

Utbrott av calicivirus i Lilla Edet

– händelseförlopp och lärdomar

Annika Ekvall



Svenskt Vatten Utveckling

Svenskt Vatten Utveckling (SV-Utveckling) är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området. Projekt bedrivs inom hela det VA-tekniska fältet under huvudrubrikerna:

Dricksvatten
Ledningsnät
Avloppsvatten
Management

SV-Utveckling styrs av en kommitté, som utses av styrelsen för Svenskt Vatten AB. För närvarande har kommittén följande sammansättning:

Agneta Granberg, ordförande	Göteborgs Stad
Carina Färm	Eskilstuna Energi & Miljö AB
Daniel Hellström, sekreterare	Svenskt Vatten
Margaretha Lindbäck	Luleå kommun
Charlotte Lindstedt	Göteborg Vatten
Kenneth M. Persson	Sydvatten AB
Lars-Gunnar Reinius	Stockholm Vatten AB
Mats Rostö	Gästrik Vatten AB
Bo Rutberg	Sveriges Kommuner och Landsting
Lena Söderberg	Svenskt Vatten
Ulf Thysell	VA SYD
Susann Wennmalm	Käppalaförbundet
Fred Ivar Aasand, adjungerad	Norsk Vann

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan återopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

Svenskt Vatten Utveckling
Svenskt Vatten AB
Box 47 607
117 94 Stockholm
Tfn 08-506 002 00
Fax 08-506 002 10
svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se
Svenskt Vatten AB är servicebolag till föreningen Svenskt Vatten.

Rapportens titel:	Utbrott av calicivirus i Lilla Edet – händelseförlopp och lärdomar
Title of the report:	Outbreak of calici virus in Lilla Edet – course of events and conclusions
Rapportnummer:	2010-13
Författare:	Annika Ekvall, Lilla Edets kommun
Projektnummer:	29-110
Projektets namn:	Smittutbrott i Lilla Edet – vad hände och vad kan man lära för framtiden
Projektets finansiering:	Svenskt Vatten Utveckling
Rapportens omfattning	
Sidantal:	52
Format:	A4
Sökord:	Calici, magsjuka, vatten, smittutbrott, kris
Keywords:	Calici, gastroenteritis, water, outbreak, crisis
Sammandrag:	En beskrivning av smittutbrottet i Lilla Edet 2008. Händelseförloppet beskrivs, liksom vilka åtgärder som vidtagits. Dessutom finns ett antal slutsatser som kan vara till hjälp för andra som råkar ut för liknande händelser.
Abstract:	A description of the outbreak of gastroenteritis in Lilla Edet 2008. The course of events is described, as well as the measures taken. Also, conclusions are drawn which may be helpful to others in case of similar events.
Målgrupper:	Personal i VA-verksamheter, miljökontor, informations- och kommunikationsansvariga, krisledningspersonal, smittskyddspersonal m.fl.
Omslagsbild:	Vy över Göta Älv mot Hjärtum, bild Lilla Edets kommun
Rapport:	Finns att hämta hem som PDF-fil från Svenskt Vattens hemsida www.svensktvatten.se
Utgivningsår:	2010
Utgivare:	Svenskt Vatten AB © Svenskt Vatten AB

Förord

I september 2008 drabbades Lilla Edets kommun av ett större utbrott av magsjuka. På några få dagar insjuknade ca en femtedel av befolkningen. Detta ledde givetvis till stora påfrestningar för kommunen, något som förstärks av det stora massmediala intresset.

Föreliggande rapport är ett försök att beskriva vad som hände och vad kommunen gjorde. Framför allt är den dock en beskrivning av vad vi inom kommunen lärde oss om vatten, smitthantering, kriser i största allmänhet och om oss själva.

Rapporten har flera delar. I kapitel 1 till 4 beskrivs bakgrunden och själva händelseförloppet. Kapitel 5 innehåller goda råd i händelse av ett liknande smittutbrott. Det kapitlet är tänkt att kunna läsas i ett akut skede och innehåller handfasta råd. Dessutom finns råd om hur man kan förbereda sig inför en framtida händelse. I kapitel 7 finns också en uppräkningslista av de vanligast förekommande frågorna från allmänheten och vad vi svarade, något som också kan vara till hjälp vid förberedelser. Kapitel 6 beskriver några frågeställningar som aldrig blev helt utredda i hopp om att även detta skall vara till hjälp för andra som råkar ut för samma typ av problem. Slutligen finns i kapitel 8 en rad frågor som uppkommit under resans gång och där mer forskning skulle kunna ge svar.

Det finns massor av fakta i form av t.ex. analysresultat som utelämnats i rapporten. Dessa finns att få ut hos Lilla Edets kommun för den intresserade läsaren. Istället har jag försökt få med det som inte så ofta beskrivs, nämligen vad en kris som denna gör med människorna som befinner sig i den, både de som arbetar med frågan och allmänheten, och vilka efterverkningar den får.

Jag vill rikta ett stort tack till Jennie Jörgensen och Björn Larsson, miljöinspektörer i Lilla Edets kommun, samt Olof Bergstedt, Göteborg Vatten, för värdefull hjälp med rapporten. Tack också till VAKA, som varit ett stort stöd, och till Svenskt Vatten som finansierat denna rapport. Och så förstås ett jättestort tack till alla som gjorde sitt bästa under krisen!

Att gå igenom en händelse av den här kalibern är mycket påfrestande, men samtidigt lärorikt. Om denna rapport kan bidra till att nästa kommun som drabbas får det lite lättare så har den nått sitt syfte!

Lilla Edet 100629

Författaren

Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning.....	6
Summary.....	7
1 Inledning.....	8
1.1 Lilla Edets Kommun.....	8
1.2 Göta älv som råvattentäkt.....	10
1.3 Vattenverket.....	11
1.4 Vattendistributionssystemet.....	12
2 Händelseförlopp.....	14
2.1 Förhindrande av smittspridning – sammanfattning av åtgärder.....	21
3 Orsaksutredning.....	23
3.1 Teoretiskt tänkbara orsaker.....	23
3.2 Utredningsåtgärder.....	23
3.3 Analyser.....	25
4 Resultat av utredningsåtgärderna.....	28
4.1 Epidemikurvor.....	28
4.2 Enkät svar.....	28
4.3 Vattenprovtagning.....	29
4.4 Virustypning.....	30
5 Goda råd om det händer.....	31
5.1 När det händer – första halvtimmen.....	31
5.2 De följande timmarna.....	32
5.3 Innan det händer.....	37
5.4 Efter krisen?.....	41
6 Kvarvarande frågetecken.....	42
7 Vanliga frågor från allmänheten.....	44
8 Vidare forskning – vad skulle behövas?.....	47
8.1 Hur upptäcker man faran?.....	47
8.2 Råvattenkvaliteten.....	48
8.3 I vattenverket.....	48
8.4 Hantering av själva utbrottet.....	49
8.5 Efterarbete.....	49
8.6 VISK.....	50
9 Referenser.....	51

Sammanfattning

Lilla Edets kommun ligger vid Göta älv, mellan Göteborg och Trollhättan. Kommunens landareal uppgår till 318 km². Vid utgången av år 2008 bodde 12 931 invånare i kommunen.

Den 11 september 2008 larmades Smittskydds-enheten i Västra Götalandsregionen av Lilla Edets vårdcentral om ett misstänkt utbrott av mag-sjuka. En epidemiledningsgrupp skapades redan samma dag bestående av representanter för Lilla Edets kommun, Vårdcentralen och Smittskydds-enheten Västra Götalandsregionen. Efter en kort tid kopplades även Smittskydds-institutet, Livsmedelsverket, Länsveterinären, VAKA samt ett par laboratorier in.

Redan tidigt stod det klart att de provtagna patienterna drabbats av calicivirus, som är det virus som orsakar så kallad vinterkräksjuka. Tänkbara källor kan vara personsmitta, vatten eller något annat livsmedel. I detta fall hittades inget som stöder att livsmedel från någon restaurang, affär eller liknande skulle vara smittkällan. Flera faktorer antydde däremot en vattenburen smitta. Personsmitta kan alltid förekomma, men har troligen inte varit av så stor betydelse i detta utbrott eftersom de flesta insjuknat samtidigt.

Eftersom det kommunala dricksvattnet var en potentiell smittkälla vidtogs omedelbart åtgärder. En rekommendation till alla kommuninnevanare med kommunalt vatten att koka sitt kranvatten utfärdades redan första dagen och åtgärder vidtogs såsom urspolning av ledningsnätet och extra klorering. Omfattande provtagning utfördes också.

En enkät utsänd till ca 1 200 personer indikerar att minst 2 400 invånare insjuknat. Inga driftstörningar eller andra anmärkningsvärda händelser har förevarit i vattenverket i Lilla Edet, men vattenkvaliteten i Göta älv var dålig vid tiden strax före smittutbrottet.

På grundval av resultaten från ett flertal laboratorieprover och vidtagna åtgärder på vattenledningsnätet kunde kokningsrekommendationen hävas efter 16 dagar, den 27 september. Inga nya fall registrerades efter detta, varför epidemiledningsgruppen kunde upplösas den 30 september.

Händelsen var en stor påfrestning för kommunen. Mediaintresset var stort och i en liten kommun är möjligheten att fördela arbetsbördorna små, vilket resulterar i stor press på enskilda personer. I stort sett klarade dock kommunen detta bra och vi drog en del lärdomar som gör oss bättre rustade för nästa kris, när och hur den än kommer.

I skrivande stund pågår fortfarande ett efterarbete, bland annat om hur smittämnet hamnat i Göta älv, hur liknande händelser kan hanteras ännu bättre i framtiden och, framför allt, hur framtida risker för liknande händelsen kan minimeras.

Summary

Lilla Edet is situated between Trollhättan and Gothenburg, along Göta älv, the largest river in Sweden. The total area of the municipality is 318 km². In 2008, Lilla Edet had 12 931 inhabitants.

On September 11th 2008, the Department of Communicable Disease Control and Prevention of Region Västra Götaland was alerted by the local health center who suspected an outbreak of gastroenteritis. An epidemic management group was formed the same day, with representatives from the municipality of Lilla Edet, the local health center and the Department of Communicable Disease Control and Prevention in Region Västra Götaland. Soon, the Swedish Institute for Infectious Disease Control (SMI), the National Food Administration (NFA), the County Veterinary Officer, VAKA (a national group of experts on water catastrophies, administrated by the NFA) and some laboratories were involved.

It was soon established that the patient samples contained virus of the calici type. Possible pathways for the pathogen include drinking water or other food sources. In this case, nothing was found to indicate a restaurant or food retailer. However, many factors indicated a waterborne disease. It is always possible that an infected person transfers the virus to another person, but this was probably not an important pathway since most of the infected patients fell ill during a very short period of time.

Since the water from the central water treatment plant was a potential source of virus, actions were taken at once. All inhabitants supplied from the municipal water treatment plant were recommended to boil their drinking water, the water supply grid was flushed and the chlorination increased, as well as an extensive sampling of water.

A questionnaire including approximately 1 200 inhabitants indicates that at least 2 400 inhabitants fell ill. No operation disturbances or other notable incidents were recorded at the water treatment plant, but the water quality of Göta älv was poor at the time prior to the outbreak.

Based on the results of several laboratory tests and the actions taken at the water treatment plant and the grid, the recommendation to boil the drinking water could be withdrawn on September the 27th. No new cases of illness were recorded after this date, and the epidemic management group could be dismissed on September 30th.

This event was a challenge to the municipality. The media interest was immense and in a small municipality it is difficult to share the workload, which creates great stress on individuals. On the whole, however, the staff involved managed well, and learned a lot which makes us better prepared for the next crisis, whenever it may occur.

Presently, a great deal of work is left to do. How the pathogen reached Göta älv, how we can handle similar events in the future and, most important of all, how these situations can be avoided are examples of issues currently being addressed.

1 Inledning

Lilla Edets Kommun drabbades i september 2008 av ett utbrott av calicivirus som orsakade magsjuka hos ca 2 400 personer av de drygt ca 12 900 som bor i kommunen. Av de ca 7 750 som får vatten från Lilla Edets vattenverk var det högre andel som blev sjuka jämfört med de invånare som fått vatten från andra källor. Dricksvattnet är bland annat därför huvudmisstänkt som källa, trots att inga prover visat calicivirus i vattnet och att Lilla Edet har ett mycket väl fungerande vattenverk. Det har varit ett mycket stort intresse från såväl andra kommuner som andra myndigheter att få ta del av våra erfarenheter. Därför är vår avsikt att skriva en rapport som beskriver händelserna och vad vi dragit för slutsatser på ett sådant sätt att den kan vara till direkt hjälp för andra kommuner.

Några centrala delar av rapporten:

- Vad hände, och vad gjorde kommunen respektive övriga aktörer?
- Vad pekar på vattnet, och hur skulle man så tidigt som möjligt kunna slå fast, respektive utesluta, att dricksvattnet är källan?
- Hur hanterade vi krisen – mediakontakter, hur orkar en liten kommun med små resurser kraftsamla, internkommunikation m.m.?
- Hur interagerar man med omvärlden – hur når vi fram till alla och hur når de oss?
- Vilka forskningsområden har vi identifierat som viktiga?
- Hur kan kommunen förbereda sig för dessa, och andra, kriser?

Det är naturligtvis önskvärt att så tidigt som möjligt identifiera smittkällan. I praktiken kan man dock inte räkna med att klarlägga detta i det akuta skedet och åtgärder måste ofta vidtas omgående. Oavsett om dricksvattnet är smittkällan bör man därför ändå agera utifrån den möjligheten, varför våra erfarenheter blir än mer aktuella. Det är vår förhoppning att andra kommuner skall finna rapporten användbar för att förebygga liknande händelser och för att hantera dem om det ändå inträffar.

Det akuta händelseförloppet, tillsammans med en rad data såsom analysresultat med mera finns dokumenterat i Lilla Edets kommuns diariesystem Miljöreda. Diarienumret är 2008/1012 och dessa handlingar är offentliga. Den som är intresserad kan få ut dessa handlingar via Lilla Edets kommun.

1.1 Lilla Edets Kommun

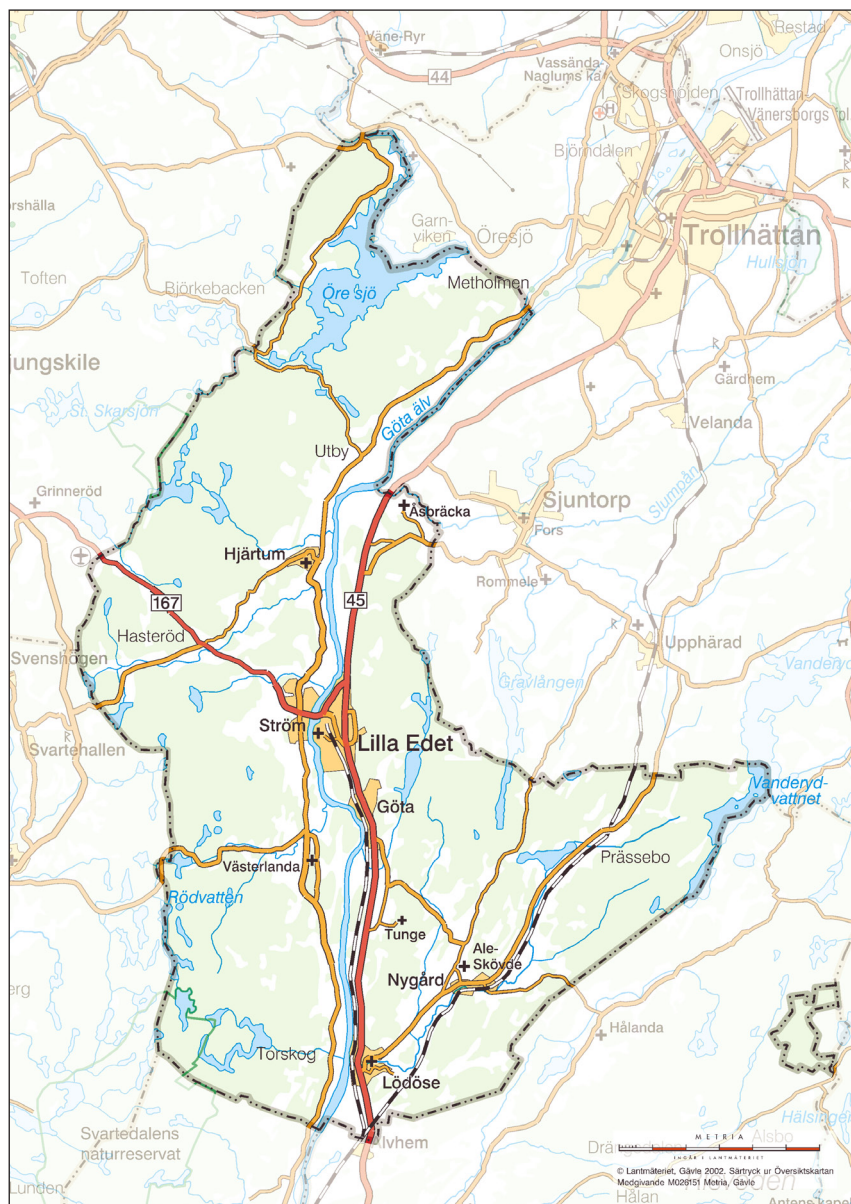
Lilla Edets Kommun ligger i Göta älvdalen och älven delar kommunen i två halvor, en östlig och en västlig. Centralorten Lilla Edet ligger drygt 50 km norr om Göteborgs centrum. E45 går längs kommunen i nord-sydlig riktning strax öster om älven. Lilla Edets kommun gränsar till Ale i söder, Kungälv, Stenungsund och Uddevalla i väster, Trollhättan och Vänersborg i norr och Alingsås, via en enklav i öster.

Lilla Edet är centralort. Övriga tätorter är Göta (strax söder om Lilla Edet), Hjärtum och Utby (i norr på västra sidan älven), Västerlanda (i söder

på västra sidan älven), Lödöse (i södra änden på östra älvstranden) samt Nygård (i sydost), se Figur 1-1.

Antalet invånare i kommunens ligger ganska stabilt, vid utgången år 2008 hade Lilla Edets kommun 12 931 invånare och i vid årsskiftet 2009 var siffran 12 773.

Det finns sju skolor, varav tre större: Fuxernaskolan i Lilla Edets centralort, Strömsskolan som också ligger i Lilla Edets centralort, på den västra sidan om älven, samt Tingbergsskolan i Lödöse.



Figur 1-1 Översiktskarta över Lilla Edets kommun, Lantmäteriet (2002).

Det finns ett antal stora arbetsplatser. De största är SCA Hygiene Products AB Edet Bruk, Electrolux Filter AB, Knauf Danogips GmbH Inlands Kartongfabrik, Storel och Solhaga by (gruppboenden med mera för handikappade). Omkring ettusen småföretag finns också, men stora delar av befolkningen pendlar till bland annat Göteborg och Trollhättan.

1.2 Göta älv som råvattentäkt

Göta älv är en utmaning som vattentäkt betraktad, av flera skäl. Den stora fördelen är givetvis att vattenmängden är i det närmaste oändlig. Medelflödet i Göta älv vid Lilla Edet var 680 m³/s under 2008, att jämföra med normalvattenföringen 550 m³/s. Dygnsmedelvärdet varierade vid Lilla Edet under 2008 från 257 m³/s till 952 m³/s.

Nackdelarna är dels instabiliteten – skredrisken är relativt hög längs med älven, dels att industrialiseringen och trafiken till lands och vatten genererar risker för utsläpp, både kontinuerliga och vid olyckor. Det största problemet är dock den mikrobiologiska kvaliteten.

Enligt Göta älvs vattenvårdsförbunds årsrapport för 2008 (Göta älvs vattenvårdsförbund, 2008) var Göteborgs råvattenintag vid Lärjeholm stängt under totalt 2 712 timmar fördelat på 51 tillfällen under 2008, det vill säga 31 % av året! Av den sammanlagda stängningstiden utgjorde stängning på grund av misstänkt eller konstaterad mikrobiologisk påverkan på vattenkvaliteten i Göta älv nästan 73 %.

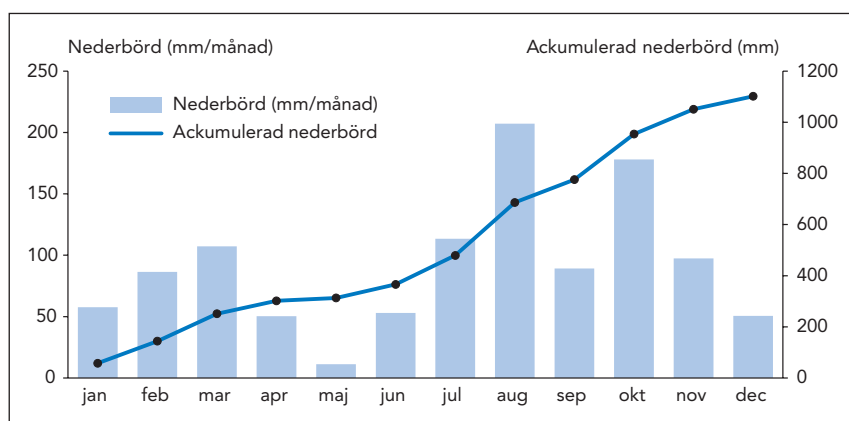
Ur årsrapporten:

”Den mikrobiologiska vattenkvaliteten i Göta älv är nederbördsberoende och förhöjda bakteriehalter förekommer framförallt i samband med omfattande nederbörd, snösmältning m.m. Bidragande orsaker är bräddning/nödavledning från kommunala avloppsanläggningar, påverkan från jordbruksmark och markavrinning. Göteborg Vatten analyserar koliforma bakterier och E. coli tre gånger per vecka vid Lärjeholm och Garn. (anm.: Mätstationen vid Garn ligger endast ett fåtal kilometer nedströms vattenverket i Lilla Edet.) Även Vänersborg (Skräcklan), Trollhättan, Lilla Edet och Kungälv (Södra Nol) kommuner genomför regelbundet bakterieanalyser. Ett automatiskt mätinstrument för analys av E. coli finns installerat i mätstation Lärjeholm. Instrumentet har en svarstid på cirka tolv timmar och ger med två prover per dygn en god övervakning av den mikrobiologiska vattenkvaliteten.

Riktvärdet för koliforma bakterier 5 000 per 100 ml har överskridits i ca 4 % av proverna från Göta älv, Lärjeholm och riktvärdet för E. coli 500 per 100 ml har överskridits i ca 8 % av proverna. Den uppmätta maxhalten av avföringsbakterien E. coli var 1 200/100 ml i Lärjeholm och 1 100/100 ml i Garn. Medianhalten E. coli i Göta älv vid Lärjeholm var lägre 2008 än under 2007. Den långsiktiga trenden med ökande E. coli-halter i Göta älv sedan början av 1990-talet kvarstår dock och kraftfulla åtgärder krävs för att förbättra den mikrobiologiska vattenkvaliteten till en långsiktigt stabil och låg nivå.”

Vattenflödet i Göta älv beror främst av hur kraftverksindustrin reglerar älven för elproduktion. Vattenverket i Lilla Edet ligger uppströms Lilla Edets kraftverksstation, men även i Trollhättan sker omfattande reglering. Nederbördens omfattning påverkar i viss mån vattenföringen i älven. Kraftiga och långvariga regn kan också orsaka i bräddningar från reningsver-

ken och spridning av olika föroreningar genom markavrinning till älven. Augusti 2008 var en nederbördsrik månad (Se figur 1-2).



Figur 1-2 Nederbörd i Alvhem under 2008. Alvhem ligger strax söder om kommungränsen och är den mätstation som ligger närmast Lilla Edets kommun, Göta älvs vattenvårdsförbund (2008).

1.3 Vattenverket

I Hjärtum, Västerlanda och Utby finns varsitt litet kommunalt vattenverk. Dessa verk är grundvattenverk och försörjer bara ett mindre antal personer. En relativt stor andel av befolkningen bor på landsbygden och har privata brunnar.

Lilla Edet har ett större vattenverk som ligger på östra stranden av Göta älv i Lilla Edets centralort och försörjer ca 7 750 personer med dricksvatten. Dessa finns i Lilla Edet inklusive Ström (cirka 5 000 personer), Göta (cirka 1 000 personer), Lödöse (cirka 1 300 personer) och Nygård (cirka 450 personer).

Verket tar råvatten från Göta älv, ca 2 000–2 500 m³ per dygn, på ca 6 meters djup. Vid intaget finns en liten bassäng på 15 m³, varifrån vattnet pumpas upp av tre dränkbara pumpar. I denna bassäng sker förklorering genom att natriumhypoklorit tillsätts råvattnet.

Därefter leds vattnet genom den äldre delen av vattenverket där det passerar två bassänger med dubbel botten, så kallade Lovö-bassänger. I dessa bassänger kommer vattnet in nedifrån och när de passerat hela bottenytan strömmar vattnet uppåt, runt kanten på ett ”mellandäck”, och passerar denna ”andra våning” också. På så sätt får man dels en förlängd väg för vattnet i bassängen, vilket ger mer sedimenteringsyta och därmed lägre ytbelastning. Båda dessa förhållanden verkar för en bättre sedimentering. Här sker en viss sedimentation, trots att fällningskemikalier inte ännu är tillsatt. Kloreringen underlättar dock sedimentationen till viss del. Rengöring av Lovö-bassängerna behöver ske varannan månad. Pumparna för råvattenintag går 20–22 timmar per dygn. Under de timmar som pumparna inte går så står vattnet still ända in i det gamla verket. Då sker ytterligare sedimentering av den vattenmängd som står i det gamla verket. I det gamla verket finns sedan två stycken traditionella snabbfilter som spolats två gånger i veckan. När pumparna går tar det cirka två timmar från älven och till denna punkt.

Emellan gamla och nya verket finns två pumpar. Här tillsätts fällningskemikalien, polyaluminiumklorid. Därefter går vattnet, utan efterföljande flockningsbassänger, till fyra parallella kontaktfilter av typen ROS-filter. Det finns en handfull kommunala vattenverk i Sverige med ROS-filter. Dessa filter ger ett mycket partikelfritt vatten.

I ROS-filtren strömmar vattnet nedifrån och upp genom fem lager olika material, först grovkornigt, därefter allt finkornigare. I dagsläget används fraktionerna >35 mm, 20–25 mm, 5–25 mm, 3–5 mm och 0,5–3 mm. Detta minskar igensättningsproblematiken och gör filtren speciellt lämpade att användas i humusrika vatten och utan föregående sedimenteringssteg. Efter ROS-filtret är vattnet mycket rent och under en försöksperiod på sex månader 2009 har uppmätts nästan total avskiljning av 1 µm partiklar, endast 20–30 mikroföroreningar/ml (Karl Bohman, personlig kommunikation). Virus är dock mindre än så och någon garanti för att inga virus slipper igenom finns inte.

Efter ROS-filtren passerar vattnet två parallella kolfilter. Dessa innehåller ca 0,5 m grus, 1,0 m alkalisk massa och till sist ett 1,2 m lager med aktivt kol. Kolet byts vart eller vartannat år. Syftet är att höja pH och undvika korrosion på ledningsnätet, samt att reducera färg, lukt och smak. Ovanför kolfiltret blåser man i koldioxid. Innan vattnet sedan leds ut till konsumenterna desinficeras det ytterligare en gång med natriumhypoklorit.

1.4 Vattendistributionssystemet

Lilla Edet, Ström och Göta ligger i nära anslutning till varandra med bara ett fåtal kilometer ledning mellan vattenverk och konsument. Det finns sex reservoarer på nätet. Under vattenverket ligger en lågreservoar som rymmer 850 m³. Därifrån pumpas vattnet till en högreservoar i Lilla Edets centrum som kallas Borgaråsen. Denna rymmer 700 m³, men eftersom man vill ha marginaler för driftsavbrott och brandsläckning så försöker man hålla volymen uppe. I normalfallet finns alltså minst 390 m³ i reservoaren. En ledning går över älven och fyller på högreservoaren i Ström (650 m³, reservvolym 390 m³).

Från Lilla Edet går också en ledning söderut, längs med E45 mot Lödöse. I Göta finns en reservoar (500 m³, reservvolym 305 m³) och i Lödöse finns en (700 m³, 460 m³ i reserv). Sedan viker ledningen av mot öster och slutar i Nygård, som också har en reservoar (300 m³, 195 m³ i reserv).

Totalt sett är det 17,8 km mellan vattenverket i Lilla Edet och reservoaren i Nygård, som är den som ligger längst ut på nätet. Den sammanlagda längden på hela ledningsnätet är drygt 108 km.

Om man jämför volymen i ledningsnätet med förbrukningen kan man få fram transporttiderna i ledningsnätet. För vattnet att nå Lödöse tar det i normalfallet ca 2–3 dygn, plus uppehållstiden i reservoarerna. Till Nygård tar det 4–5 dygn plus tiden i vattenreservoarerna. En undersökning (GF Konsult AB, 2006), på uppdrag av Lilla Edets kommun, visar dock att vattenreservoarerna är så stora att det tar i storleksordningen två veckor för vattnet att nå till Nygård, som ligger längst ut i ledningsnätet. Man kan dock inte räkna med att det råder pluggflöden igenom hela ledningsnätet.

Framför allt sker en stor omblandning i reservoarerna, varför alla tider är medeluppehållstider med stor spridning åt båda håll. En liten vattenmängd kan alltså nå fram på betydligt kortare tid än det medelvärde som kan räknas fram.

2 Händelseförlopp

Följande kapitel relaterar händelseförloppet. Detaljeringsgraden är ganska stor de första dagarna. Det fattades en mängd beslut och kom in mycket information de första dagarna och förhoppningsvis kan en redogörelse för det viktigaste vara till hjälp för andra. Den senare tiden är därför inte lika detaljerat beskriven. Den dagbok som detta kapitel bygger på finns i miljöavdelningens diarium i Lilla Edets kommun med beteckningen 2008/1012-8.

Lördag den 6 september

En nödavlledning gjordes i Ale kommun och på kvällen larmade det automatiska instrumentet vid Göteborgs råvattenintag för höga E. colihalter Göteborg Vatten stänger därför vattenintaget i Alelyckan. Göteborg Vatten stänger ca 30 % av tiden, så det är inget onormalt och Ale kommun ligger nedströms Lilla Edet, så Lilla Edets vattenverk berörs inte. Höga halter koliforma bakterier uppmäts dock och Lilla Edets vattenverk märker av den dåliga vattenkvaliteten, eftersom redox-potentialen stiger och klorerar därför extra i vattenintaget enligt rutin.

Den 6 september ser också ett par privatpersoner ett bälte av något som var klart identifierbart som toalettavfall flyta förbi i Göta älv. Detta kommer till utredningsgruppens kännedom den 12 september.

Söndag den 7 september

Lilla Edets IF har hemmamatch emot ett fotbollslag från Grästorp. Gästerna äter inget, men blir naturligtvis törstiga av matchen och dricker en hel del vatten. Efter några dagar är både hemmalaget och bortalaget magsjuka.

Tisdag den 9 september

Magsjukan bryter ut på allvar, många är sjuka både 9 och 10 september.

Torsdag den 11 september

Flera av personalen på vårdcentralen är sjuka. När lokaltidningen, ttela, ringer börjar chefen för vårdcentralen ana oråd och larmar smittskydds-enheten i Uddevalla.

Utredningsgruppen

Smittskyddsläkaren kontaktar miljöchefen strax före lunch denna dag. Miljöchefen mobiliserade ett antal tjänstemän i kommunen: vattenverkets personal, produktionsplaneraren och samhällsbyggnadschefen. Smittskyddsläkaren sammankallar en utredningsgrupp vid lunchtid för ett första telefonmöte klockan 13:30. Vid detta möte är enbart Smittskydds-enheten i Uddevalla och kommunens personal med. Gruppen konstaterar att många verkar vara sjuka och att läget är sådant att åtgärder måste vidtagas. Redan här noteras att ingen från Västerlanda och Hjärtum är sjuk. Dessa orter har inte vatten från Lilla Edets vattenverk. På mötet disku-

teras också att uppmana befolkningen att koka vattnet och man bestämmer att besluta om detta vid nästa telefonmöte klockan 16:00 samma dag. Det beslutas att:

- Uppmana vårdcentralen att få in prover från sjuka patienter.
- Ta extra vattenprover och skicka till Smittskyddsinstitutet (SMI).
- Ringa runt vårdcentraler, större företag och offentliga verksamheter för att få ett grepp om omfattningen.
- Samla in övriga intressanta data som till exempel regnmängder.
- Göra ett gemensamt pressmeddelande.
- Ha ett nytt telefonmöte redan klockan 16:00 samma dag.

Andra telefonmötet hålls klockan 16:00. Då är flera från Smittskyddsenheten i Göteborg och Borås också med. Det konstateras att man känner till att drygt 140 personer insjuknat med symptom på kräkningar, illamående, buksmärtor, diarré och feber. De flesta har varit sjuka den 9 och 10 september. Provtagning är i full gång på vårdcentralen i Lilla Edet.

Utredningsgruppen kom så småningom att bestå av:

- Företrädare för Lilla Edets kommun: miljöchefen, samhällsbyggnadschefen, informationschefen, personal från vattenverket och Medicinskt Ansvarig Sjuksköterska (MAS). Vid några tillfällen var även fler personer med på mötena, till exempel kommunchefen, produktionsplaneraren och två miljöinspektörer.
- Livsmedelsverket
- Länsstyrelsen (Länsveterinären)
- Smittskyddsinstitutet
- Virologiska laboratoriet vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset
- Vårdcentralen i Lilla Edet
- Nationella vattenkatastrofgruppen (VAKA)
- Smittskyddsenheten vid Västra Götalandsregionen

Smittskyddsläkaren var utredningsgruppens ordförande, i enlighet med Västra Götalandsregionens epidemiplan (Epidemiplan för Västra Götalandsregionen, 2004). Mellan 20–30 personer var med på dessa telefonmöten.

Kommunens arbete

Information sänds ut till miljöavdelningen, alla med kommunal mailadress, samt via intranet till alla i kommunen med uppmaning om att rapportera sjukdomsfall till miljöavdelningen vid lunchtid. Efter lunch hålls möte med informationschefen, kommunal- respektive oppositionsråden, miljöchefen, samhällsbyggnadschefen och kommunchefen. Information ges om vad som sagts på mötet med utredningsgruppen. Kommunen beslutar att samverka med smittskyddsläkaren om pressmeddelande och diskuterar informationsstrategi. Cirka klockan 16 fattar samhällsbyggnadschefen beslut om att rekommendera att vatten för förtäring skall kokas. Media hör av sig, både tidningar, radio och TV och det beslutas att media hänvisas till miljöchef Annika Ekvall. Presidierna i Samhällsbyggnadsnämnden (som ansvarar för vattenförsörjningen) och Miljö- och Byggnämnden (som ansvarar för miljö-, hälsoskydds- och livsmedelstillsynen) kontaktas och informeras om läget.

Åtgärder

Vattenverket klorerar extra och öppnar vattenposter för att skölja ur systemet. Prover skickas till SMI. Kontakt etableras med Livsmedelsverket, Torbjörn Lindberg, som ringer och erbjuder sina tjänster.

Information

Miljöchefen intervjuas i Radio Väst redan på eftermiddagen, under pågående internmöte och efter diskussion på det interna mötet. Reportern frågar om man skall koka vattnet och får beskedet att det kan vara en god idé. Vid denna tidpunkt är inte beslutet om kokningsrekommendationer fattat, men det bedöms som om det inte går att svara att kokning är onödigt. Kanslichefen, tillika informationschef, beslutar att hålla växeln, som varit hårt belastad hela dagen, öppen till klockan 19:00. När växeln stängs talas ett meddelande in på telefonsvararen som uppmanar allmänheten att koka allt vatten som skall drickas. Detta meddelande används under hela perioden med kokningsrekommendationer, men uppdateras kontinuerligt. En mätning av antalet besökare på hemsidan startar klockan 16:30.

Pressmeddelande nummer 1 bestäms till klockan 17:00. Kommunen gör ett så kallat ”stort utskick”, det vill säga inte bara till lokala media utan också riksmidia. Pressmeddelandet kom dock ut senare, cirka klockan 18:30, istället för 17:00 som tidigare meddelat och media ligger på hårt. Eftersom pressmeddelandet dröjer läggs därför en kort information ut på hemsidan, cirka klockan 16:45. När pressmeddelandet till sist kommer börjar media omedelbart att ringa kommunen och miljöchefens telefon, vars nummer lagts ut på hemsidan tidigare på dagen.

Första TV-teamet kom till platsen och intervjuar miljöchefen. Vid 20-tiden började Viktigt Meddelande till Allmänheten (VMA) sändas i radio med uppmaning till alla kommuninnevånare med kommunalt vatten att koka sitt dricksvatten. Med dricksvatten menas allt vatten som skall användas till dryck, matlagning och tandborstning.

Situationen i kommunhuset

Den personal som är involverad är stressad, men sammanbiten. Alla kavlar upp ärmarna och gör sitt bästa. Växelpersonalen är bjudna på en tillställning i Kungälv, men ringer och meddelar att de är sena och åker till slut iväg efter klockan 19. Miljöavdelningens personal köper på eget initiativ flaskvatten och handsprit, kontrollerar om de behövs mer innan de går hem och lämnar ut privata mobilnummer till miljöchefen. Flertalet involverade stannar länge kvar på arbetsplatsen, miljöchefen går sist hem klockan 21:30.

Fredag den 12 september

Utredningsgruppen

Telefonmöte klockan 11:00. Nu är sammanlagt 26 personer med på mötet.

Smittskyddsläkaren slår fast att *epidemiläge 2* nu råder, det vill säga ett förstärkningsläge som kräver omprioritering av Smittskyddsenhetens arbete. På telefonmötet framkommer bland annat:

- 350 personer är bekräftat sjuka.
- Sjukdomsförloppet verkar stämma med calicivirus.
- Många vattenprover har tagits, men analyser dröjer en vecka.

- Provtagning av patienter diskuteras.
- Fotbollslaget från Grästorp har hört av sig och skall kontaktas för intervjuer.
- Flödet i Göta älv har varit högt ett tag, men inga vattenläckor eller annat anmärkningsvärt har förekommit i VA-systemet.
- Nytt pressmeddelande klockan 15:00, nytt möte på måndagen.

Smittskydds-enheten skall sammanställa patientinformation, såsom antal personer, datum för insjuknande, adress med mera. En enkät skall utformas och skickas ut. De följer även upp prover som gäller patienter.

Det meddelas också vem som skall ha beredskap i helgen. Smittskydds-enheten har ett system för detta, men i kommunen finns inget sådant. I praktiken har miljöchefen beredskap, liksom vårdcentralens chef. En anställd i kommunen berättar efter mötet för miljöchefen om iakttagelserna av ett avföringsbälte i älven den 6 september.

Åtgärder

Kommunchefen ringer runt till skolor, förskolor och äldreomsorg för att säkerställa verksamheternas funktion under helgen, detta eftersom flera av cheferna på Bildningsförvaltningen är frånvarande, bland annat för att några är på kurs på annan ort.

Miljöinspektörerna besöker personligen alla restauranger för att informera om hur man hanterar mat och vatten. Skyltar sätts upp på bensinmackar längs med E45 för att hindra tillfälligt förbipasserande att dricka vattnet.

Cheferna för köken i skola och äldreomsorg beslutar gemensamt att inte servera salladsbord på grund av svårigheten att skölja grönsakerna. Miljöchefen säkerställer att köken agerar enligt sina rutiner och sparar prover på mat som serveras. Äldreomsorgens chefer beslutar också att minimera antalet smittmöjligheter och ställer in gruppaktiviteter, besök av arbetsterapeuter med mera.

Det kommer in en del efterfrågade data, till exempel:

- Data för flöden i Göta älv.
- Analyser från råvatten i Göta älv, från Göteborg Vatten.
- Information om mikrobiologisk kvalitet i älven för lördagen den 6 september.
- Information från Svenskt Vatten, Gullvy Hedenberg, om hur vanligt det är med vattenburna smittutbrott.

Massiv provtagning genomförs på dricksvattnet både före och efter beredning.

Information

Kommunen beslutar att hålla på informationsstrategin: miljöchefen är ansiktet utåt, VMA-slinga i lokalradion och information på hemsidan. Hemsidan uppdateras flera gånger under dagen. Samhällsbyggnadschefen i Kungälv informeras om läget. Kungälv tar också vatten från Göta älv, men har konstgjord infiltration med cirka 70 dagars uppehållstid. Kungälv försörjer även norra delen av Ale med vatten (den södra försörjs från Göteborg).

Pressmeddelande sänds ut klockan 15:00 och läggs även på hemsidan. Växeln hålls öppen till klockan 17:00, två timmar utöver ordinarie öppettid. Meddelandet på telefonsvararen går igång när växeln stängs.

Lördag den 13 september

Kommunchefen kontaktade Nationella Vattenkatastrofgruppen (VAKA) via SOS-alarm för att be om stöd, vilket kommunen får.

Vattenledningssystemet är ursköljt och det vore önskvärt om alla privatpersoner öppnade sina kranar och sköljer ur dem. Miljöchefen ringer Väst-ekot och får ut informationen i nyheterna klockan 11:00. Dessutom läggs ett meddelande ut på kommunens hemsida.

Information om utsläppet i Göta älv den 6 september kom till kommunens kännedom den 12 september. Efter lite efterforskningar hittas vittnena till utsläppet i älven som flöt förbi på lördagen den 6 september. Miljöchefen ringer vittnet och gör sedan efter samråd med kommunchefen en polisanmälan för miljöbrott hos polisen i Trollhättan.

Första provsvaren på vattenprover inkommer från SMI. Koliformer påvisas i älven, men inget i dricksvattenproverna. Första provsvaren på sjuka inkommer också och visar att de fyra första har calicivirus. Detta har man normalt inte, utan fynd av calici visar att man är magsjuk och ganska nysmittad. Det tyder på att calicivirus är orsaken till magsjukan.

Telefonmöte klockan 15:00 på lördagen, och nytt pressmeddelande.

TV ringer på hemma hos miljöchefen, filmar henne i trädgården, inslag i Aktuellt.

Söndag den 14 september

Inget telefonmöte, men flera har telefonkontakt. Medierna ringer då och då. Inget pressmeddelande lämnas. Polisen ringer upp och meddelar att Miljöbrottsenheten, Länskriminalen i Göteborg, har hand om undersökningen.

De första mailen angående ekonomisk ersättning inkommer. Samtliga mail som nämner ekonomisk ersättning eller liknande skickas till kansliet på Samhällsbyggnadsförvaltningen, för diarieföring. Solhaga by, ett företag med flera boenden för funktionshindrade, har rapporterat en del sjuka. Då det behövs fler prover från sjuka, ombeds Solhaga att ta prover på de sjuka om de har möjlighet. Nya resultat kommer från SMI, provsvaren visar ingenting från några prover på dricksvatten tagna den 12 september, men analyser återstår. Kolifager påvisas i älven. Kolifager är ett slags virus som angriper bakterien *Escherichia coli*, populärt kallat *E. coli*. Detta virus är alltså inte farligt för människan, men används som indikator på virusnärvaro.

Måndag den 15 september

Kommunchefen kollar hur det gått för verksamheterna under helgen. Information på hemsidan läggs ut klockan 15:25 med uppmaningen till alla som är sjuka att kontakta vårdcentralen för provtagning eftersom det behövs fler prover. Nytt pressmeddelande klockan 17:50 samt på information på hemsidan, med nyheten om polisanmälan.

Fortsatt massiv provtagning på vatten. Miljöavdelningen spårar gammalt vatten genom att bland annat ringa runt restauranger och fråga om is. Två ismaskiner hittas och is från dessa provtas efter instruktioner från SMI.

Miljöavdelningen kontakter VA-chefen i Trollhättan och ber att få data om deras bräddning.

Flera förfrågningar kommer in om huruvida man skall ställa in olika begivenheter, men detta bedöms inte nödvändigt. Växeln är öppen till och med klockan 17:40 (ordinarie stängningstid klockan 16:00). Det kommer in många samtal under dagen, men inte så många efter ordinarie öppettid.

Tisdag den 16 september

Kommunhuset får besök av Olof Bergstedt och Eva-Marie Abrahamsson från VAKA för praktiska råd och moraliskt stöd.

Is från två stycken ismaskiner skickas till SMI. Fem stycken gamla vattenprover från råvattenintag hittade från 10 dygn bakåt och skickas in för analys.

Ett möte ordnas med de delar av utredningsgruppen som främst kan vattenfrågor. Olika möjligheter diskuteras – vad kan det vara, och hur gör vi med detta? VAKA beskriver sin roll och spolning, klorering mm diskuteras. Torbjörn Lindberg, Livsmedelsverket, är med per telefon, i Lilla Edet finns VAKA, miljö-, samhällsbyggnads-, kansli- och kommuncheferna, vattenverkets personal samt kommunalrådet. Information går ut på hemsidan om att man inte måste koka vattnet till djur, men att fler sjuka gärna får ta prover.

Lokaltidningen publicerar en intervju med kommunalrådet. Artikeln väcker mycket ilska på olika håll. Tidningen har tagit en gammal bild från när Lilla Edet vann pris för Sveriges godaste kranvatten år 2005 utan att nämna att bilden var flera år gammal. Dessutom har man också skurit ned bilden så bara kommunalrådet syns. Intrycket blir att kommunalrådet skålar i det misstänkta vattnet, vilket upplevs som mycket provocerande av många. Internt i kommunen betraktas den som ett olycksfall i arbetet och vi försöker stötta kommunalrådet. Han skriver några dagar senare ett förklarande brev som publiceras i tidningen.

Onsdag den 17 september

Samtal inkommer om att korvserving vid invigning av GC-väg Nygård/Lödöse skulle vara orsaken. Spåret utreds och avförs.

Två läkare från Smittskyddsenheten är på besök hela förmiddagen.

Olika data inkommer till exempel senaste älvkvalitetskurvan och ytterligare labdata från SMI. Calici finns kanske i älven, men måste konfirmeras.

Diskussion utbryter på telefonmötet om huruvida kommunen visste om att folk var sjuka före torsdag den 11 september och alltså borde ha kallat in Smittskyddsenheten tidigare. Ingen hade dock före den 11 september fått någon rapport om fler sjuka än normalt. Däremot kommer det in rapporter efter detta datum, där folk anger att de varit sjuka före den 11 september. Detta kommer till kommunens kännedom flera dagar efter insjuknandet.

Ale-kuriren besöker kommunen och skriver en artikel för den upplaga som kommer den 23 september och distribueras till alla hushåll i Lilla Edets kommun.

Måndag den 22 september

SMI meddelar att samtliga prover från den 17 september visar förekomst av kolifager. Kolifager är ett virus som angriper koliforma bakterier och som förekommer tillsammans med dessa. Det är ingen överraskning att dessa finns i älven, eftersom koliformhalten varit höga. Dock är det anmärkningsvärt att de finns i dricksvattnet. Det är lägst halter av kolifager i själva vattenverket och högre halter ju längre ut i nätet man kommer, med högsta halten i Nygård. Extra klorering påbörjas genast och nätet spolats igen. Miljöchefen beslutar att koppla in två miljöinspektörer på alla telefonmöten för att hjälpa till med dokumentation och information.

Onsdag den 24 september

Mitt i den akuta situationen försöker kommunen att tänka framåt. Ett telefonmöte ordnas med VAKA, Livsmedelsverket, SMI, vattenverket, samhällsbyggnadschefen och miljöchefen med det övergripande syftet att slå fast hur vi skall agera för att kunna häva kokningsrekommendationen under säkra former och så fort som möjligt. Mötet enas om att avvakta provsvaren som kommer på torsdag den 25 september (proverna tagna den 23 september), samt att ta nya prover tas på torsdag den 25 september, där provsvaren kommer på lördag den 27 september.

Fem olika tänkbara scenarier identifieras och en handlingsplan för varje scenario utformas. Scenario 1 inträffar om både den senast tagna provomgången och den provomgång som planeras till torsdagen den 25 september är helt fria från både kolifager och calicivirus. De andra scenarierna inträffar om något av virusen påträffas i något av proverna. Tidigast möjliga tidpunkt att sluta koka vattnet blir då lördagen den 27 september.

Fredag den 26 september

Under tidigare dagar har diskussion pågått med DRICKS, en forskargrupp från Chalmers. Nu försöker vi sätta ett datum för möte. Tips inkommer om Predect AB:s analysutrustning, som kan räkna partiklar i vattnet. Miljöchefen följer upp detta.

Besök från IT-universitetet angående IT och annan kommunikation i krislägen. De intervjuar miljöchefen.

Lördag den 27 september

Provsvaret inkommer till miljöchefen på morgonen, som genast ordnar telefonmöte med kommunchefen, kanslichefen och vattenverket. Provsvaret visar att scenario 1 (se den 24 september) har inträffat, det vill säga proverna var helt utan detekterbara virusmängder. Det betyder att kokningsrekommendationen kan hävas. Kommunchefen beslutar att häva rekommendationen till allmänheten om att koka sitt dricksvatten.

Pressmeddelande lämnas och hemsidan uppdateras klockan 11:30 om att rekommendationerna om kokning hävs. Flera kommunala verksamheter (till exempel äldreomsorgen) som är igång under helgen rings upp för att de skall få informationen direkt.

Tisdag den 30 september

Sista telefonmötet med arbetsgruppen, VAKA kopplas ur och epidemiläge 2 avblåses.

Fredag den 3 oktober

Möte klockan 10:00 internt i kommunen med representanter för Miljö- och Byggnämnden samt Samhällsbyggnadsnämnden för utvärdering av hur det har fungerat och hur beredskapen skall förbättras inför nästa gång något oväntat händer.

På eftermiddagen hålls ett uppföljande möte Miljöavdelningen. Det konstaterades att man nästa gång:

- Kunde involverat fler personer från början – bättre att dra på för fullt och bromsa sedan.
- Om fler hade varit involverade skulle det funnits resurser att informera personalen bättre – kanske en kontaktperson inåt och en utåt?
- Skulle vara hjälpt av att ha en checklista för vad som skall göras så att man inte missar att säkra prover, ordna intervjuer med mera.

Arbete med efterverkningarna av smittutbrottet pågår fortfarande, men intensiteten i arbetet sjunker gradvis. I denna rapport väljer vi att dra ett streck här, vid den 3 oktober.

2.1 Förhindrande av smittspridning – sammanfattning av åtgärder

Calicivirus smittar via dricksvatten, livsmedel och från person till person. I ett inledande skede, innan det är känt vad som orsakat symptomen, måste alla smittvägar beaktas och åtgärder vidtagas. Eftersom det tidigt stod klart att calicivirus var huvudmisstänkt kunde vi utesluta smitta via djur, ventilation med mera. Nedan följer en sammanställning av vad som gjordes.

2.1.1 Personsmitta

Oavsett hur man blivit smittat med calicivirus finns alltid möjligheten att man för vidare smittan. Vid varje tillfälle till information, och via alla informationsvägar, upprepades därför de råd som smittskyddsexpertisen rekommenderade under de möten som hölls i epidemiledningsgruppen (Smittskyddsläkarföreningen, 2005):

- Tvätta händerna med tvål och vatten, torka torrt.
- Stanna hemma minst 48 timmar efter det att du känner dig helt frisk.
- Laga inte mat åt andra medan du är sjuk.
- Åk inte till vårdcentralen eller sjukhuset i onödan, ring hellre.

Inom ramen för projektet Hälsoskydd i skola, förskola och fritidshem som pågick vid tillfället hade alla Bildningsförvaltningens verksamheter informrats om hygienrutiner.

Den kommunala vården implementerade rutinerna för barriärvård. Arbetsterapeuter med flera avstod besök i till exempel äldreomsorgen för att stoppa spridning.

2.1.2 Livsmedel

En allmän rekommendation att koka dricksvattnet gick ut redan första dagen, den 11 september. Miljö/livsmedelsinspektör besökte de restauranger som var öppna vid tillfället för att ge råd om hur man håller maten smittfri. De kommunala köken beslöt på eget initiativ att ställa in salladsborden och istället servera till exempel kokta grönsaker.

De smittade personer som kontaktade kommunen och som uppgav sig arbeta i ett kök ombads att rådgöra särskilt med arbetsgivaren före återgång till arbetet.

2.1.3 Dricksvatten

Kokningsrekommendationer utfärdades bara några timmar efter att kommunen uppmärksammats på smittutbrottet. Dessa rekommendationer hävdes den 27 september.

Redan på torsdagen den 11 september höjdes kloreringen i vattenverket och hela systemet spolades, vilket var färdigt den 13 september, då allmänheten via radio uppmanades att öppna sina vattenkranar för att spola ur ledningar.

Måndagen den 22 september kom provsvar som visade kolifager i ledningsnäten, varför extra klorering påbörjades genast och systemet spolades ytterligare en gång. Dagen efter togs nya prover för bland annat kolifaganalys. Provresultaten visade att kolifagerna försvunnit ur ledningsnätet.

3 Orsaksutredning

Det är synnerligen väsentligt att utreda vad orsaken är till att smittämnen sprids i befolkningen. Inte minst är det viktigt att se till att inte smitta sprids kontinuerligt under långa tidsrymder. Exempelvis gjorde man i Nokia i Finland år 2007 en felkoppling som gjorde att tekniskt vatten, det vill säga renat avloppsvatten, kom in på dricksvattennätet under ett par dygn. Befolkningen fick koka sitt vatten i 3 månader och de samhällsekonomiska kostnaderna blev betydande (Livsmedelsverket, Aleljung P, Hagelin H, Ylinenpää, J-E).

I Bergen i Norge dröjde det 5 dagar vid utbrottet 2004 innan kokningsrekommendationer gick ut. I detta fall var det parasiten *Giardia* som förorenat en dricksvattentäkt. Problem av denna art måste naturligtvis upptäckas och åtgärdas så snart som det går. Provtagning är viktig, men intervjuer och epidemikurvorna (se kap 4.1) kan vara till hjälp i arbetet. (Livsmedelsverkets VAKA-grupp. Bergstedt O, Norberg P.)

3.1 Teoretiskt tänkbara orsaker

Det finns ett antal möjliga vägar för ett smittämne att spridas. Tänkbara källor kan vara personsmitta, vatten eller något annat livsmedel. Oavsett ursprunglig smittkälla kan personsmitta alltid förekomma. Kommunens miljö- och hälsoskydds nämnd eller motsvarande skall, enligt Epidemiplan för Västra Götalandsregionen, kopplas in om man misstänker smitta från djur, livsmedel, vattentäkter, avloppsvatten, ventilationsanläggningar med mera. (Epidemiplan för Västra Götalandsregionen, 2004)

Smittutbrottet i Lilla Edet var spritt över ett stort antal byggnader, så ventilationen var aldrig en aktuell smittväg. Inom ett par dagar stod det också klart att smittämnet var calicivirus. Eftersom calicivirus är artspecifika, det vill säga människa och djur smittas av olika virustyper, kunde också smitta via djur uteslutas i ett tidigt skede.

Calicivirus kan smitta (Smittskyddsinstitutet, 2009):

- via direkt eller indirekt kontakt med smittade personer (även kräkningar kan smitta).
- via dricksvatten.
- via råa skaldjur eller grönsaker som förorenats med avloppsvatten.
- via livsmedel som hanterats och förorenats av en person som är eller nyligen har varit sjuk. Livsmedlet utgör i detta fall en transportör av smittämnet.

3.2 Utredningsåtgärder

Ett smittutbrott utreds utefter flera olika undersökningslinjer. Dels tas prover, men eftersom de fysiska "bevisen" ibland är svåra att få fram kompletteras dessa med att ta in information från befolkningen via till exempel intervjuer och enkäter.

3.2.1 Intervjuer

Flera av dem som insjuknat har intervjuats av personal på Smittskydds-enheten på Västra Götalandsregionen. Smittskydds-enheten har, utifrån dessa intervjuer, dragit slutsatsen att den troliga orsaken är dricksvattnet.

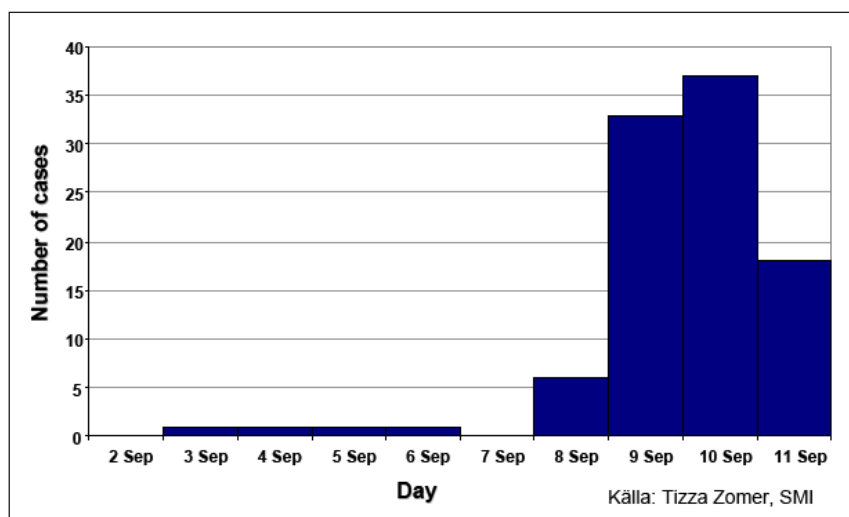
Vilka frågor som ställdes, hur många som intervjuades och vad dessa svare har Smittskydds-enheten inte uppgivit.

3.2.2 Epidemikurvor

SMI sammanställde insjuknandetider och symptom för ett stort antal sjuka invånare i Lilla Edets kommun. Uppgifterna baserades på tre källor:

- Smittskydds-enheten kontaktade de större företagen i Lilla Edets kommun för att fråga om sjukfrånvaron
- Kommunen kontaktade sina anställda, äldrevården, hemtjänsten samt alla skolor och förskolor.
- Privatpersoner ringde på eget initiativ till kommunen och smittskydds-enheten.

En första preliminär epidemikurva togs fram för vecka 37, det vill säga den vecka som började den 8 september, se figur 3-1.



Figur 3-1 Preliminär epidemikurva som visar de insjuknade som var kända den 15 september, uppdelat på dag för insjuknande, Smittskydds-institutet, 2008.

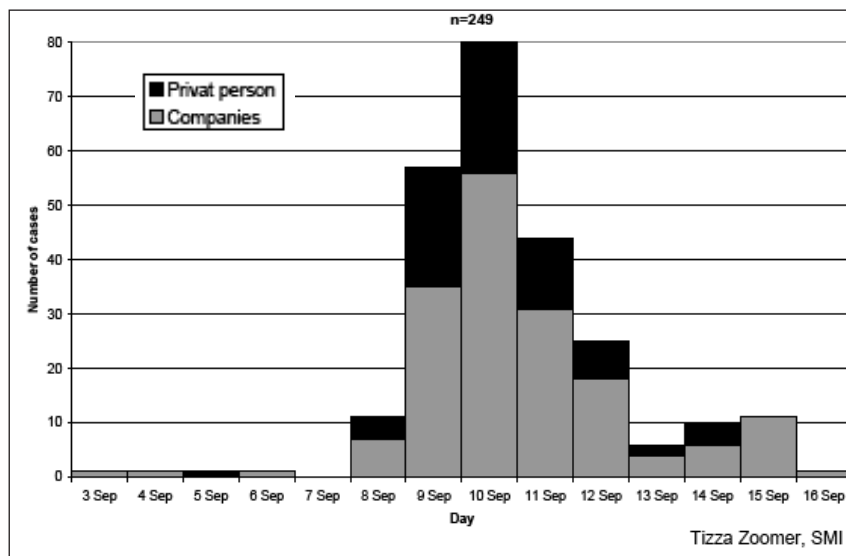
Epidemikurvan visar först en låg bakgrundsnivå. Det betyder inte nödvändigtvis att de personer som varit sjuka före den 7 september har calicivirus, även om de kan ha haft det. Kurvan är byggd på rapporterade symptom, vilket innebär att magbesvär som påminner om calicivirus-symptom återfinns i kurvan oavsett orsak.

Den 8 september ökar antalet sjuka och den 9 september är antalet dramatiskt högre, för att till synes kulminera den 10 september, det vill säga dagen innan smittutbrottet kom till myndigheternas kännedom.

Denna form på epidemikurvan antyder att flera personer samtidigt utsatts för en och samma smittkälla. När det är calicivirus som orsakar smit-

tan tolkas detta vanligen som att det sannolikt är något som patienterna ätit eller druckit som orsakat smittan. Inkubationstiden för calicivirus är cirka två dygn. Det betyder att en smitta som går från person till person tar längre tid på sig att spridas och hade givit upphov till ett annorlunda utseende på epidemikurvan, med en långsammare upptrappning och ett mer långdraget förlopp, se figur 4-1.

Efter att ytterligare information kommit in gjordes en ny epidemikurva, se figur 3-2, som visar hela den tid som smittutbrottet varat. Denna kurva konfirmerar att smittan sprids mycket snabbt och man ser också att smittan avklingade lika fort. Formen på kurvan styrker teorin att något som ätits eller druckits av många personer under en kort tidsperiod orsakat sjukdomsutbrottet.



Figur 3-2 Slutlig epidemikurva, Smittskyddsinstitutet, 2008. "Companies" inkluderar några stora arbetsplatser, t.ex. SCA Edet Bruk och Knauf Danogips Inlands kartongbruk som kontaktades i inledningskedet.

3.2.3 Enkät

En enkät distribuerades till ca 1200 slumpvis utvalda invånare i Lilla Edets kommun, varav nästan 800 enkäter besvarades. I enkäten ombads man svara på frågor för alla medlemmarna i hushållet. Eftersom intervjuerna och epidemikurvan pekade mot vattnet som en trolig orsak var frågorna framför allt koncentrerade på att utreda hur mycket vatten, och från vilken källa, man druckit.

3.3 Analyser

Det gjordes ett stort antal analyser. Samtliga resultat för vattenanalyserna är offentliga handlingar, medan patientanalyserna är sekretessbelagda.

3.3.1 Patienter

Det är viktigt att försöka få fram vad som orsakar sjukdomssymptomen så fort som möjligt, så patientprover togs tidigt. Samma dag som smittutbrottet konstaterades började vårdcentralen att ordna med provtagning och redan i de första proverna konstaterades calicivirus. Totalt kom ett femtiotal prover in för laboratorieanalys. Proverna analyserades för bakterier, parasiter och virus. I 23 av de 41 prover som analyserades för virus påvisades olika varianter (genotyper) av calicivirus, men även andra mag-tarmvirus (Smittskyddsenheten Uddevalla, 2009).

3.3.2 Vatten

Det tas prover på råvattnet i Göta älv en gång i veckan och flera parametrar mäts. Det som mäts varje vecka i råvattnet är:

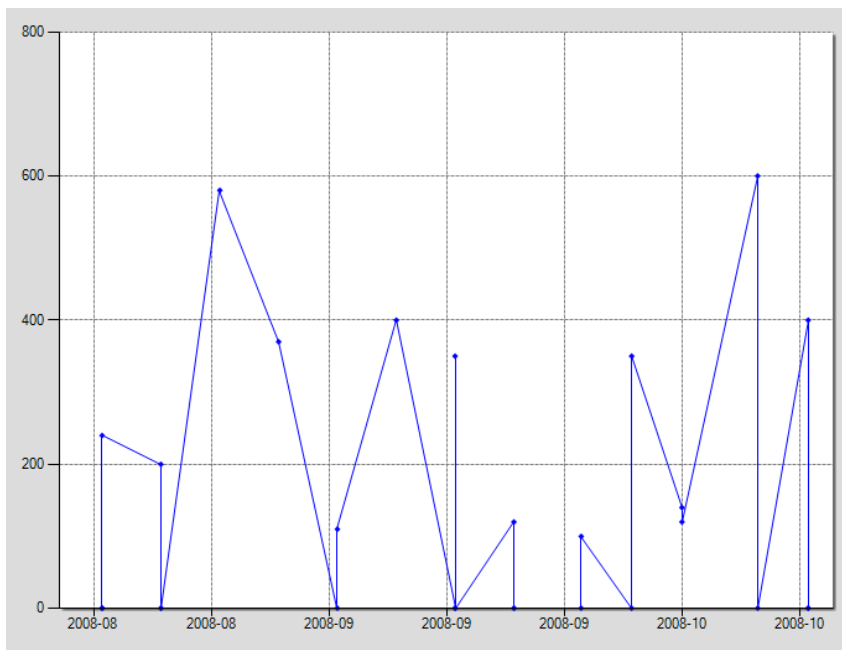
- Odlingsbara mikroorg. 22 °C 3 d
- Långsamväxande bakterier 7 d
- Koliforma bakt. 35 °C
- E. coli
- Intestinala Entrokker
- Aktinomycter
- Mikrosvamp 25 °C
- Mögelsvamp
- Jäst
- Clostridium perfringens

Mätvärdena varierar inom ganska vida ramar, eftersom vattenflöde, väder med mera påverkar älven. Ingen av dessa parametrar visade något anmärkningsvärt under just den aktuella perioden. Som exempel visas mätvärdena för E. coli under perioden augusti och oktober 2008, där man kan se att värdena går upp och ned, se figur 3-3. Denna figur, som vi fått ifrån vårt analyslaboratorium, är inte helt lättläst. Den visar ändå det som är intressant, nämligen att mätvärdena för E. coli går upp och ned utan något särskilt mönster. Något extremvärde i början på september kan inte spåras. Skulle man titta över en längre tidsperiod ser mönstret likadant ut. Det fanns alltså ingen möjlighet att upptäcka smittutbrottet genom att studera resultaten av vår ordinarie provtagning någon "all time high" har vi alltså inte sett.

När det gäller dricksvatten mäts samma parametrar som råvattnet. Provtagning sker internt i vattenverket samt på utgående vatten från vattenverket. Dessutom tas prover ute på nätet och i reservoarerna regelmässigt. Alla analyser sker enligt ovanstående parametrar när det gäller mikrobiologiska prov. De kemiska proverna berörs inte här.

Det togs en stor mängd extra vattenprover under smittutbrottet. Vilka prover som togs, vid vilka tidpunkter och resultaten finns i diariet på ärende 2008/1012. Exempelvis finns en sammanställning på handling 2008/1012-85.

De extra proverna togs främst för att analysera två virustyper. Dels analyserades calicivirus, det virus som misstänktes orsaka sjukdomssymptomen. Dessutom analyserades kolifager, ett virus som används som indikator. Se vidare kapitel 4.3.1 respektive 4.3.2 Ingen av dessa virus ingår i det ordinarie analyspaketet.



Figur 3-3 *E. coli* halt i råvatten, Göta älv, Alcontrol Laboratories 2008.

3.3.3 Övriga analyser

Övriga analyser som diskuterades var provtagning av djur samt av livsmedel. Eftersom calicivirus inte smittar mellan olika arter så beslöts i utredningsgruppen att provtagning av sjuka djur inte skulle prioriteras.

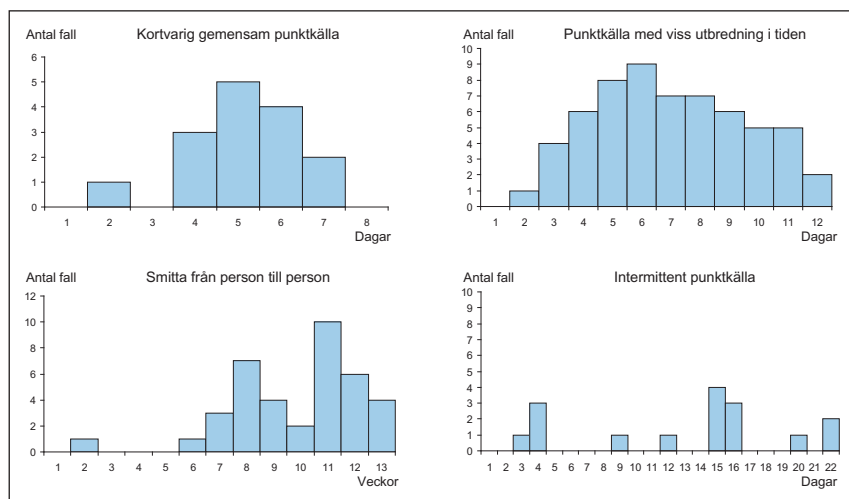
Skolan och äldrevården sparade livsmedelsprover, men trots att en del arbete lades ner så fann man inget laboratorium som hade en metod för att analysera calicivirus i livsmedel. Inga prover sändes därför in för analys. Alla livsmedelsprover sparades dock i minst en månad för den händelse att något annat smittämne skulle bli aktuellt.

4 Resultat av utredningsåtgärderna

I detta kapitel redovisas resultaten av de ordinarie och extra provtagningar som gjorts under smittutbrottet. Epidemikurvorna diskuteras också.

4.1 Epidemikurvor

Både den preliminära och den slutliga epidemikurvan visar på att smittan kommer ifrån en punktkälla, och att det mesta av smittämnet spridits under en kort tid. Detta stämmer överens med teorin att smittan kommit via dricksvattnet i en kort puls, och sedan försvunnit. För att illustrera hur man tolkar dessa kurvor visas här några typiska exempel på hur epidemikurvorna ser ut vid olika typer av smittutbrott: kortvarig gemensam punktkälla (t.ex. något tillfälligt förorenat livsmedelsparti), punktkälla med en viss utbredning i tiden (till exempel pågående förorening av dricksvattnet), smitta från person till person samt en intermitterent punktkälla, se figur 4-1.



Figur 4-1 Fyra kurvor, Smittskyddsenheten Solna, Margareta Löfdahl.

4.2 Enkät svar

Nästan 800 av de totalt 1 200 enkäterna besvarades. Den person i hushållet som fick enkäten ombads att svara för alla personer i hushållet. Detta innebär att det har kommit in data för betydligt fler än 800 personer. En analys av enkät svaren gjordes, och resultaten omräknat för hela kommunen visade att det var totalt cirka 2 400 personer i kommunen som insjuknade under utbrottet. Det fanns ett starkt samband mellan att ha varit magsjuk och att bo i hushåll som får sitt vatten från det centrala vattenverket i kommunen jämfört med att bo i hushåll som har egen brunn eller som får sitt vatten från annat vattenverk. Det fanns även ett samband mellan hur mycket vatten man drack och risken att insjukna – de som drack mycket vatten

blev sjuka i större utsträckning än de som inte drack så mycket kranvatten (Smittskyddsenheten Uddevalla, 2009).

4.3 Vattenprovtagning

Det tas kontinuerligt en stor mängd prover på råvatten och dricksvatten. Ordinarie vattenprovtagning beskrivs i kap 3.3.2. Under själva smittutbrottet togs en stor mängd extra prover, med andra parametrar. Dessa beskrivs i samma kapitel.

4.3.1 Calicivirus

Trots en omfattande provtagning på råvatten och dricksvatten på flera olika ställen i nätet hittades inga calicivirus i vattnet. Detta kan tyckas tala emot att smittan spridits via vattnet, men två felkällor måste då tas i beaktande.

Den ena är att en eventuell förorening, med tanke på uppehållstiden i vattenverket och inkubationstiden, borde ha passerat i Göta älv omkring den 5 eller 6 september. De första proverna som analyserades med avseende på calicivirus togs inte förrän den 12 september, det vill säga nästan en vecka efteråt. Rinntiden i Göta älv varierar emellan 1,5 och 5 dygn. Detta beroende på bland annat Vattenfalls tappning i kraftverken och i viss mån havsnivån vad gäller nedströms Lilla Edets kraftverk. Detta betyder att även vid lägsta möjliga vattenhastighet så har hela vattenmassan hunnit bytas ut under perioden emellan det troliga föroreningstillfället och det första provtagningstillfället.

Det andra problemet med analys av calicivirus är att analysen är osäker och kräver stora mängder vatten. Det är alltså fullt möjligt att det finns calicivirus, även om inga återfinns vid analys. Å andra sidan krävs endast ett fåtal viruspartiklar för att man skall bli sjuk.

4.3.2 Kolifager

Kolifager betecknar en grupp av virus som angriper *Escherichia coli*, populärt kallad *E. coli*. Detta är en tarmbakterie som återfinns i tarmen hos varmblodiga djur, det vill säga även hos människor. Vi blir alltså inte sjuka av kolifager. Avskiljningsgraden hos olika steg i ett vattenreningsverk är dock likartad för olika slags virus, vilket innebär att förekomsten av kolifager efter reningsverket indikerar att även andra virus kan ha passerat reningsverket.

Fem av sex prover på råvattnet, tagna i vattenintaget vid vattenverket, uppvisar mätbara mängder av kolifager. Detsamma gäller två prover som tagits uppströms Lilla Edets vattenverk: ett prov från Älvabo, en mätstation i Göta älv, samt ett prov taget i Slumpån, som är ett biflöde till Göta älv och mynnar cirka 8 km norr om vattenintaget. Vid ett tillfälle, i prover tagna den 17 september, detekterades kolifager även i de prover som tagits på det renade vattnet. Dessa prover togs på olika ställen i nätet, från lågreservoaren under reningsverket ända ut till Nygård, och samtliga innehöll kolifager. Detta kommenteras vidare i kap 6.

4.4 Virustypning

Redan de fyra första provtagna patienterna visade upp flera typer av calicivirus tillhörande NoV genogrupp (G) I och NoV G II. Dessa calicivirus påvisades också i senare patientprover, liksom andra gastroenteritvirus så som rotavirus, sapovirus och adenovirus. Detta mönster, med många olika gastroenteritvirus påvisade i patientprover, indikerar troligen en vattenburen smitta orsakad av avloppsförorening, i motsats till exempelvis ett utbrott som härstammar från mat som kontaminerats av till exempel en infekterad livsmedelshandlare. I dessa fall brukar de flesta patientprover uppvisa ett och samma virus (Aw et al., 2009; Kageyama et al., 2004).

Den provkarta av olika gastroenteritvirus som återfunnits vid utbrottet i Lilla Edet tyder på att smittan kommer ifrån fekal kontamination av humant ursprung. Ett troligt scenario är att dessa olika smittämnen samlats upp i ett avloppssystem som sedan utmynnat i Göta älv, och på så sätt förorenat dricksvattnet. Förekomsten av flera olika virustyper talar alltså starkt för en vattenburen smitta, där föroreningen i dricksvattnet härrör från kontamination med avloppsvatten. En viss rening av virus sker i avloppsreningsverken, men allt försvinner inte. Både orenat och renat avloppsvatten kan alltså sprida smitta (La Rosa et al., 2007; Lodder et al., 1999; Myrmel et al., 2006; Nenonen et al., 2008).

5 Goda råd om det händer

Följande kapitel är ett antal goda råd som bygger både på det som vi gjorde bra och det som var mindre lyckat. Förhoppningen är att den kommun som råkar ut för ett liknande smittutbrott skall göra färre misstag än vi gjorde. En systematisk kunskapsinsamling och dito förmedling medverkar till att händelser som denna hanteras bättre för varje gång de inträffar.

Den viktigaste lärdomen är dock att man bör agera:

- Snabbt
- Prestigelöst
- I samverkan med alla parter

5.1 När det händer – första halvtimmen

En av de allra svåraste egenskaperna hos en kris är att det ofta är svårt att förstå när den verkligen börjar. Man tror i det längsta att det inte är så farligt, eller att det snart går över.

För kommunens del kan ett smittutbrott börja på flera sätt. Ett sätt är att smittskyddsensheten på aktuellt landsting ringer. Ett annat sätt kan vara direktkontakt med en vårdcentral, eller att någon skola, ett större företag eller ett äldreboende hör av sig för att många blivit sjuka. Så fort man tror att det verkligen kan vara fara å färde bör man göra följande:

Dra på för fullt! Fråga all personal som kan bli inblandad när de planerar att gå hem och ifall de kan stanna längre om det behövs. Se till att någon annan klarar av åtaganden som inte kan ställas in, som till exempel att hämta barnen. Tänk igenom vilka som kan bli berörda, kontakta dem och formera en intern krisledningsgrupp. Man kan alltid blåsa av om det visar sig vara falskt alarm. Att däremot behöva förstärka i efterhand innebär att man måste sätta in någon annan i vad som händer, när man har som minst tid till det.

Vid minsta misstanke om något smittämne, ring Smittskyddsensheten på landstinget/regionen. Ring hellre en gång för mycket än en gång för lite. Smittskyddsläkaren planerar, organiserar och leder smittskyddsarbetet vid smittutbrott och skall kontaktas genast, om inte Smittskyddsensheten redan kontaktat kommunen. Smittskyddsläkaren har ansvar för epidemiledningsgruppen.

Kontakta miljö- och hälsoskyddskontoret. Det är hos kommunen ansvaret ligger för provtagning av vatten och andra livsmedel. Smitta kan också spridas via ventilation, varmvatten (legionella) och liknande som faller under miljö- och hälsoskyddskontoret ansvarsområde.

Kontakta vattenverket. Först och främst måste man ta reda på om något anmärkningsvärt har inträffat i vattenverket eller på nätet, såsom t.ex. driftstopp, ledningsbrott, fel i doseringen av till exempel desinfektionsmedel eller fällningskemikalie etc. Vattenverkets personal måste vara beredda på extra provtagning och andra kontroller. Det bör finnas rutiner för hur man hanterar undermålig vattenkvalitet i kommunen. Det är bra om någon från

vattenverket finns med i krislednings/epidemiledningsgruppen, samtidigt som personalen kanske får arbeta mer än normalt med praktiska saker.

Informera informationsavdelning/växell/informationscentral. Både media, allmänhet och andra inblandade (SMI, Länsstyrelsen etc.) kommer att höra av sig, oftast per telefon. Det är därför viktigt att

- Det finns tillräckligt med beredskap för att ta emot samtal – en person är för lite
- Den som tar emot samtal dels vet vad som pågår och dels vad de bör säga
- Det finns möjligheter att förlänga öppettiderna i växeln

Skaffa hjälp med kommunikation och dokumentation. Det är mycket värdefullt att ha en ”skugga” som bland annat

- Lyssnar på alla möten och noterar vad som sägs.
- Läser igenom minnesanteckningar och protokoll.
- Hjälper till att dokumentera. Kanske skall man skriva egna minnesanteckningar? Spela in möten?
- Kan informera inåt i organisationen.
- Kan avlösa den huvudsakligen ansvarige om detta behövs.

5.2 De följande timmarna

När organisationen för kommunikation och dokumentation är upprättad och de flesta inblandade är identifierade och kontaktade, börjar arbetet med att vidta säkerhetsåtgärder, spåra smitta och tala med media.

5.2 Spåra smitta

Ta prover på vattnet. Ta omedelbart ett antal prover på råvattnet och på några ställen ute på nätet. Tänk på att calicivirus-analys kräver 5 liter vatten, så ta rejäla mängder. Fråga gärna SMI hur man skall ta ut och hantera proverna. Spara om möjligt dubletter i ett kylskåp.

Säkra att livsmedelsprover sparas. Storkök sparar ofta prover från huvudrätten. Det är bra om man kan spara prover av fler maträtter, till exempel sallad som kan vara sköljd med vatten, samt prover som är allmänt kända för att vara riskabla (till exempel groddar, som flera gånger spridit salmonella). Se till att dessa prover förvaras på rätt sätt samt att de inte kastas förrän det är utrett ifall de skall analyseras.

Fråga alla som hör av sig och berättar att de är sjuka hur de smittats. Skaffa ett frågeformulär och en karta. Har de varit på någon lokal händelse som exempelvis konsert, match i någon inomhusidrott eller något annat ställe där man träffar mycket folk? Var går de i skola respektive arbetar? Har de ätit på samma ställe? Har de kommunalt vatten eller privat brunn? När blev de sjuka? Smittskyddsensheten intervjuar folk, men det skadar inte att fråga. Glöm inte namn och adress. Det kan vara lämpligt att snabbt skriva ner ett formulär för detta, om man inte redan har förberett ett. Det är bra att alla som har kontakt med allmänheten frågar samma sak. Om man tar fram en karta över kommunen kan man pricka in sjukdomsfallen för att snabbt få en överblick över den geografiska spridningen. Ännu bättre är om vattenledningsnätet finns med på kartan.

Observera att uppsökande och utfrågning av sjuka är smittskyddsenshetens ansvar. Det kan dock vara klokt att strukturera den information som kommer in spontant till kommunen så att den blir maximalt användbar. Om man skickar kartan till smittskyddsensheten kan de skaffa sig överblick över alla fall, även de som smittskyddsensheten får vetskap om, med bevarad patientsekretess.

Leta upp "gammalt" vatten! Det finns flera ställen där man kan hitta vatten som är några dagar gammalt, både råvatten och dricksvatten. Några exempel är:

- Egna prover som redan finns på något laboratorium
- Andra vattenverk och större industrier som använder samma vattentäkt.
- Is som är infrusen till exempel på restauranger
- Vattenkranar som inte används så ofta
- Tappställen på ledningsnäten som ligger långt bort från vattenverket. Räkna gärna ut i förväg hur lång tid det tar för vattnet att komma fram till olika punkter i nätet.

5.2.2 Undvika spridning

Utfärda kokningsrekommendationer. Det är enkelt och billigt att alla invånare med kommunalt vatten kokar sitt dricksvatten, och det hjälper emot alla smittämnen. Så fort det finns minsta misstanke om att smittan kan vara vattenburen bör kokningsrekommendation utfärdas. Detta är inte tillfället för prestige eller strutsmentalitet. Skulle det inte vara vattnet har mycket lite förlorats. Skulle det vara en vattenburen smitta finns å andra sidan mycket att vinna.

Använd inte is. Om du inte är säker på att isen i din frys är säker, kolla först om den kan vara till nytta i smittspårningen (se 5.2.1). I annat fall, släng den.

Stryk på menyerna. Det är svårt att koka vatten i en sådan mängd att det går att skölja sallad och blanda saft till många människor. Det kan därför vara klokt att skolmatsalar mm byter salladsbuffen mot kokta grönsaker och serverar flaskvatten eller annan dryck som inte innehåller okokt kranvatten.

Informera restauranger och storkök. Det är mycket viktigt att information om till exempel kokningsrekommendationer når ut till alla. Tänk på att många restaurangägare arbetar mycket hårt och inte har tid med media. Andelen ägare/personal med begränsade kunskaper i svenska är också relativt hög i denna bransch. Personliga besök av en miljö-/livsmedelsinspektör är bra om man har resurser till det.

Informera genomresande. Anslag på till exempel bensinstationer och vägkrogar förhindrar att förbipasserande som stannar tillfälligt dricker kranvatten.

Informera om de grundläggande hygienreglerna. Den som är sjuk skall stanna hemma, inte laga mat som någon annan skall äta och undvika närtkontakt med andra. Alla skall tvätta händerna, ofta! Detta kan inte sägas nog ofta. Tjata, upprepa, ta om!

Ta kontakt med städansvarig. Den som ansvarar för städning på till exempel äldreboenden, skolor, förskolor och andra ställen där mycket folk vistas behöver informeras om att det finns en smitta i samhället. Vid behov kan man behöva lägga om städrutinerna och till exempel koncentrera sig på

toaletter, dörrhandtag, ljusknappar med flera ställen där många händer tar och istället dra in på damning och annat.

Sprid städinformation till skolor, större arbetsplatser mm. Om någon blir akut sjuk och man måste till exempel torka ett golv är det viktigt att man torkar upp med papper som slängs. Denna information måste ut till personal i bland annat skolor och förskolor. Ta gärna hjälp av sjukvårdskunniga i kommunen, exempelvis personal i äldreomsorgen och MAS, som har mycket kunskap om smittspridning.

Tänk över aktiviteter som involverar många personer. Kanske kan man skjuta på möten där många samlas till ett senare tillfälle, eller ha telefonmöte? Omsorgen av äldre och funktionshindrade har ofta besök, både av vårdande/ behandlande personal, som till exempel sjukgymnaster och arbetsterapeuter och av olika typer av underhållande personal som till exempel musiker som uppträder. Dessa personer som går ut och in bland många människor kan öka risken för smittspridning. Här får man göra en avvägning.

Åtgärder i vattenverket. Man behöver göra en genomgång av vattenverket och distributionsnätet. Dels får man se tillbaka ett par dygn och kontrollera om något har hänt eller gjorts, till exempel en reparation, en koppling eller liknande, dels får man kontrollera att alla mätvärden är normala, att alla pumpar går och inga kemikalier tagit slut med mera. Sabotage är lyckligtvis inte så vanligt, men det är bra om man tar en runda för att kontrollera till exempel att ingen brutit sig in eller att något är satt ur funktion.

Självklart skall man också titta över vattendistributionen. Ökad klorering? Chockklorering? Vattenverkspersonalen skall veta vad de gör vid dessa tillfällen. Viktig dock att dokumentera vad man gör och också sätta upp en minnesanteckning om avslutande av åtgärden. Om man exempelvis höjer kloreringen bör man också då och då ta upp frågan om att sänka den igen, så att inte en höjning som är tänkt att vara tillfällig blir permanent av misstag. Det finns nackdelar med höga klordoser, bland annat bildning av trihalometaner.

5.2.3 Mediekontakter

Vilken bild man ger i media är oerhört viktig. För små kommuner riskerar bilden av den speciella händelsen att bli bilden av kommunen. För hur många vet något om Ådalen, Åmsele, Knutby, Sjöbo eller Hasslarp, förutom ett antal våldsamma händelser, främlingsfientlighet och Hells Angels? Vid ett smittutbrott har man alla möjligheter att ge ett kompetent och attraktivt intryck, samtidigt som risken att göra ett dåligt intryck på hela svenska folket är uppenbar. Detta betyder ju också att det kan bli mycket pressande att vara den person som syns i media. Följande viktiga punkter kan man tänka på:

Bestäm vem som skall vara mediekontakt. Finns det en informatör, informationschef eller liknande kan denna person vara det naturliga valet. I vissa fall kan det också vara bra att ha någon som är direkt inblandad och kan svara på lite mer specialiserade frågor. Tänk på att det är mycket svårt att byta talesperson när man väl har kört in ett ansikte. Särskilt gäller detta TV, som gärna vill ha samma ansikte hela tiden. Det är viktigt att den person som blir utvald har klart för sig att det är ett påfrestande uppdrag och att

denne får mycket stöd. Vissa media verkar gärna, i jämställdhetens namn, vilja visa upp kvinnor.

Tänk över tillgängligheten för mediekontakten. Man bör undvika att lämna ut någons ordinarie mobilnummer, eftersom det blir svårt att ägna sig åt något arbete utan att riskera att bli uppringd av pressen. Ett telefonnummer som går till växeln och som sedan kopplas vidare till exempelvis en mobiltelefon är bättre. Då kan man koppla numret till någon annan i perioder, för att ge tillfälle till mediekontakten att ostörd ägna sig åt annat eller vila. Vår erfarenhet är att media kan ringa så tidigt som klockan 06:00, särskilt om de vill att man skall vara med i något nyhetsprogram på morgonen, till exempel Nyhetsmorgon i P1 eller någon morgonsoffa i TV. Sedan kan det ringa fram till 23-tiden på kvällen. Det är också viktigt att tänka över om man vill ha media hemma hos sig. Står man i telefonkatalogen kan man riskera att få ett TV-team i trädgården.

Formulera ett huvudbudskap. Att gå in i en intervju med utgångspunkten att bara reagera på journalistens frågor är riskabelt. Bättre är att formulera några huvudsakliga punkter som man vill ha ut. Lilla Edets kommun hade följande huvudbudskap:

- Många är sjuka. Så småningom blev det också klart att det aktuella smittämnet är calicivirus, som orsakar den s.k. vinterkräksjukan
- Vi vet inte om det är vattnet som är orsaken, men vi kan inte utesluta det. Därför bör de som har kommunalt vatten koka allt vatten som skall drickas.
- Oavsett smittkälla finns alltid risk för personsmitta. Därför skall man tvätta händerna noga, avstå från att laga mat som skall ätas av andra om man är sjuk eller smittförande samt stanna hemma i 48 timmar efter det att man känner sig frisk.
- Så småningom tillkom också budskapet att alla som vill ha ekonomisk kompensation från kommunen ändå måste betala sin vattenräkning och istället får skriva ett brev eller ett mail och begära ersättning. Sedan behandlas ersättningskravet av kommunens försäkringsbolag.

Tidplan för pressmeddelanden. *Här är två faktorer viktiga: När på dagen* pressmeddelanden läggs ut. På eftermiddagen är det många som vill ha intervjuer till TV- och radiosändningar som Aktuellt och Dagens Eko. Att sända ut ett pressmeddelande vid 17–18-tiden ger upphov till onödig stress för både journalisterna och den som skall möta dem. Vid pressmeddelanden efter klockan 14 riskerar man att få påringningar till sent på kvällen. På förmiddagarna är en bra tid, för då kommer alla frågor under arbetstid

Hur lång tid tar det att få fram ett pressmeddelande? Om flera parter skall samsas om formuleringarna kan det ta tid innan man är överens. Då måste man skapa utrymme för det i tidplanen. Mycket viktigt att hålla tiden om man utlovar pressmeddelanden en viss tid. Säkrast är att inte lova någon särskild tid, men om media ligger på så hårt att man inte får någon arbetsro kan man ibland skaffa sig lite tid genom att sätta ut en tid senare på dagen då de kan återkomma för ett pressmeddelande.

Vem säger vad? Viktigt att man inte kliver in på varandras områden när flera myndigheter är inblandade. Man kan upprepa vad som står i ett gemensamt

pressmeddelande även om det är en annan part som har skrivit just det, men så fort någon vill ha en analys eller fler detaljer bör man hänvisa till expertmyndigheten.

Pressmeddelanden eller presskonferens? Fördelarna med presskonferenser är att alla är närvarande samtidigt och hör vad alla säger. Man kan få en heläckande bild när flera inblandade parter gemensamt förklarar sina bitar. Då är det också lättare att undvika frågor som ligger utanför egna ansvarsområdet och att media spelar ut olika aktörer mot varandra.

Nackdelen är bland annat att det blir en ganska stor apparat. Man behöver en stor, centralt belägen lokal och flera människor måste transportera sig dit. Det tar tid och väcker också förväntningar om att det skall ha hänt något alldeles extra för att motivera pådraget.

Finns det bilder? Särskilt första dagen, innan tidningar och TV hunnit skicka en fotograf, finns det en efterfrågan på bilder. Kommunen har en god chans att ta kontrollen över vilka bilder som skickas ut om man har bilder klara. Exempel på sådant som kan finnas i en bildbank är bilder på nyckelpersoner bland tjänstemän och politiker, byggnader som exempelvis kommunhus och vattenverk samt vackra vyer över centrum, skön natur, ett ortstypiskt konstverk eller annat som man vill visa upp.

Snygga till personer och platser. TV filmar gärna utomhus, och vad de vill ha i bakgrunden beror på hur solen står. En skylt med kommunvapnet eller ordet Kommunalkontor eller liknande riskerar att komma med på alla dessa bilder. Dessa skyltar bör göras rena, liksom entrén till kommunhuset. Inomhus kanske det finns något vackert sammanträdesrum med en neutral vägg med en fin tavla eller kommunens logotyp? Ställ i ordning där i så fall och köp gärna lite blommor. Däremot är ett rörigt skrivbord ingen fara, det ser ju bara ut som om man verkligen jobbar hårt, om nu TV vill filma på kontoret. Även om man har mycket att tänka på som mediekontakt är det viktigt att tar sig lite tid att tänka på sitt utseende. I stressade situationer mår man bättre om man känner sig snygg och representativ. Man behöver all koncentration man kan uppbringa när man möter media och sådant som till exempel fläckar av mat eller svett, otvättat hår eller medfaren make-up är ett störmoment som man kan vara utan. Att ha olika kläder varje dag hjälper både en själv och andra att hålla reda på vilket TV-inslag som är vilket. Ta med kam, rakapparat och sminkväska till jobbet – det känns garanterat bättre efter en lång och tuff dag att kunna snygga till sig lite innan man skall synas inför hela svenska folket. Och kom ihåg, det är inte DU som är i TV, det är DIN KOMMUN.

5.2.4 Information till allmänheten

Information till allmänheten är synnerligen viktig och allmänheten känner sig aldrig tillräckligt informerad. Informationen skall vara:

- Korrekt
- Aktuell
- Förtroendeingivande
- Begriplig
- Locka till efterlevnad av eventuella instruktioner.

Korrekt och förtroendeingivande blir informationen om den innehåller sakligt riktiga fakta, och stämmer med vad andra aktörer, såsom andra myndigheter, säger. Det ligger alltså en poäng i att göra gemensamma pressmeddelanden. Det är också viktigt att erkänna när man inte vet.

Att hålla informationen aktuell är också en utmaning. Händelseförloppet kan vara så snabbt att till exempel information i utskick som skickas per post kan vara inaktuell redan när den hamnar i brevlådan. Här följer några råd.

Hemsidan. Det är viktigt att uppdatera hemsidan varje dag, även om det i slutet av händelseförloppet inte händer så mycket nytt. Folk vill gärna läsa något med dagens datum. Se till att någon kan uppdatera hemsidan även på helgerna. Använd gärna länkar som man kan klicka på. Exempelvis finns utmärkt information om olika smittämnen på Smittskyddsinstitutets hemsida. Istället för att upprepa den informationen, lägg in en länk. Alla pressmeddelanden bör läggas ut på hemsidan.

VMA – Viktigt Meddelande till Allmänheten kan vara användbart för att nå många människor fort. Den som begär ett VMA ansvarar för informationens innehåll och för att de uppgifter som lämnas är korrekta. Innehållet lämnas till SOS-centralen, som förmedlar denna information till Sveriges Radios sändningsledning.

Meddelandet bör innehålla kort och saklig information om:

- vad som hänt eller kan hända
- vad som utgör det akuta hotet mot liv, hälsa, egendom och miljö
- anvisningar om vad människor ska göra för att skydda sig
- vad allmänheten kan göra för att eventuellt underlätta räddningsarbetet

Ett VMA kan begäras av till exempel smittskyddsläkaren. Det går också att gå via räddningstjänsten. Mer information om hur detta går till finns hos MSB, Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap, www.msb.se

Information till icke-svenskspråkiga grupper. Det finns flera sätt att nå dessa grupper. I Lilla Edets kommun gick AMA, Arbetsmarknadsavdelningen, ut med information till alla som läser SFI, Svenska för invandrare. På så sätt kunde man översätta informationen till flera olika språk och nå de nyanlända invandrarna på ett bra sätt. AMA har också kontakter med olika invandrarföreningar.

5.3 Innan det händer

Det bästa är naturligtvis att förbereda sig i god tid för olika typer av kriser. En handlingsplan bör finnas för kriser i allmänhet och kanske också för de mest sannolika kriserna i synnerhet. Det finns en hel del hjälp att få på olika håll. MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, har en bra hemsida, www.msb.se. Vad gäller vattenfrågor specifikt finns mycket kompetens på Livsmedelsverket, www.slv.se. Här finns till exempel rapporterna.

- Beredningsplanering för dricksvattenproducenter
- Krishantering för dricksvattenproducenter
- Övningshandbok för dricksvattenproducenter
- Risk och Sårbarhetsanalys för dricksvattenförsörjning

Några lärdomar som drogs i Lilla Edet presenteras här:

Läget strax under katastrofläget måste också fungera!

Kommunen är skyldig att ha planer som gäller de extraordinära händelser som definieras i Lag om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (SFS 2006:544). Denna lag omfattar händelser som är av den karaktären att man inrättar en krisledningsnämnd som tar över hela eller delar av det ansvarsområde som i normala fall åligger de ordinarie beslutsorganen i kommunen. Det övas också en hel del på dessa händelser så att man är beredd när de inträffar.

Det är mycket sällan som kommuner proklamerar att en sådan extraordinär händelse har inträffat. Lilla Edets kommun gjorde det inte. Troligen inträffar det mångdubbelt fler "småkriser", men dessa har man sällan övat på. Det är därför viktigt att inte ägna all tanke och förberedelser för de riktigt stora kriserna, utan också fundera igenom hur man kan öka beredskapen för de situationer som är strax under det läge då extraordinär händelse anses föreligga, men som kan vara nog så krävande.

Testa organisationen i "småskarpa" lägen

Då och då händer det ju mindre saker som ändå måste tas omhand lite utöver det vanliga. En vattenläcka, en brand, ett skred, det finns många exempel. De flesta händelser kan man klara av utan att behöva inrätta en informationscentral eller skicka ut pressmeddelanden. Det kan dock vara en bra idé att göra det ändå. Man måste öva krisorganisationen någon gång och istället för att göra en extra övning, som ju också är just en övning och därmed per definition inte "på riktigt", så kan man bestämma sig för att använda nästa lilla händelse som övningsobjekt. Dels sparar det in pengar och arbete för att rigga en separat övning, dels är det alltid bra om man känner att det är allvar. Dessutom kan en liten händelse snabbt utvecklas till en katastrof och då är det bra om man är tidigt ute. Som det står i början på kapitel 5.1: En av de allra svåraste egenskaperna hos en kris är att det ofta är svårt att förstå när den verkligen börjar. Man tror i det längsta att det inte är så farligt, eller att det snart går över.

Förbered för media

Lägg gärna upp en bildbank på viktiga personer och byggnader, samt andra vackra bilder som ni gärna vill visa upp för världen. Sommarbilder är alltid trevliga. Kanske finns det en lokal fotoklubb som redan har en massa lämpliga bilder.

Bestäm gärna ett rum att ta emot pressen i så att man har något att visa upp. En lugn vägg som man kan stå framför är bra. Ibland vill man ta en bild vid arbetsplatsen för att visa att här jobbas det minsann för fullt. Därför måste arbetsplatsen vara möjlig att visa upp på inget varsel alls. När det väl är kris har man annat för sig än att städa. Det gör inget alls om ett skrivbord är belastat med papper, då syns det bara att man arbetar, men den där vinflaskan man köpte på lunchen kanske inte skall stå kvar på bordet och inte heller några tjustiga bilder på damer med (eller utan) bikini. De flesta från TV är duktiga på att se sådana saker och kan tipsa om att ta bort sådant som inte bör synas i bild, men även de kan missa. När de väl är tillbaka i TV-huset och börjar redigera kan det vara för sent att göra något åt olämp-

ligheter i bakgrunden. Dessutom kan man inte lita på att de säger ifrån, det beror ju helt och hållet på hur man vill vinkla reportaget. I ett av de första reportagen om vårt smittutbrott zoomar kameran in en flaska med mineralvatten på skrivbordet, en god illustration till att vi själva vidtagit åtgärder så att vi slipper dricka kranvattnet. Vi tänkte inte på att den stod där, men TV-reportern såg direkt en möjlighet att göra en poäng. Det är alltså klokt att ha och följa, policies om till exempel stötande bilder, alkohol, förvaring av privata saker (som att till exempel ha vinterdäcken i ett hörn på arbetsplatsen) med mera.

Bygg förtroendefulla relationer inom kommunen och tänk på personkemin

Miljökontorets personal har en lite speciell situation jämfört med annan personal. De har nämligen tillsyn på de andra. Både utbildning och omsorg om barn, äldre och funktionshindrade har mycket tillsyn av sina lokaler och kök. Även räddningstjänst och bygglovsinspektörer har i viss mån liknande roller, men tydligast är detta för miljö- och livsmedelsinspektörer.

Det är synnerligen viktigt att man gör det bästa möjliga av denna, smått polisiära, uppgift så att relationerna till de delar av kommunen som man har tillsyn över förblir goda. Att vara rigid och oersonlig väcker bara trotsreaktioner och det är det sista man behöver i ett krisläge.

Å andra sidan är det lika viktigt att övrig personal tar synpunkter från miljöinspektörer och räddningstjänst på allvar. Det är inte för att vara besvärlig som lagen ställer krav på sådant som provtagning, rengöring, skriftliga rutiner och annat, utan för att det just kan inträffa en kris. Båda sidor har alltså ett ansvar för att försöka förstå varandras roller och situation och gemensamt sträva efter en lösning. Målet är att alla i kommunen skall kunna prata med vem helst man behöver för att lösa krissituationen, utan att det kan kännas ett motstånd. Ömsesidig respekt för varandras kompetens och vilja att lösa den uppkomna situationen för det gemensamma bästa är nödvändig. Detta kan man inte beordra fram. Förtroende måste växa fram under lång tid och kan snabbt raseras.

Alla kan dock inte älska alla här i världen ...

... och en arbetsplats med fullständig harmoni är ett visserligen eftersträvanvärt, men inte fullt realistiskt mål. Några personer som inte kommer överens kommer man alltid att ha. För det mest kan det gå bra ändå, men i en pressad situation faller förr eller senare polarityn av och frustration och misstroende kommer fram. Då gäller det att se till att dessa personer har så lite med varandra att göra. Ofta har man kanske två cirklar i krisledningsgruppen – en som kallas in när något händer, bestående av till exempel säkerhetsansvariga, kommun- och informationschef och förvaltningscheferna. Sedan finns det en yttre cirkel som dels kan kallas in vid behov av deras kompetens, och dels skall ersätta dem in den inre cirkeln när de behöver sin dygnsvila. Här kan man laborera med medlemmarna i dessa grupper och försöka se till att två personer som inte arbetar bra ihop hamnar i varsin grupp. Ju bättre folk jobbar ihop desto mindre behöver man tydliga ansvarsområden och formella rutiner, men det omvända gäller också. Tydlighet vad gäller vad som skall göras, hur, och av vem, minskar kontaktytan och därmed friktionen mellan folk som har svårt att samarbeta.

Lär känna din personal

För att veta om vilka som inte går ihop behöver man lära känna sin personal ordentligt. Det är också bra att veta en del om hemsituationer, hälsa mm som kan påverka personalens förmåga att arbeta under press, arbeta över mm. Ensamt ansvar för barn, missbruk eller misshandel i familjen och en rad andra skäl kan göra det svårt att dessutom till exempel arbeta över på kort varsel.

Det gäller att som chef känna till dessa situationer för att veta vilka krav man rimligen kan ställa på personalen i ett akut läge. En del problem krävs mycket förtroende för att få veta, exempelvis oro för barn som är på väg in i kriminalitet eller missbruk, psykiskt sjuka familjemedlemmar som inte kan lämnas ensamma och liknande.

Det finns olika synpunkter på hur mycket en chef kan och bör ”lägga sig i” sina anställdas hemförhållanden. Min synpunkt är att man bör känna till det som påverkar arbetssituationen. I en riktig kris ställs extraordinära krav på personalen och man har inga marginaler. Särskilt gäller detta i en liten kommun där enskilda personer kan vara nästan ensamma om en viss kompetens. I den bästa av världar har man också det förhållandet till sin personal att de frivilligt informerar om sådant som kan påverka arbetssituationen. Önskvärt, men inte så lätt i praktiken.

Långsiktigt hållbar organisation – folk måste få vila

Här gäller det framför allt att våga delegera och ta hjälp. Sätt igång informationscentralen hellre än att ta alla telefonsamtal själv. Koppla in administratörer som hjälper till att diarieföra allt och föra bok över det som händer. Fördela arbetet så att man kan lösa av varandra. Saker att fundera på är till exempel vem som kan ersätta vem, om man har tillräckligt med stödpersonal och var man kan få extra hjälp, kanske av en närliggande kommun. Kan man träffa avtal med dem? Kan de rätt saker – vad gäller till exempel vatten- och avloppsreningsverk så finns olika tekniska lösningar i olika kommuner.

Många gånger finns det telefonlistor, men inget krav på att alla skall vara nåbara dygnet om. Då är det viktigt att tänka över vad som händer om till exempel något riktigt allvarligt inträffar en lördag i juli, när nästan ingen finns på plats, de som inte har semester kanske befinner sig på badstranden och de som har semester inte ens finns i landet! Vilka får ta semester samtidigt? Delegation?

Här bär man också se över arbetstidslagstiftning, kollektivavtal och andra arbetsmiljöfrågor. Chefer arbetar ofta på förtroendearbetstid, och även de som har stämpelklocka har sällan övertidsersättning, men alla andra brukar ha rätt till övertidsersättning. Det finns också tak för hur mycket extra man får arbeta. I små personalgrupper som ständigt ligger nära övertidstaket finns inga marginaler för en katastrof. Det finns möjligheter att ta ut s.k. nödfallsövertid enligt § 9 i arbetstidslagen (SFS 982:673). Mer information om detta finns hos arbetsmiljöverket, som bl.a. har givit ut arbetstidslagen med kommentarer som kan hämtas på <http://www.av.se/dokument/publikationer/bocker/h026.pdf>. I Lilla Edet behövde vi inte ta till nödfallsövertid, eftersom den mest intensiva fasen av krisen inte varade så länge att det blev aktuellt.

5.4 Efter krisen?

Ja, när är krisen slut egentligen? När det fysiska tillståndet har gått tillbaka till normalläge? När mediaintresset slocknar? Eller när folk inte längre talar om det som hänt? Det riktigt akuta skedet tog slut efter 16 dagar i Lilla Edet. Då kunde kommunen gå ut med informationen att vattnet inte längre behövde kokas. Efter ytterligare några dagar kunde epidemiledningsgruppen upplösas. Ett par månader därefter pågick fortfarande mycket arbete. Rapportering, utvärdering och en väldig massa extraarbete för att hinna ikapp med det ordinarie arbete som lagts åt sidan under akutskedet. Flera forskare började komma igång.

Efter cirka ett halvår började det ordinarie arbetet komma ikapp sig. Istället droppade det in förfrågningar om föreläsningar om våra erfarenheter och nya forskningsansökningar diskuterades.

I skrivande stund är det nästan två år sedan utbrottet. Diskussioner om handlingsplanen pågår, denna rapport skrivs och det stora projektet VISK, en spin-off från smittutbrottet, har just sparkat igång.

Det är viktigt att fundera på vad som händer efteråt. Några punkter:

- När är det akuta skedet över? Vad skall hända för att vi skall kunna blåsa faran över?
- Hur tar man hand om personalens trötthet och overtids-/flectidsberg?
- Hur tar man hand om det arbete som fått läggas åt sidan under krisen? Personalen är som sagt ganska trött och kan behöva vila, istället tittar högarna på skrivbordet anklagande på en. Prioritera och omfördela!
- Hur skall man förhålla sig till medierna? Skall man gå ut och berätta om alla slutsatser man dragit och alla åtgärder man gjort, eller väcker man den björn som sover?
- Hur är de interna och externa relationerna? Stressade och pressade människor är inte alltid trevliga, diplomatiska och sakliga, och när adrenalin lagt sig kan taggar sitta kvar och störa förhållandet mellan folk som kört över varandra, uttryckt sig klumpigt eller har olika åsikter.

Ibland måste man kanske reda ut vad som egentligen hände för att klara ut kvarstående frågetecken och förbättra relationer som utsatts för påfrestringar.

6 Kvarvarande frågetecken

Det har samlats in en mängd information och diskuterats emellan ett stort antal experter, men några frågor är fortfarande inte riktigt utredda.

Varifrån kom viruset?

Lilla Edet har ett utmärkt vattenverk. För att ett virus skall kunna komma igenom i sådana mängder så att detta stora antal människor blir sjuka måste det funnits koncentrationer i Göta älv som varit högre än som någonsin uppmätts. Frågan är då hur så stora mängder kunnat hamna i vattnet utan att ett stort antal människor varit sjuka uppströms? Å andra sidan är få mätningar gjorda, vilket gör alla bedömningar av halterna osäkra.

Norr om Lilla Edets vattenintag ligger Trollhättans och Vänersborgs kommuner. Dessutom inträffade ett brott på överföringsledningen mellan Sjuntorp och Trollhättan strax före smittutbrottet, där orenat avlopp rann ut i Slumpån, som i sin tur utmynnar i Göta älv 8 km norr om vattenintaget. Det skulle ha varit intressant att få veta hur många som varit sjuka till exempel i Trollhättan eller Sjuntorp strax före utbrottet i Lilla Edet. Någon sådan undersökning har dock inte gjorts, och det har inte kommit fram något som tyder på en ökad sjuklighet i någon av orterna uppströms. Det har gjorts försök att modellera detta (Hartlid, C. 2009), men en enkätundersökning i orterna uppströms hade varit värdefull.

Det förtjänar att nämnas att det regelbundet sker utbrott av calicivirus till exempel på NÄL (Norra Älvsborgs Lasarett), som är anslutet till ett reningsverk som har Göta älv som recipient, utan att något anmärkningsvärt har noterats i Lilla Edet.

Vi vet att det skall till ett rejält utbrott för att detta skall komma till myndigheternas kännedom. De flesta som får magsjuka ringer inte och anmäler detta någonstans. Det gör det än väsentligare att ta fram en rutin för att få fram uppgifter om antalet sjukdomsfall uppströms vattenintaget vid ett utbrott, samt ta reda på vad som händer nedströms strax efter ett utbrott.

Varför blev invånarna i Nygård sjuka?

Några invånare i Nygård fick magsjuka under episoden. Dessa personer blev sjuka långt före det att vattnet nått fram i ledningen. Om dessa personer arbetar eller studerar i Lilla Edets centralort, och har druckit vatten där, så kan detta förklara varför de blivit sjuka. Har de emellertid inte gjort detta, utan stannat i Nygård, eller arbetar till exempel i Göteborg, då är detta ett mysterium.

I den enkät som skickades ut till ca 1 200 invånare (se kap 3.2.3) ställdes frågan om vad man varit och druckit vatten förutom hemma, så frågan ovan borde gå att besvara med hjälp av enkätsvaren. Det har dock inte gått att få fram dessa uppgifter från Smittskyddsmyndigheten, som gjort enkäten.

Varifrån kom kolifagerna, och varför försvann de?

I normalfallet mäts inte kolifager i dricksvatten, men om man misstänker att virus inte reduceras tillräckligt i vattenverket kan man mäta dessa. Kolifager är inte farliga för människor, utan angriper koliforma bakterier, men

eftersom de inte är så svåra att mäta och dessutom finns i riklig mängd i avloppsvatten så används de som indikator på avloppspåverkan och otillräcklig rening.

Ett ordinarie vattenprov från den 10 september, på utgående vatten från vattenverket spårades upp på ett analyslab. Detta prov är alltså taget vid ett tillfälle då utbrottet inte var upptäckt ännu, men pågick för fullt. Provet analyserades på kolifager, men inga kunde påvisas (redovisas som <2 pfu/100 ml. Däremot fanns 50 pfu/100 ml i råvattnet från detta datum, vilket inte är onormalt.

De första extra vattenproverna togs den 12 september. Råvattnet visar förekomst av kolifager, 300 pfu/100 ml denna gång. Däremot fanns inga påvisade kolifager i dricksvattnet. Det togs tre dricksvattenprover, ett på utgående vatten och två hos olika konsumenterna.

Nästa omgång prover togs den 17 september. Då togs prover på samtliga sex reservoarer i ledningsnätet, vilka visade kolifager i halter mellan 4 och 42 pfu/100 ml. Samtidigt togs ett prov hos konsument, fritidsgården på Fuxernaskolan, vilken ligger bara ett par kilometer från vattenverket. Här påvisades 2 pfu/100 ml. Mest kolifager fanns i reservoaren i Nygård, som ligger längst ut i nätet. Reservoarerna i Lödöse och Ström har lägre halter och lägst är halterna i reservoarerna närmast vattenverket.

Den 22 september kom analysresultaten som visade kolifagförekomst. Extra klorering påbörjas genast och nätet spolades för andra gången, och därefter togs proverna den 23 september. Om dessa åtgärder haft önskad effekt så förklarar det varför kolifagerna försvann.

Den 22 september togs prover igen på utgående dricksvatten samt på fyra olika ställen i vattenverket. Inga kolifager hittades någonstans (redovisas som, <1 pfu/100 ml). Denna dag fanns <1 pfu/100 ml även i råvattnet.

Den 23 september togs proverna om i alla reservoarer, på tre ställen i själva vattenverket samt hos två konsumenterna, en i centrala Lilla Edet och en i Nygård. Samtliga prover visade <1 pfu/100 ml, utom råvattnet som visade 27 resp. 16 pfu/100 ml före respektive efter klorering.

Frågan kvarstår fortfarande om hur kolifagerna kom till reservoarerna. Det finns inga prover tagna på kolifager i reservoarerna före den 17 september, varför vi inte vet om kolifagerna funnits där hela tiden. Eftersom inga kolifager påvisats vid något tillfälle i själva vattenverket kan man fundera på varifrån kolifagerna kommit. Klorhalterna minskar ju längre ut i nätet man kommer, och detta skulle stämma med att kolifaghalten istället ökar, men om sambandet är ett orsakssamband är oklart.

Det förtjänar att påpekas att samtliga prover i reservoarerna som visat innehåll av kolifager är tagna i en annan typ av provtagningskärl än de andra proverna. Den ordinarie provkärlstypen var slut. För att kontrollera ifall den typ av kärl som användes varit kontaminerade, skickades två av dessa på analys. Det dröjde dock till den 11 november innan detta gjordes. Inga kolifager kunde vid denna tidpunkt påvisas i kärlet.

7 Vanliga frågor från allmänheten

Mitt i stressen kommer ett antal frågor från allmänheten som man helst bör besvara så snabbt, korrekt och förtroendeingivande som möjligt. Här kommer några sådana frågor, och våra svar.

Måste vi ställa in danskvällen/fotbollsmatchen/festen?

I Lilla Edets kommun gav vi rådet att inte ställa in olika evenemang. Däremot bör man vara extra noga med hygien, hellre bjuda på ordentligt kokt kaffe och tevattnen istället för saft, se till att det finns rena och fräscha toaletter försedda med tvål och pappershanddukar samt kontrollera hygien på toaletterna under kvällens lopp. Om man är sjuk eller nyligen har varit sjuk bör man stanna hemma. Anslag om att man inte bör dricka kranvattnet och att man skall vara noga med handhygien är att rekommendera.

Undantaget var äldreomsorgen, där en del evenemang ställdes in för att minimera antalet människor som kom i kontakt med extra känsliga personer för vilka en magsjuka kan vara allvarlig.

Kan man bada i badhuset?

Ja, det kan man. Badvattnet är renat och dessutom klorerat. För säkerhets skull kan man avstå från undervattensverksamheter såsom till exempel babysim. Badhuset kontaktade alla skolor och satte upp informerande anslag, så i praktiken avstod nog många från att bada, men det fanns ingen anledning att stänga badet. Sådant som till exempel vattengymnastik borde vara relativt ofarligt.

Varför köper inte skolan/äldreården/förskolan flaskvattnet?

Detta är ett beslut som tas helt och hållet lokalt. Frågeställarna har hänvisats direkt till exempelvis skolan.

Varför ställer inte kommunen ut vattentankar där man kan hämta vatten?

Denna fråga diskuterades flera gånger och Livsmedelsverket har tankar stationerade ute i landet som man kan låna. Kapaciteten är dock, av naturliga skäl, mycket lägre än i vattenledningssystemet och denna åtgärd genererar kostnader och en massa trafik, för en ganska liten mängd vatten. Så länge som man kan lösa problemet med vattnet genom att koka det så är detta en mycket enklare åtgärd.

Göteborg stängde ju sitt vattenintag, varför gjorde inte Lilla Edet det?

För att Göteborg stängde på grund av en helt annan händelse i Ale kommun, som ligger nedströms Lilla Edet och alltså inte berör oss.

”Alla” vet ju att det släpps ut en massa avlopp från Trollhättan, det står ju till och med i tidningen (ttela den 11 september 2008, det vill säga samma dag som smittutbrottet registrerades). Varför säger man inte rent ut att detta är Trollhättans fel?

Därför att det inte är så självklart. Det bräddas en massa avlopp på många ställen i Sverige utan att det bryter ut epidemier nedströms. Det skulle kunna vara något annat avlopp i vår egen kommun, i ett tidigt skede måste

man utreda om det skulle kunna vara ett livsmedel som många ätit, det är kort sagt en massa saker som måste utredas innan man kan peka ut en syndabock. Att snabbt bestämma sig för vad som är orsaken utan att ha på fötterna kan ju också bidra till att andra orsaker inte blir utredda ordentligt, och då kan man hamna helt fel. Men självklart är vi i Lilla Edet glada för varje minskning i bräddningen uppströms. I takt med denna minskar ju också risken för smittspridning.

Måste jag koka vattnet till mina djur?

Nej. Calicivirus är artspecifika och smittar inte mellan människa och djur. Däremot kan ju andra smittämnen komma samma väg och det finns flera smittämnen som finns till exempel i avloppsvatten och som kan smitta mellan människor och djur, såsom salmonella eller campylobacter. Det fanns dock inga indikationer på att något sådant skulle finnas i vattnet, så det behövs inte.

Men om vattnet är smittat, varför skall man tvätta händerna i det?

Anledningen är att tvål och vatten reducerar virusmängden på händerna även om vattnet är smittat. Den eventuella virushalten i vattnet är mycket lägre än på händerna hos en smittad person. Handsprit är bra, men det får inte bli en ursäkt för att slarva med tvål och vatten.

Vad gör jag om jag inte vill betala min vattenräkning?

Betalar ändå, för att undvika förseningsavgifter och i sista hand kronofogden. Däremot kan man rikta ett skadeståndskrav mot kommunen om man anser att man är berättigad till kompensation. Sedan blir det försäkringsbolaget som utreder detta. I Lilla Edets fall behövde inga ersättningar betalas ut, eftersom kommunen inte varit försumlig.

Varför får vi ingen skriftlig information i brevlådan?

Därför att information är en färskvara. Om man sätter ihop något på förmiddagen dag 1, trycker upp och anlitar posten eller någon annan distributionsfirma som lägger ut detta i brevlådan redan samma dag eller nästa morgon, så läser man kanske detta när man kommer hem från jobbet på eftermiddagen dag 2. Under den tiden kan massor ha hänt, och då har man dragit igång en ganska stor apparat utan att vinna något alls i informations-syfte. Vi beslöt att lita på att media skötte informationen, samt att hänvisa till hemsidan.

Varför informerar ni bara på svenska?

Därför att de allra flesta som kan engelska också kan svenska, eller har någon i sin omedelbara närhet som kan svenska. För de invånare som kan varken svenska eller engelska behövs översättningar till en rad olika språk, korrekta, snabba och återkommande. Detta är för stort för kommunen att klara av. Dessutom, väljer man ut vissa språk kommer det alltid kritik för att man inte informerar på de andra språken.

Varför gick kommunens krisberedskapsorganisation inte igång?

Det finns en lag som styr krishändelser, SFS 2006:544 Lag om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap. Innebörden av denna är att en krisledningsnämnd får ”fatta

beslut om att överta hela eller delar av verksamhetsområden från övriga nämnder i kommunen eller landstinget i den utsträckning som är nödvändig med hänsyn till den extraordinära händelsens art och omfattning.” Det betyder alltså att krisledningsnämnden kan fatta snabba beslut som normalt tas av de politiska nämnderna, just för att det är bråttom. Smittutbrottet i Lilla Edet sköttes dock helt och hållet inom ramen för vad tjänstemännen har mandat att göra utan nämndsbeslut. Att ta prover, klorera vattnet, samla information, informera allmänheten, besluta om skolmat och liknande, inget av detta kräver nämndsbeslut. Inga extra politiska möten avhölls heller på hela tiden. Att sedan politiken hölls informerad hela tiden är en annan sak. Så det korta svaret på frågan är: det behövdes inte!

Den officiella krisledningsnämnden kallades alltså inte in. De som skulle sitta i denna nämnd var ju i flera fall mycket engagerade, och flera av erfarenheterna från smittutbrottet är säkerligen användbara den gången då en större kris inträffar.

Vilka symptom kan man få? Hur många dör av viruset? Vad får man för följder? Är detta farligt för mig som har diabetes/högt blodtryck/dåligt immunförsvar ...?

Det finns utmärkt information till exempel på smittskyddsinstitutets hemsida, www.smi.se. Annars får man fråga vårdcentralen eller smittskyddsenheten. Så fort det blir lite mer medicinskt specifika frågor svarar vi inte utan hänvisar vidare, det kan bli helt fel om man försöker gå utanför sin expertkompetens.

8 Vidare forskning – vad skulle behövas?

Vid en händelse som denna blir det uppenbart att det finns gott om kunskap som inte ännu finns tillgänglig, eller systematiserad. Följande kapitel diskuterar en del av de områden som vi som arbetade med smittutbrottet identifierat som angelägna. Det är möjligt att några av dessa områden redan är föremål för forskning, men vid tidpunkten för vårt smittutbrott upplevde epidemiledningsgruppen att informationen saknades.

8.1 Hur upptäcker man faran?

Tidig upptäckt är A och O för att förhindra ett smittutbrott. Blir man sjuk av ett kemiskt utsläpp kommer symptomen ofta genast, men en patogen har alltid en viss inkubationstid. Även om denna är kort, för calicivirus 12–48 timmar (SMI:s hemsida), så betyder det att många kan ha blivit smittade innan ansvariga myndigheter får kännedom om detta och kan koppla in en reservvattentäkt eller vidta andra åtgärder.

I vissa fall finns det kunskap om att något inträffat med råvattnet redan när det händer. Exempel på detta är avsiktliga utsläpp, olyckshändelser, driftstopp i avloppsreningsverk och i viss mån bräddningar. I dessa fall är det upparbetade kommunikationsvägar som är den viktigaste faktorn för att undvika problem nedströms. I andra fall är det svårare. Det finns till exempel gott om utsläppspunkter som är helt obehövade, såsom enskilda avlopp. Diffusa emissioner i samband med större regn inträffar också.

Även när utsläpp av (orenat) avloppsvatten är känt, till exempel vid nödavledning eller bräddningar vid avloppsreningsverket, är det svårt att veta vad avloppsvattnet innehåller. Om många som är anslutna till avloppsnätet är drabbade av en sjukdom ökar halterna av patogener, och en avloppsmängd som skulle vara helt ofarlig i vanliga fall skulle kunna bli en smittkälla.

Det som mäts i avloppsreningsverk och vattenverk är dessutom bara ett fåtal parametrar, och patogener är inte med i mätprogrammen.

Här finns en del uppslag till vidare forskning och utveckling:

- Mätmetoder för patogener. Det tar just nu flera dagar att analysera förekomst av calicivirus. Det är önskvärt att analysen blir snabbare. En framtida on-line-mätare hade varit mycket välkommen! Det är också bra om detektions- och kvantifieringsgränser sjunker.
- Provtagningsmetodik kan utvecklas, så att det finns prover på det aktuella vattnet. De analyser av calicivirus som vi utförde kräver cirka 5 liter vatten per prov, vilket gör att provtagning och mätmetoder hör intimt samman.
- Vilken är relationen mellan det man regelmässigt mäter (till exempel turbiditet, redox mm) och det man egentligen vill veta (till exempel förekomst av olika patogener)?

- Nya indikatorparametrar? Det pågår experiment med en utrustning som kan mäta mycket små partiklar, enstaka mikrometer. Är dessa mätare bättre på att förutsäga problem med vattenkvaliteten? Virus är ju ännu mindre, men transporteras de bundna till partiklar så kanske de avskiljs ändå? Eller kan de förekomma fritt?
- Rapportering av sjukdomsfall uppströms kan vara till stor hjälp. En hemsida där man kan anmäla sig, kanske t o m anonymt? Larmgränser för sjukfrånvaro i skolor och på större företag? Direktkontakt med sjukvårdsupplysningen? Här kan behövas en del organisation och teknisk utveckling. Integritetsfrågan är också viktig.
- Indirekta parametrar i samhället kan avslöja ett sjukdomsutbrott. Exempel kan vara försäljning av handsprit och blåbärssoppa.
- Vid det aktuella smittutbrottet fanns det spår på Internet, till exempel Facebook, redan efter några timmar. Kan man dra nytta av sådan information? Eller läsa av trafiken på vissa hemsidor, till exempel Smittskyddsinstitutets information om sjukdomar? Det vore intressant att se om man kunde upptäcka att många som bor i ett visst område samma dag har slagit upp symptomen på vinterkräksjuka på nätet.

8.2 Råvattenkvaliteten

Calicivirus är ett virus som bara smittar inom samma art. Man kan alltså vara ganska säker på att förekomst av humana calicivirus i ett råvatten beror på någon slags avloppspåverkan. Många ytvattentäkter är ju också avloppsrecipenter. Frågor man kan ställa sig:

- Vilken mikrobiologiskt/hygienisk status är normal i ett avloppsvatten? Vilka nivåer på virus, bakterier och parasiter finns i normalfallet? Hur höga blir halterna vid ett sjukdomsutbrott? Ett forskningsprojekt på Sahlgrenska Universitetssjukhuset (Nancy Nenonen, pers. komm.) pågår, men mer finns att göra.
- Hur väl avskiljs olika patogener i ett normalt avloppsreningsverk? I olika typer av enskilda avloppslösningar?
- Vilken överlevnadstid har olika patogener i vatten? Temperaturberoende?
- Hur transporterar sig till exempel virus? Är de partikelbundna? I så fall, hur stora är dessa partiklar?
- Hur skiljer man avloppspåverkan från till exempel gödselpåverkan? Denna frågar arbetar bland annat Dricksvattenprogrammet, DRICKS, Chalmers med vilka patogener går över artgränserna?

8.3 I vattenverket

- Om vattenverket får reda på att något hänt med råvattenkvaliteten måste det göras en bedömning av i vilken mån utgående vatten försämras av detta.
- Hur rör sig ett uppströms utsläpp i vattentakten? Strömmar, hastigheter, utspädning? Det pågår ett arbete inom ramen för DRICKS med att modellera Göta älv för att se hur en plym av emissioner transporteras vid olika förhållanden i älven, men här finns mer att göra. (DRICKS, Chalmers, Göteborg).

- Vilken avskiljningsgrad har olika typer av reningssteg? Finns det undre respektive övre gränser för det intervall som den vanligen uppgivna avskiljningsgraden är giltig för?
- Är patogenerna känsliga för klor? För UV-ljus? Ozon? Kokning? Andra metoder? Vad är status för patogenerna efteråt: eliminerade (dvs. avskilda eller sönderdelade), oskadliggjorda (dvs. döda, när det gäller bakterier) eller inaktiverade? Även döda och inaktiverade patogener syns till exempel i partikelmätningar. Inaktiverade patogener kanske kan aktiveras igen? Hur påverkas detta av andra parametrar som till exempel grumlighet?
- Analysmetoderna måste även här förbättras, och klara mycket låga halter.
- Hur kan man veta att en patogen som klarat sig igenom reningsverket är borta från ledningsnätet?
- VISK (se kap 8.6)

8.4 Hantering av själva utbrottet

När det väl händer kommer ju allmänna frågor gällande krishantering upp på bordet. Några av dessa kommer här:

- Kommunikation under stress. I en krissituation är det oftast mycket bråttom. Alla blir stressade, det blir svårt att få tid för både mat och vila såväl som reflektion. Hur fungerar en grupp, som kanske kommer från helt olika bakgrund och har olika samhälleliga uppdrag, tillsammans under svåra förutsättningar? Kanske träffas man inte ens utan talar bara i telefon? Hur skaffar man sig en gemensam uppfattning både av nuläget och av nödvändiga åtgärder?
- Former för kommunikation och dokumentation. Det finns krav på att kriser skall dokumenteras. I händelse av smittutbrott skall till exempel Livsmedelsverket ha en rapport. Medan den pågår är det mycket svårt att hinna med att dokumentera. Hur skall de tekniska systemen se ut för att underlätta för detta och vilka rutiner finns för detta? Hur får man tag på varandra? Hur används telefoner, mail, sms?
- Hur skall allmänheten informeras? Allmänheten har ett legitimt krav på att få reda på vad som händer. Dessutom behöver man ibland ge instruktioner till allmänheten, exempelvis utfärdade kommunen en rekommendation om att koka allt kranvatten avsett för konsumtion. Hur skall man utforma och sprida denna information så att den uppfattas och åtlydes av alla? Hur tar man hand om allmänhetens oro och ilska?
- VISK (se kap 8.6)

8.5 Efterarbete

- Förtroendet för kommunen, hur påverkas detta av händelsen? Av krishanteringen? Av uppföljningen/åtgärderna? Är nedgången i förtroende så stor att folk flyttar från kommunen? Eller drar sig för att flytta till kommunen? Hur mäter vi sådant?
- Vad kostade utbrottet för VA-kollektivet, skattebetalarna och samhället? Vilka kostnader har man sparat in genom vidtagna åtgärder? En cost-

benefit-analys är nödvändig för att till exempel motivera investeringar i reservvattentäkt, VA-sanering, extra reningssteg i vattenverket med mera, men vilka kostnader skall med? Hur räknar man ut inkomstbortfall? En bra och allmänt accepterad modell för kostnadsberäkningar skulle vara bra att ha.

- Hur interagerar man med allmänheten och näringslivet – hur når vi fram till alla och hur når de oss?

8.6 VISK

Flera av frågorna ovan har diskuterats i samband med smittutbrottet, framför allt med Olof Bergstedt på Göteborg Vatten. Kontakt med Lena Blom på Kretsloppskontoret i Göteborg resulterade så småningom i ett konkret projektupplägg som lämpade sig för en ansökan om forskningsmedel. Ett Interreg-projekt söktes och beviljades. I april 2010 drog VISK igång.

VISK skall utläsas ”Minska samhällets sårbarhet för vattenburen virus-smitta trots förändrat klimat”. Det är 18 parter i Norge, Sverige och Danmark som samarbetar kring frågan i ett treårigt projekt. Mer information om VISK kommer att finnas på en hemsida som öppnar i höst (Lena Blom, Kretsloppskontoret, Göteborg)

9 Referenser

- ALcontrol Laboratories. @MIS IV. Analysresultat på råvatten. 2008.
- Arbetsmiljöverket, <<http://www.av.se/publikationer/bocker/h026.aspx>> (2010-06-29)
- Aw TG, Gin KY, Ean Oon LL, Chen EX, Woo CH. 2009. Prevalence and genotypes of human noroviruses in tropical urban surface waters and clinical samples in Singapore. *Appl. Environ. Microbiol.* 75(15):4984–4992.
- Blom, Lena. Kretsloppskontoret. Göteborgs stad.
Personlig kommunikation.
- Bohman, Karl. Predect AB. Farsta. Personlig kommunikation.
- DRICKS. Chalmers, Göteborg. (Elektroniskt) <www.dricks.chalmers.se> (2010-05-31).
- Göta älvs vattenvårdsförbund. Rapport avseende vattendragskontroll 2008. (Elektronisk) <http://www.gotaalvvf.org/mainpage/Resultat/Arssrapport_A_Gota_2008.pdf> (2010-05-24).
- Hartlid, C. Mikrobiologisk riskanalys av dricksvattenförsörjningen i Lilla Edets kommun – Möjliga orsaker till ett vattenburet sjukdomsutbrott. Examensarbete, Institutionen för växt- och miljövetenskap, Göteborgs Universitet. 2009.
- Kageyama T, Shinohara M, Uchida K, Fukushi S, Hoshino FB, Kojima S, Takai R, Oka T, Takeda N, Katayama K. 2004. Coexistence of multiple genotypes, including newly identified genotypes, in outbreaks of gastroenteritis due to Norovirus in Japan. *J. Clin. Microbiol.* 42(7):2988–2995.
- Lantmäteriet, Gävle 2002. Särtryck ur Översiktskartan. Medgivande M026151 Metria Gävle. Diarium Lilla Edets kommun 2002/1405-6.
- La Rosa G, Fontana S, Di Grazia A, Iaconelli M, Pourshaban M, Muscillo M. 2007.
- Molecular identification and genetic analysis of Norovirus genogroups I and II in water environments: comparative analysis of different reverse transcription-PCR assays. *Appl Environ Microbiol* 73(13):4152–4161.
- Lilla Edets kommun, Samhällsbyggnadsförvaltningens diarium, ärende 2008/1012.
- Livsmedelsverket. Aleljung P, Hagelin H, Ylinenpää, J-E, Observatörsstudie av VAKA i samarbete med Krisberedskapsmyndigheten. Vattenburen smitta orsakad av korskoppling, Nokia, Finland november 2007. 2008. (Elektroniskt) <http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/dricksvatten/Rapport_Nokia_vattenburen_smitta_2007_Finland.pdf> (2010-06-03).

Livsmedelsverkets VAKA-grupp. Bergstedt O, Norberg P. Observationer från Bergen hösten 2004. (Elektronisk) <http://www3.bergen.kommune.no/info/_ekstern/nyheter3/Livsmedelsverket_VAKA-rapport.pdf> (2010-06-03).

Lodder WJ, Vinje J, van De Heide R, de Roda Husman AM, Leenen EJ, Koopmans MP.

1999. Molecular detection of Norwalk-like caliciviruses in sewage. *Appl Environ*

Microbiol 65(12):5624–5627.

MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, <http://www.msb.se/sv/Insats--beredskap/Hantera-olyckor--kriser/Varningsystem--nodsandare/VMA/Begara-sandning/> (2010-06-29)

Myrmel M, Berg EM, Grinde B, Rimstad E. 2006. Enteric viruses in inlet and outlet samples from sewage treatment plants. *J Water Health* 4(2):197–209.

Nenonen, Nancy, mikrobiolog Virologiska laboratoriet, SU/Sahlgrenska, Personlig kommunikation.

Nenonen NP, Hannoun C, Horal P, Hernroth B, Bergstrom T. 2008. Tracing of norovirus outbreak strains in mussels collected near sewage effluents. *Appl Environ Microbiol* 74(8):2544–2549.

SFS 2006:544, Lag om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap. (Elektroniskt) <http://www.riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=3911&dok_id=SFS2006:544&rm=2006&bet=2006:544> (2010-05-24).

Smittskyddsenheten Solna, Margareta Löfdahl epidemiolog, Examples of Epi-curves.

Smittskyddsenheten Uddevalla. Charlotte Larsson biträdande smittskyddsläkare. Rapport om utbrott av magsjuka i Lilla Edet 2008. Västra Götalandsregionen (2009-04-24).

Smittskyddsinstitutet, Sjukdomsinformation om calicivirus (noro- och sapovirus)

(Elektroniskt) <<http://www.smittskyddsinstitutet.se/hem/mest-efterfragat/vinterkraksjuka/>> (2010-05-24).

Smittskyddsinstitutet. Tizza Zoomer. Preliminär epidemikurva samt slutlig epidemikurva. Enligt överenskommelse med Margareta Löfdahl, Smittskyddsinstitutet. 2008.

Smittskyddsläkarföreningen, Hygienråd vid tarmsmitta, patientinformation 2005-08-29 (Elektroniskt) <<http://www.slf.se/templates/Association-Page.aspx?id=21483>> (2010-05-24).

Västra Götalandsregionen. Epidemiplan för Västra Götalandsregionen. (Elektroniskt) <<http://www.konstochkultur.vgregion.se/upload/Smittskyddsenheten/Nyheter/Nyheter%202005/Epidemiplan%202004.pdf>> (2010-05-24).



Box 47607, 117 94 Stockholm
Tel 08 506 002 00
Fax 08 506 002 10
E-post svenskvatten@svenskvatten.se
www.svenskvatten.se