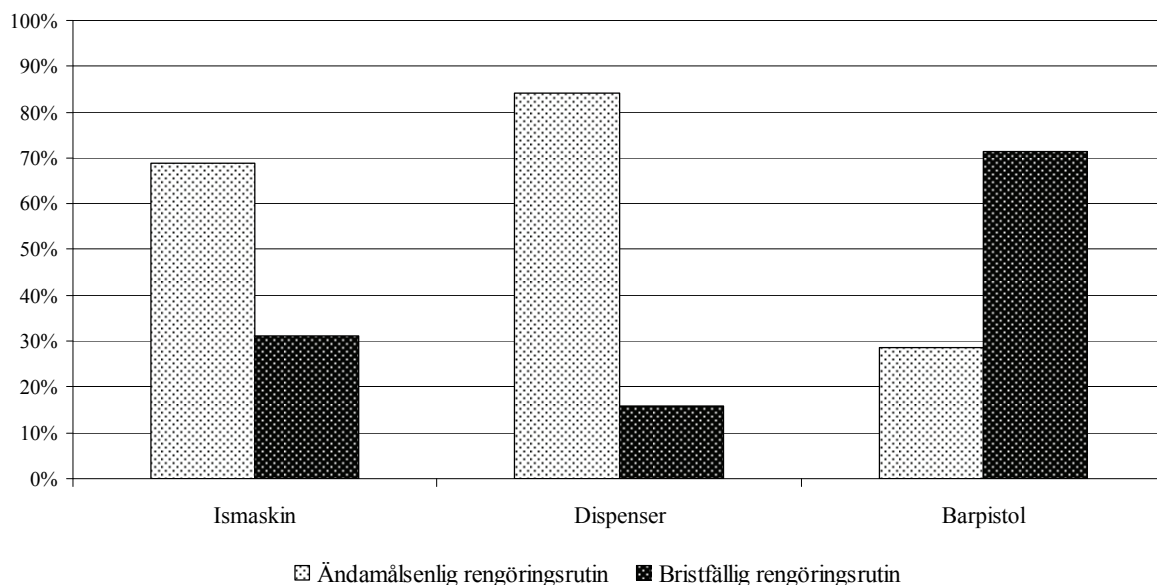
28 % av de prov som bedömdes som godtagbara med anmärkning överskred gränsvärdena för båda odlingsbara mikroorganismer vid 22°C i 3 dagar och långsamväxande bakterier i 7 dagar. 6 % av proven bedömdes som godtagbart med anmärkning på grund av för högt antal långsamväxande bakterier i 7 dagar medan 67 % bedömdes som godtagbart med anmärkning på grund av för högt antal odlingsbara mikroorganismer vid 22°C i 3 dagar.

Av totalt 18 isprover var 56 % av proven tillfredsställande och 44 % av proven godtagbara med anmärkning (figur 2). Av totalt 30 dryckesprover var 55 % av proven tillfredsställande, 33 % av proven godtagbara med anmärkning och 17 % av proven otillfredsställande (figur 2).

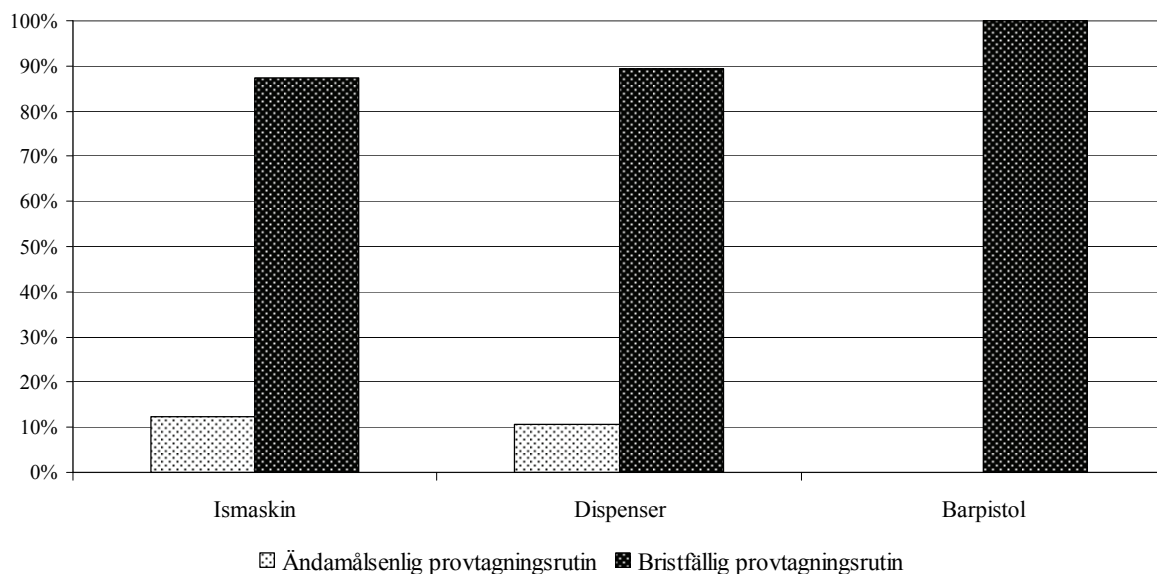
## 6.2 Rengörings- och provtagningsrutiner



Figur 3. Andel verksamheter med ändamålsenliga respektive bristfälliga rengörings- och provtagningsrutiner.



Figur 4. Andel verksamheter med ismaskin, dispenser och barpistol som bedömdes ha ändamålsenliga respektive bristfälliga rengöringsrutiner.

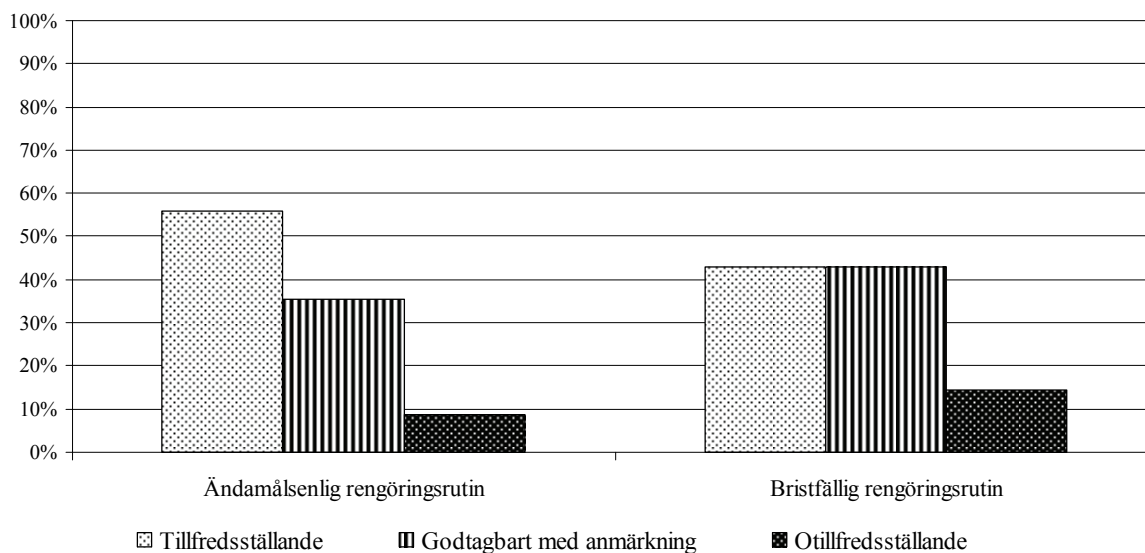


Figur 5. Andel verksamheter med ismaskin, dispenser och barpistol som bedömdes ha ändamålsenliga respektive saknade provtagningsrutiner.

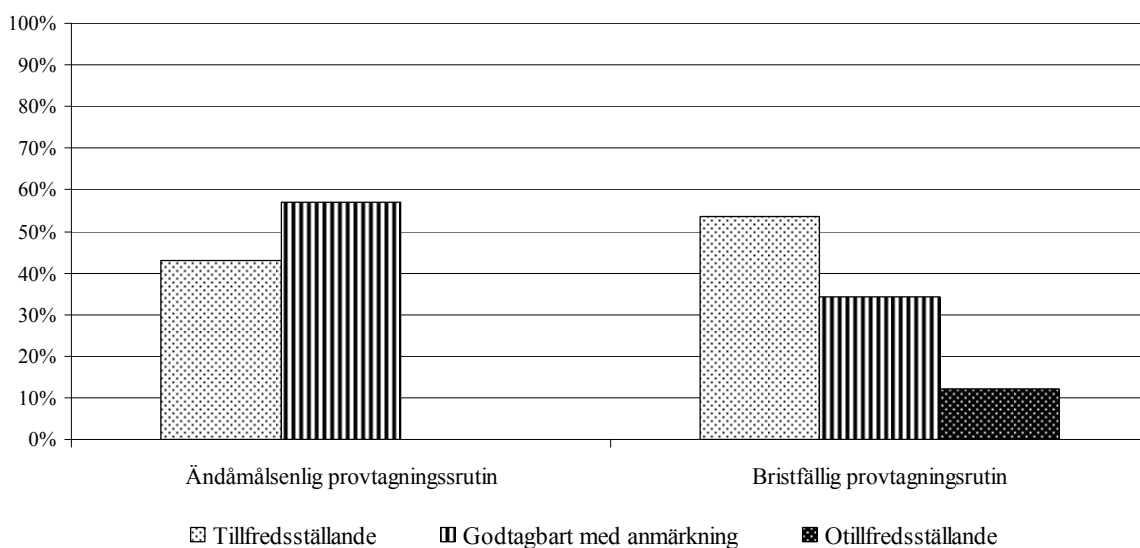
Av 28 besökta verksamheter bedömdes 64 % ha ändamålsenliga rengöringsrutiner medan 7 % bedömdes ha ändamålsenliga provtagningsrutiner (figur 3). Totalt hade 16 verksamheter ismaskin och av dessa bedömdes 69 % ha ändamålsenliga rengöringsrutiner (figur 4) medan 88 % saknade provtagningsrutiner (figur 5). 19 verksamheter hade en eller flera dispensers och

84 % av dessa bedömdes ha ändamålsenliga rengöringsrutiner (figur 4) medan 89 % saknade provtagningsrutiner (figur 5). 7 verksamheter hade en eller flera barpistoler. 29 % av dessa bedömdes ha ändamålsenliga rengöringsrutiner (figur 4) medan 100 % saknade provtagningsrutiner (figur 5).

### 6.3 Samband mellan rutiner och provresultat



Figur 6. Bedömning av prover i verksamheter som hade ändamålsenliga respektive bristfälliga rengöringsrutiner.



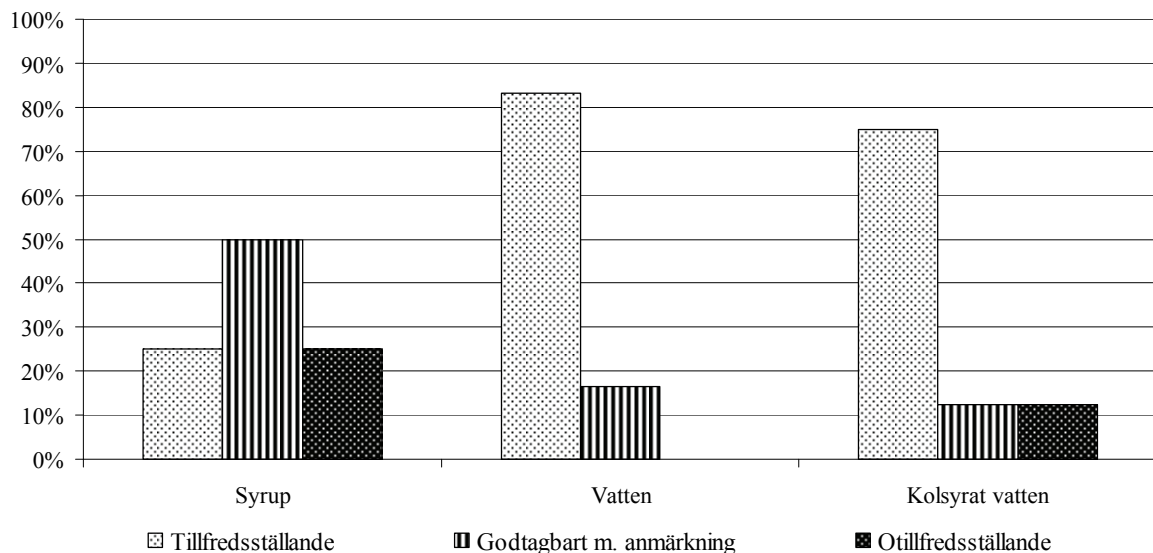
Figur 7. Bedömning av prover i verksamheter som hade ändamålsenliga respektive bristfälliga provtagningsrutiner.



18 verksamheter bedömdes ha ändamålsenliga rengöringsrutiner. I dessa verksamheter togs 34 prover. 56 % av dessa prover bedömdes vara tillfredsställande (figur 6). 10 verksamheter bedömdes ha bristfälliga rengöringsrutiner och i dessa verksamheter togs 14 prover. 43 % av dessa prover bedömdes vara tillfredsställande (figur 6).

2 verksamheter bedömdes ha ändamålsenliga provtagningsrutiner. Det togs 7 prover i dessa verksamheter. 43 % av dessa prover bedömdes vara tillfredsställande (figur 7). Resterande 24 verksamheter bedömdes ha bristfälliga provtagningsrutiner. Det togs 41 prover i dessa verksamheter. 54 % av dessa prover bedömdes vara tillfredsställande (figur 7).

#### 6.4 Samband mellan typ av prov och provresultat



Figur 8. Bedömning av de olika provtyperna.

Av de 30 dryckesproverna var 16 prover av typen läsk, 6 prover på vatten och 8 prover på kolsyrat vatten (figur 10). Av de 16 läskproverna var 25 % tillfredsställande, 50 % godtagbara med anmärkning och 25 % otillfredsställande (figur 10). Av de 6 vattenproverna var 83 % tillfredsställande och 17 % godtagbart med anmärkning (figur 10). Av de 8 proverna på kolsyrat vatten var 75 % tillfredsställande, 12,5 % godtagbart med anmärkning och 12,5 % otillfredsställande (figur 10).

9 av läskproverna kom från dispenser och 7 från barpistol. Av 6 vattenprover kom 5 prover från dispenser och 1 prov från barpistol. Alla 8 prov med kolsyrat vatten kom från dispensers.

Av de 9 läskproverna från dispenser var 2 tillfredsställande, 4 godtagbara med anmärkning och 3 otillfredsställande. Av de 7 läskproverna från barpistol var 2 tillfredsställande, 4 godtagbara med anmärkning och 1 otillfredsställande.

Av de 5 vattenproverna från dispenser var 4 tillfredsställande, 1 godtagbara med anmärkning. Det enda barpistolprovet med vatten var tillfredsställande.

Alla prover med kolsyrat vatten kom från dispenser och av dessa var 6 tillfredsställande, 1 godtagbara med anmärkning och 1 otillfredsställande.

## 7 Diskussion

### 7.1 Analysresultat

I de tidigare studier som presenterades i inledningsavsnittet visade resultaten att 45 %, 70 % och 82,5 % respektive 81 % av proverna inte var tillfredsställande. Denna studies resultat visade på att 48 % av proverna inte var tillfredsställande. Resultatet ger därmed stöd till tidigare studiers resultat på att mer än hälften av proverna är otillfredsställande.

17 av 18 prov som bedömdes som godtagbara med anmärkning indikerade på en för hög halt av odlingsbara mikroorganismer vid 22°C i 3 dagar och det kan bland annat tyda på ohygieniska hanteringsförhållanden. 45 % av isproverna var just godtagbara med anmärkning och det kan tyda på bristande hygien. Möjligtvis har personalen dålig handhygien, tar isen med händerna, skopan som används kanske förvaras i ismaskinen eller så förvaras den på annan olämplig plats. Något som skulle kunna kontrolleras vid kommande inspektioner är var skopan som används förvaras och hur den hanteras. Enligt vägledningen om livsmedelsprovtagning i offentlig kontroll och mikrobiologisk bedömning av livsmedelsprov finns det dock inget direkt samband mellan det totala antalet bakterier i ett livsmedel och livsmedlets risk att framkalla sjukdom hos konsument men orsaken bör hur som helst utredas vidare.

Fyra av läskproverna var otillfredsställande och innehöll *E. coli* och koliforma bakterier. Hälften av läskproverna var godtagbara med anmärkning. Ett otillfredsställande prov var på kolsyrat vatten och fem av sex vattenprover var tillfredsställande. Detta är intressant eftersom det kan tyda på att syrupen innehåller bakterier och att bakterier från syrupen har växt till någonstans mellan syrupbehållare och dispenser. Resultatet är inte lika dåligt som i studien som genomfördes i Virginia, USA, där 48 % av de 90 prover som togs på läsk från dispensers innehöll koliforma bakterier, men det visar att just dispensers är svåra att rengöra. Mellan dispensern och syrupbehållaren sitter det slangar och bakterier kan bilda biofilmer i dessa. Slangarna, som är svåra att rengöra, bör eventuellt bytas ut oftare eller spolats igenom med något rengöringsmedel med jämna mellanrum. Några gånger per år utförs service och underhåll på dessa maskiner av leverantören. Författaren anser att denna service bör utföras mer frekvent för att hålla en så god kvalitet som möjligt ur en mikrobiologisk synvinkel. Det är också viktigt att informera sin egen personal om hur utrustningen skall rengöras och underhållas samt att personalens hygien är viktig.

Det kan också vara så att munstycken och spridare inte rengörs tillräckligt ofta. I studien som gjordes i Malmö kommun togs 7 prover på enbart syrupmunstycken. 4 prover var godtagbara med anmärkning och 1 prov otillfredsställande. I vissa verksamheter i Borlänge kommun skruvades enbart munstycket bort och rengjordes men det är både munstycket och spridaren, som sitter under munstycket, som ska skruvas bort och rengöras.

Det kan även vara så att isen och drycken påverkas av dricksvattnets mikrobiologiska kvalitet men Borlänges vattenverk har bra kvalitet på sitt utgående dricksvatten så det kan inte vara

orsaken till den stora andelen ej tillfredsställande prov. Om verksamheten tar prover på dricksvattnet direkt ur kranen några gånger per år kan de hålla kvaliteten på dricksvattnet under uppsyn.

Att läskproverna innehöll *E. coli* behöver inte innebära en direkt hälsorisk eftersom de flesta stammar inte ger sjukdom men anledning till varför det finns i livsmedlet bör utredas eftersom det indikerar på fekal förorening (SLV 2007b).

55 % av isproverna var tillfredsställande och inget isprov bedömdes vara otillfredsställande vilket var positivt. Detta är ett mycket bättre resultat om det jämförs med resultat på is från tidigare studier som gjorts i andra kommuner. I tre av de fyra kommunerna var endast 23 %, 8 % respektive 19 % av isproverna tillfredsställande.

## 7.2 Rengöring

Vad är det då som händer med vattnet i maskinerna? Oftast är maskinerna svåra att rengöra. På dispensers kan munstycke och spridare tas loss och rengöras men hur rengörs alla slangar inne och under maskinen och hur ofta behöver de rengöras? En ismaskin är inte heller den lätt att rengöra. Det är trångt och svårt att komma åt alla vrår och skrymslen. Det är även här svårt att veta hur ofta de delar som sitter inuti maskinen behöver rengöras. I de manualer om ismaskiner som författaren granskat finns det råd från tillverkaren om hur och hur ofta ismaskinen ska rengöras. De som levererar dispensers och barpistoler ger också ut råd om hur dessa skall rengöras. Författaren anser att det är viktigt att man följer tillverkarens råd när det gäller rengöring.

I de utrustningskrav som finns i EG 852 bilaga II kapitel V står det att utrustningen skall rengöras och i vissa fall desinficeras för att förhindra kontamination och att utrustningen skall vara installerad så att det är möjligt för adekvat rengöring av utrustningen och det omgivande området. Tillverkarnas råd angående rengöring av ismaskiner var väldigt blandade men att regelbundet använda rengöringsmedel, desinfektionsmedel och att skölja av med vatten kan nog vara en bra idé med tanke på det höga antalet bakterier som fanns i proven. I vissa verksamheter var ismaskinen placerad under en bänk bredvid kylar och andra skåp. Detta gjorde att det var väldigt svårt att göra rent under maskinen och även på baksidan. Enligt några manualer var det viktigt att rengöra baksidan för där sitter kondensorn, som behöver vara ren för att få ett bra luftflöde, och även slangar som behöver rengöras.

## 7.3 Rengörings- och provtagningsrutiner

Två av de verksamheter som hade otillfredsställande prov bedömdes först att ha ändamålsenliga provtagningsrutiner. Men när besked lämnades till verksamheterna om deras otillfredsställande prov visade det sig att de analyserade helt andra parametrar än vad som använts i denna studie, och bedömning ändrades till att de hade bristfälliga provtagningsrutiner. De parametrar som analyserades var det totala antalet bakterier, mögel och jäst. Mögel kan ge smak

och lukt samt i vissa fall överkänslighetsreaktioner på huden medan jäst kan orsaka igensättning (SLV 2007a). Varför har då dessa parametrar använts? Det är svårt att svara på men för fattaren anser att det är märkligt att inte analyser efter koliforma bakterier och *E. coli* använts då de ingår i analysmetoden DVM002 som är en mikrobiologisk normalkontroll hos användare (SLV 2010b), samt när tidigare studier visat att det kan finnas koliforma bakterier och *E. coli* i is och drycker. I nästan samtliga fall hade verksamheterna en konsult anställd som tog proverna. Konsulten skall ju vara experthjälp och verksamheterna litar på att konsulten använder rätt metoder. I ett fall gjorde verksamheten rent sin dispenser var 14:e dag och en konsult tog prover ett par gånger per år som visade sig vara tjänliga. De använde parametrarna totalt antal bakterier, mögel och jäst. Nu påvisades koliforma bakterier och *E. coli* i deras prov, hade de istället använt analysmetoden DVM002 hade de kanske upptäckt dessa bakterier tidigare. Bakterierna kan ju ha funnits där under en lång tid. Frågan är om de verksamheter som hade provtagningsrutiner och som hade tillfredsställande prover också använder dessa parametrar? Detta är något Borlänges livsmedelsinspektörer kan kontrollera vid framtida inspektioner och diskutera med verksamheterna om.

Det var alltså väldigt få verksamheter som tog egna prover. Kontrollmyndigheten måste kanske vara hårdare när det gäller provtagning och kräva att verksamheterna tar prover på is och dryck. Hela 48 % bedömdes ha otillfredsställande analysresultat, så att kräva att prover tas är kanske skäligt.

Resultaten visar att de som bedömdes ha ändamålsenliga rengöringsrutiner hade högre procent tillfredsställande analysresultat. Detta tyder på att det lönar sig att rengöra sina maskiner men av dem som bedömdes ha bristfälliga rengöringsrutiner hade faktiskt 43 % tillfredsställande analysresultat. Det är detta som är knepigt när det gäller provtagning. Om det upptäcks uppenbara brister kan det, om ett prov tas och analyseras, visa på motsatsen. Provtagning skall därför användas med försiktighet.

#### 7.4 Uppföljning

De verksamheter med otillfredsställande prov fick besök kort efter att analysresultaten anlönt och förbjöds använda sina maskiner tills de kunde uppvisa ett analysresultat som var tillfredsställande. Dessa prov fick verksamheterna bekosta själva till skillnad från det första provet som miljökontoret bekostade.

De verksamheter vars prover bedömdes godtagbart med anmärkning har inte kontaktats vid skrivandets stund.

Vid kommande inspektioner av verksamheter som innehar ismaskin, dispenser eller barpi-stol skulle provtagning kunna ske igen för att se om de har en tillfredsställande mikrobiologisk kvalitet på sin is och dryck.

## 7.5 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet, tillförlitlighet, innebär att de mätningar som gjorts är korrekt gjorda och validitet innebär att det som undersökts verkligen är det som författaren ville undersöka (Thurén 2007).

Projektet genomfördes på 28 livsmedelsverksamheter och alla 48 prover togs på samma sätt. Resultatet visar precis som tidigare studier att cirka 50 % eller fler av proverna bedöms som otillfredsställande. Det som skulle undersökas var den mikrobiologiska kvaliteten på is och dryck och för att undersöka detta togs prover på dessa livsmedel.

När en verksamhet hade ismaskin, dispenser eller barpistol skulle deras rengörings- och provtagningsrutiner kontrolleras och till detta användes en checklista och frågor. Samma frågor ställdes till alla verksamheter men eftersom besöken oftast gjordes under lunchtid var det inte alla som hade så mycket tid. Ibland ställde även språket till det. Några verksamhetsutövare kunde inte så bra svenska vilket gjorde att de inte förstod vad författaren sa och att det var svårt att förstå vad de menade. Detta kan ha påverkat studien då viss information kan ha uteblivit eller blivit missförstådd.

Det kan även diskuteras hur många som svarade ärligt på de frågor som ställdes. Författaren fick lita på de svar som erhöles men om verksamheten gjorde som de sade är inget som kan garanteras. De verksamheter som fick otillfredsställande analysresultat kanske inte alls rengjorde sina maskiner även om de sa det, och bara för att en verksamhet bedömdes ha ändamålsenliga rutiner behöver inte det betyda att rutinerna följs. Därför är den data som samlades in kring verksamheternas rutiner osäker.

Att isen togs med plastpåsar berodde på att det saknades möjlighet att sterilisera redskap på miljökontoret. Egentligen skulle någon tång eller sked som steriliserats varit det bästa alternativet men det saknades sprit och värmekälla. Så att använda vanliga 3 liters plastpåsar var det bästa och lättaste sättet att lösa problemet.

Författaren ville inte använda verksamheternas redskap att ta isen med eftersom syftet var att undersöka vad som händer med dricksvattnet ur mikrobiologisk synvinkel när det passerar genom ismaskinen.

Veckorna 15,16 och 17 avsattes till provtagning och den tidsplanen höll. Men något författaren inte hade tänkt på var att analyserna skulle ta sju dagar och att då svaren tog 8-10 dagar att få. Detta påverkade inte studien men det är något att tänka på vid kommande provtagningar.

Författaren tyckte att det var svårt att tolka hur de gränsvärden som finns ska användas. För is gäller inte alla krav i dricksvattenföreskriften och för kolsyrat vatten och läsk gäller de inte alls, detta på grund av att de räknas som livsmedel (bordsvatten). Det hade underlättat om det hade framgått tydligare hur kraven och gränsvärdena ska användas för is.

## 7.6 Generalisering

Projektets resultat kommer att användas av miljökontoret i Borlänge kommun. Resultatet ger en bild av kvaliteten av is och dryck i kommunen och åskådliggör om livsmedelsverksamheter tar prover på sina maskiner och om de rengör sina maskiner på ett tillfredsställande sätt.

Eftersom liknande projekt genomfört i andra delar av Sverige ansluter detta resultat till den redan existerande kunskapen och ger nya bevis på att en stor del is och dryck som serveras ute i landet innehåller höga halter av bakterier.

## 7.7 Framtida studier

Det här projektet genomfördes i Borlänge kommun och det har genomförts liknande projekt i andra kommuner. Detta är väldigt intressant då det går att jämföra resultaten och det ger även en bild över kvaliteten på is och dryck totalt och i olika delar av Sverige. Det skulle givetvis vara intressant om fler sådana här projekt genomfördes i landets kommuner eftersom de resultat som hittills redovisats har visat på otillfredsställande kvalitet.

Något som skulle kunna undersökas närmare är var problemet ligger någonstans. Något som skulle ha varit intressant hade varit att ta prover på vattnet innan det leds in i utrustningen. Då skulle den mikrobiologiska kvaliteten på vatten direkt ur kranen kunna kontrolleras och jämföras med kvaliteten på isen och drycken. Det skulle även vara intressant att undersöka om syrupsen innehåller bakterier, om det är det bristfällig handhygien hos dem som rengör eller om det slarvas med rengöringen.

## 7.8 Relevans

Författaren anser att det empiriska materialet bidrar till Borlänge miljökontors arbete med att säkerställa att säkra livsmedel levereras till konsumenter. Genom att ta mikrobiologiska prover på is från ismaskiner och dryck från dispensers och barpistoler ges en blick över den mikrobiologiska kvaliteten och om allt står rätt till. En för hög andel mikroorganismer kan tyda på fel i hanteringen, kvaliteten på vattnet eller på utrustningen vilket kan orsaka sjukdom. Genom att ta dessa prover kan det förhindras att otjänliga livsmedel hamnar hos konsumenter.

## 7.9 Slutsatser

Slutsatser som kan dras av denna studie är att 48 % av den is och dryck som serveras på 28 livsmedelsverksamheter i Borlänge kommun inte är utav tillfredsställande kvalitet ur en mikrobiologisk synvinkel. Totalt togs 48 prover och 5 (10 %) av dessa innehöll koliforma bakterier och *E. coli* och bedömdes som otillfredsställande. Detta på grund av att koliforma bakterier och *E. coli* är indikatororganismer som visar på fekal förorening och att patogena bakterier kan finnas närvarande. De verksamheter där de otillfredsställande proverna togs förbjöds

att servera dryck från dispensern eller barpistolen och var tvungna att visa upp ett tillfredsställande analysresultat innan de kunde servera dryck igen.

Av de 28 verksamheterna bedömdes 18 stycken ha ändamålsenliga rengöringsrutiner medan endast 4 stycken bedömdes ha ändamålsenliga provtagningsrutiner. Att så många har bristfälliga rengörings- och provtagningsrutiner betyder att det finns risk att den is och dryck som serveras inte är säker.

TVå av de verksamheter som tog egna prover använde andra parametrar än de som användes i denna studie. Författaren anser att de parametrar som används i normalkontrollen för dricksvatten bör användas. Används andra eller för få parametrar kan det ge tillfredsställande analysresultat trots att dricksvattenkvaliteten inte är tillfredsställande.

För att kunna servera is och dryck som är av tillfredsställande kvalitet bör verksamheten följa tillverkarens eller leverantörens råd om hur rengöringen ska gå till, informera sin personal om detta samt om hur de håller en god personlig hygien. Verksamheterna bör även ta prover på sitt dricksvatten samt sin is och dryck för att kontrollera om de har en tillfredsställande kvalitet.



# Litteraturlista

## Tryckta källor

- AB Borlänge Energi. (2008) *Egenkontrollprogram med HACCP, Tjärna vattenverk samt Frostbrunn*. AB Borlänge Energi
- Adams, M & Moss, M (2008) *Food microbiology*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.
- Beach, R., Belling, C., Godard, R., Kasza, V., White, A. (2009) Beverages obtained from soda fountain machines in U.S. contain microorganisms, including coliform bacteria. *International Journal of Food Microbiology*, Volume 137, Issue 1, pp 61-66.
- Chaberny, I., Kaiser, P., Sonntag, H-G (2006) Can soda fountains be recommended in hospitals? *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, Volume 209, Issue 5, pp 471-475.
- Jansen, B., Kohnen, W., Loos, A., Meyer, H-G., Pietsch, M., Teske-Keiser, S. (2005) Microbiological quality of carbonated drinking water produced with in-home carbonation systems. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, Volume 208, pp 415-423.
- Madsen, R.M., Thougard, H., Varlund, V. (2005) *Grundläggande mikrobiologi – med livsmedelsapplikationer*. Lund: Studentlitteratur.
- Thurén, T. (2007). *Vetenskapsteori för nybörjare*. 2 upplagan. Malmö: Liber.

## Elektroniska källor

- Borlänge kommun. Om kommunen – Borlänge kommun. [online] Tillgänglig: [http://www.borlange.se/templates/BlgUnitStartPage\\_225.aspx](http://www.borlange.se/templates/BlgUnitStartPage_225.aspx) [2010-03-15]
- Ehow. How Do Soda Fountains Work? [online] Tillgänglig: [Http://www.ehow.com/how-does\\_4965521\\_soda-fountains-work.html](http://www.ehow.com/how-does_4965521_soda-fountains-work.html) [2010-04-01]
- Expressen. Toalettvattnet - renare än isen. [online] (2006-03-07) Tillgänglig: <http://www.expressen.se/1.324584> [2010-03-30]
- How stuff works. How icemakers work. [online] Tillgänglig: <http://home.howstuffworks.com/icemaker2.htm> [2010-04-01]
- Kitchenmanuals. Electrolux Ice Maker Use & Care Guide. [online] Tillgänglig: [http://kitchenappliances.electroluxusa.com/Files/International\\_English/0-999/E15IM60GPS\\_om\\_en.pdf](http://kitchenappliances.electroluxusa.com/Files/International_English/0-999/E15IM60GPS_om_en.pdf) [2010-04-01]
- Kitchenmanuals. Scotsman Ice AFE325 Ice Maker Product Manual. [online] Tillgänglig: <http://www.scotsman-ice.com/docs/uploaded/sct/products/AFE325MN.PDF> [2010-04-01]
- Kitchenmanuals. Whirlpool Ice Maker 2208357 Use & Care Guide [online] Tillgänglig: <http://shared.whirlpoolcorp.com/assets/pdfs/literature/Use%20and%20Care%20Guide%20-%202208357.pdf> [2010-04-01]
- Malmö. Miljö- och livsmedelsrapporter. [online] (2008-06) Tillgänglig: <http://www.malmo.se/filearchive/Miljo--hallbarhet/01-Miljo--hallbarhet/Miljolaget-i-Malmo-stad/Miljo---livsmedelsrapporter/Livsmedel/2008/06-2008---Provtagningsprojekt-angaende-dricksvattenkvaliteten-pa-Malmos-restauranger-2008.pdf> [2010-03-18]
- Myce. Fast-food restaurant toilet water cleaner than ice. [online] (2006-02-16) Tillgänglig: <http://club.myce.com/t94/fast-food-restaurant-toilet-water-cleaner-than-ice-167227/> [2010-03-18]
- Nationalencyklopedin. Koliforma bakterier. [online] Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/koliforma-bakterier> [2010-03-30]

Nisbets. Polar Counter Top Ice Maker. [online] Tillgänglig:  
[http://www.nisbets.ie/downloads/User%20Manual%20\(Polar%20Ice%20Cube%20Maker%20G620\).pdf](http://www.nisbets.ie/downloads/User%20Manual%20(Polar%20Ice%20Cube%20Maker%20G620).pdf) [2010-04-01]

Norrköping. Rapporter. [online] (2010-03-01) Tillgänglig: <http://www.norrkoping.se/bo-miljo/miljo/rapporter/Rapport-Provtagning-is-och-vatten1.pdf> [2010-03-18]

Soda bar system. Beverage supplies. [online] (2003) Tillgänglig:  
[http://www.sodabarsystem.com/index\\_Beverage\\_Dispensers\\_And\\_Brixing\\_Supplies.htm](http://www.sodabarsystem.com/index_Beverage_Dispensers_And_Brixing_Supplies.htm)  
[2010-03-19]

Svenskt vatten – värt att veta om vatten - frågor och svar om vårt dricksvatten. [online] Tillgänglig: [http://www.svensktvatten.se/web/Vart\\_att\\_veta\\_om\\_vatten.aspx](http://www.svensktvatten.se/web/Vart_att_veta_om_vatten.aspx) [2010-03-20]

Livsmedelsverket. Dricksvatten. [online] (2010-04-22) Tillgänglig:  
<http://www.slv.se/sv/grupp2/Livsmedelsforetag/Dricksvatten> [2010-03-15]

Livsmedelsverket. Gällande lagstiftning - SLVFS 2001:30. [online] Tillgänglig:  
[http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/2001\\_30.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/2001_30.pdf) [2010-03-18]

Livsmedelsverket. Vägledningar och annan information. Dricksvatten - vägledning [online] (2007-02-02) Tillgänglig:  
<http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/V%c3%a4gledning%20dricksvattenf%c3%b6reskrifterna%202006-03-01.pdf> [2010-03-18]

Livsmedelsverket. Vägledningar och annan information. Livsmedelsprovtagning i offentlig kontroll och mikrobiologisk bedömning av livsmedelsprov - vägledning [online] (2007-02-02) Tillgänglig:  
[http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/vagledning\\_om\\_livsm edelsprovta- ging\\_i\\_offentlig\\_kontroll\\_och\\_mikrobiologisk\\_bedomning\\_av\\_livsmedelsprov\\_del\\_1\\_2.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledningar/vagledning_om_livsm edelsprovta- ging_i_offentlig_kontroll_och_mikrobiologisk_bedomning_av_livsmedelsprov_del_1_2.pdf) [2010-03-15]

Varberg. [online] Tillgänglig: [http://www2.varberg.se/archive/miljo\\_halsoskydd/is.pdf](http://www2.varberg.se/archive/miljo_halsoskydd/is.pdf) [2010-03-18]

Wunder bar. Products. [online] Tillgänglig: <http://www.eu.wunderbar.com/products> [2010-03-16]



I denna serie publiceras större enskilda arbeten (motsvarande 15-30 hp)  
vid Institutionen för Livsmedelsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet.

---

**DISTRIBUTION:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för Livsmedelsvetenskap  
Box 7051  
750 07 Uppsala  
Tel. 018-67 20 06

---