

Smittestoffer i avløpsvann: Hvilke vannbårne sykdommer har vi i dag, og hvordan forventes utviklingen å bli i et våtere og villere klima?

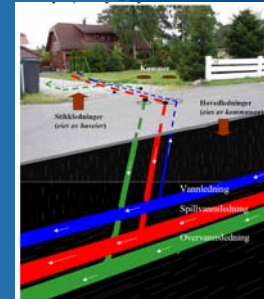
Forsker Vidar Lund,
Nasjonalt folkehelseinstitutt

"Fra dross til glass"

Drikkevann



Avløp



Avløps-transport

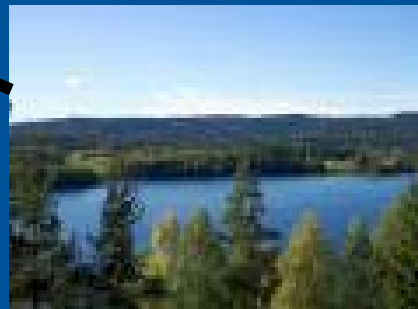
150 – 200 liter/p.d. Ca. ¼ går i do, under 5% til mat/drikke

I løpet av et år produseres 250.000 tonn kloakkslam

Avløps-rensing



Vannverk



Vannkilde

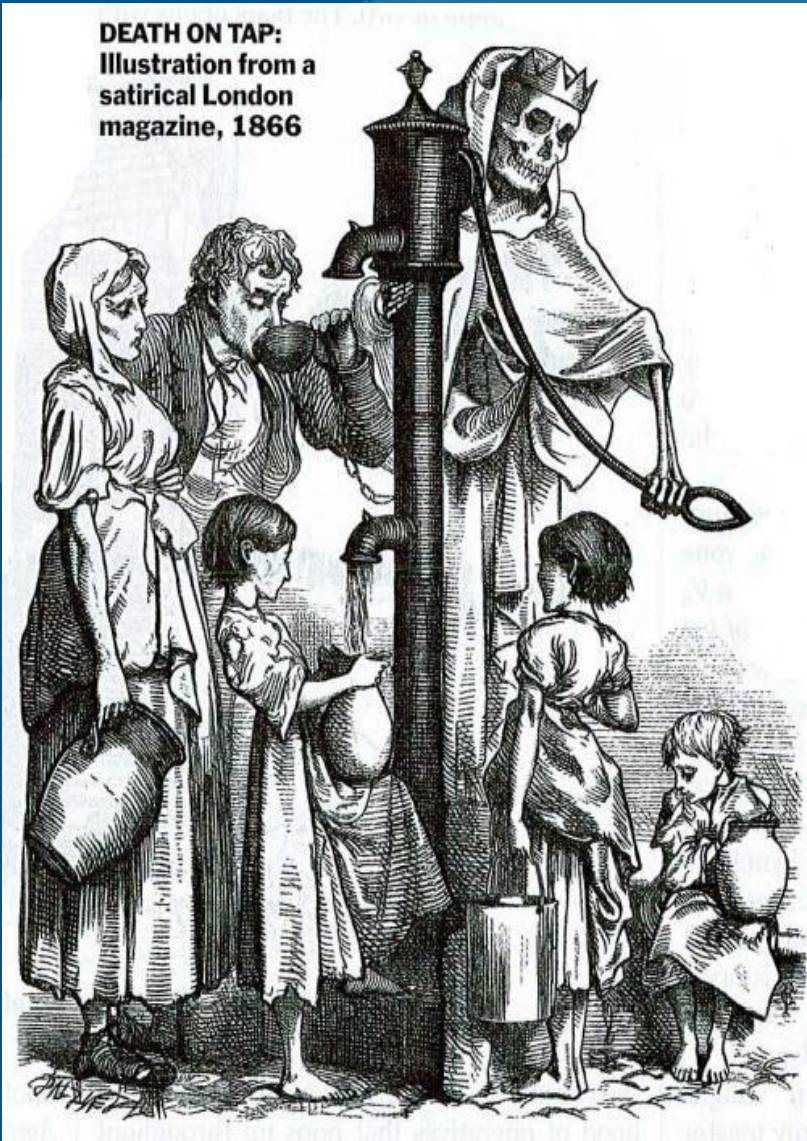


Avløps-utslipp



Slam

DEATH ON TAP:
Illustration from a
satirical London
magazine, 1866



- Koleraspøkelset herjet i Europa i det nittende århundret
- Verden er fortsatt inne i den sjuende (1961, O1 El Tor) og den åttende (1992, O139) kolerapandemien

Den største trusselen mot norsk drikkevann er mage/tarminfeksjon



- Skyldes:
 - avføring fra mennesker, fugler/dyr som inneholder sykdomsfremkallende bakterier, virus eller parasitter

Vannbårne smittestoffer

Bakterier

- Campylobacteriose
- Salmonellose
- Yersiniose
- E. coli diare
- Shigellose
- Typhoid
- Paratyphoid
- Kolera
- Tularemi
- Leptospirosis
- Helicobacter
- Aeromonas
- Legionella
- Mycobakterier



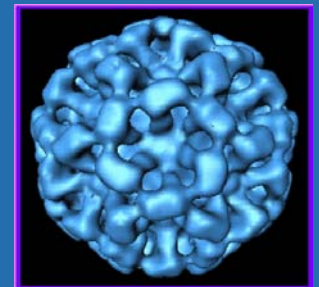
Parasitter

- Cryptosporidiose
- Giardiasis
- Amøbe dysenteri
- Balantidiasis
- Cyclosporose
- Toxoplasmose



Virus

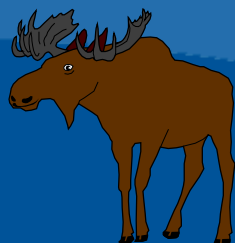
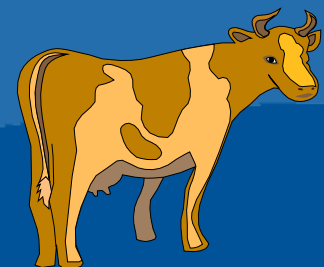
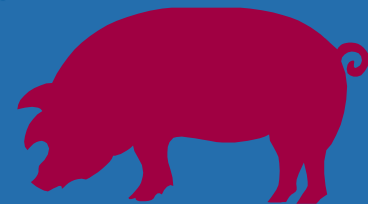
- Calicivirus (noro, sopo)
- Rotavirus
- Astrovirus
- Adenovirus
- Enterovirus
- Polio
- Hepatitt A & E



Husdyrgjødsel/avføring fra beitemark

Avløpsvann

Avføring direkte i vannet



Bakterier:

Campylobacter
Salmonella

Virus:

Norovirus
Adenovirus
Hepatitt A virus
Poliovirus
Coxsackievirus
Rotavirus

Parasitter:

Giardia
Cryptosporidium

Smittespredning via drikkevann

- Noen smittestoff smitter direkte ved at folk drikker vannet
- Andre må først formere seg i mat
 - Sporedannende bakterier som produserer gift
- Smittedose kan være lav eller høy
 - Ulike mikrober har ulik smittedose
- Ikke alle dyr/mennesker som utskiller smitte, er syke!

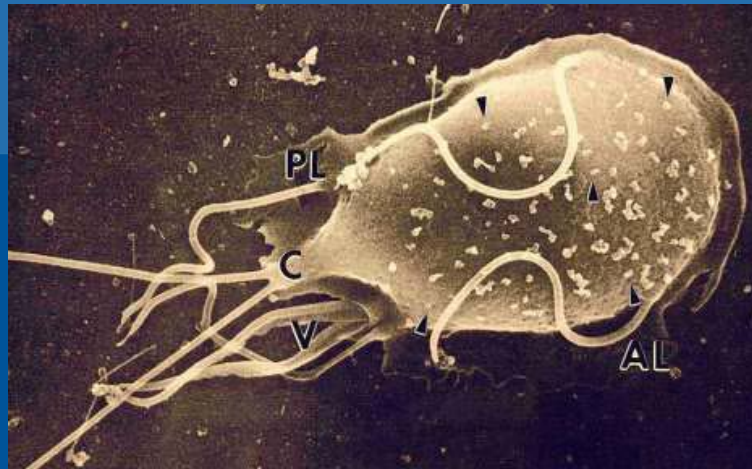


THE APPEARANCE AFTER DEATH OF A VICTIM TO THE INDIAN CHOLERA WHO DIED AT SUNDERLAND

Aftenposten.no

onsdag 17. oktober sist oppdatert: 07:54

FRYKTER PARASITTER I DRIKKEVANNET



Denne kan være i vannet ditt

Oslo uten tilgang til rent vann på grunn av giardia-parasitten

- Ikke drikk vannet i Oslo
- A-magasinet: Smitte rett fra springen



VANN-ALARM I OSLO:



Syk tre år etter
giardia-smitten



- Bergen
 - Ca. 1400 med diagnostisert sykdom
 - Reelt antall syke: 5 - 6000
 - Mange måtte igjennom omfattende behandling
 - 11 mill. utbetalt i erstatning per nov. 2007 – fortsatt mange ubehandlede saker

Finner vi parasitter i norsk avløpsvann?

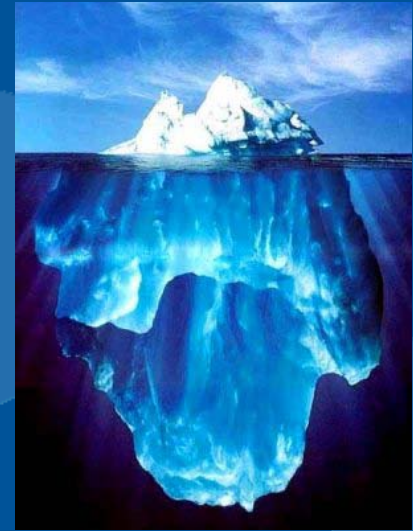
- I 2004 undersøkte Veterinærhøyskolen kloakkprøver fra minst to rensesanlegg i alle fylkene i Norge:
 - De fant *Giardia* i vel 90% av rensesanleggene, og *Cryptosporidium* i 80% av dem
- Parasittene er med andre ord svært utbredt blant mennesker i Norge
- Det ble estimert at ca 50 mennesker i Oslo til enhver tid skiller ut parasitter!



Problemer med å oppdage vannbårne utbrudd..

Totalt ca 5 mill tilfeller av GI per år, men kun ca 6000 tilfeller meldes inn til MSIS

- Kun 10-20% går til lege for diaré
- Omgangssyke – noe som går
- Smittestoff ofte ukjent, uspesifikke symptomer (kun 10-40% prøvetas hos lege, kun 5-15% positive prøver)
- Smittestoff med lang inkubasjonstid
- Ingen problemer påvist ved vannverket
 - vannet ”frikjennes”



Vannbårne utbrudd i Norge

1987-2011: 15 000 syke

Siste 10 år (2002-2011):

- 33 utbrudd

- Totalt >5000 syke

- Giardia i Bergen 3000
- Campylobacter Røros 1500

- Vannforsyningssystem

- Vannverk: 16 utbrudd

(17% grunnvann)

- Privat: 13 utbrudd

(70% grunnvann)

- smittestoff

- **Campylobacter**(11)

- **Tularemi**(7)

- **Norovirus**(6)

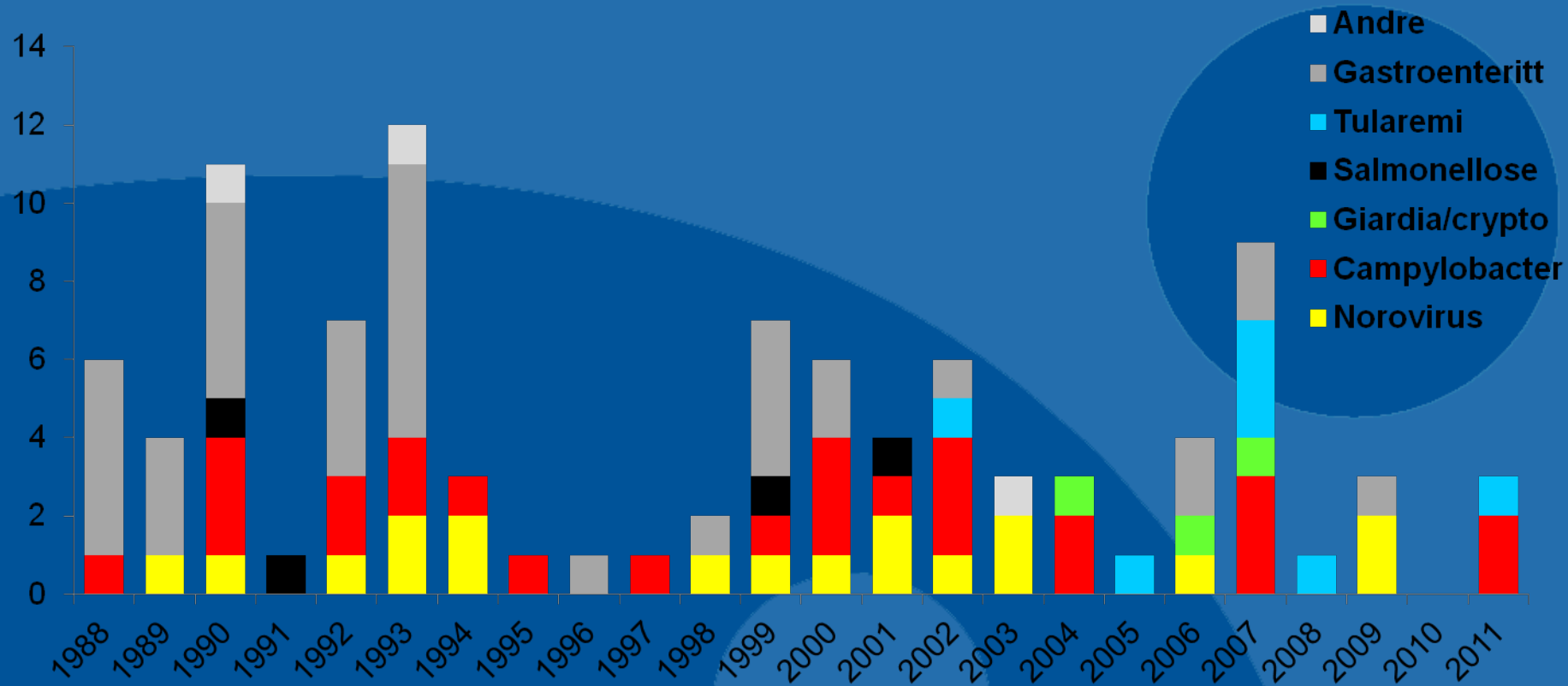
- **Ukjent** (6)

- **Giardia**(2), **Crypto**(1)

- **EHEC**(1)

Vannbårne utbrudd per smittestoff

1988-2011 (foreløpige data)

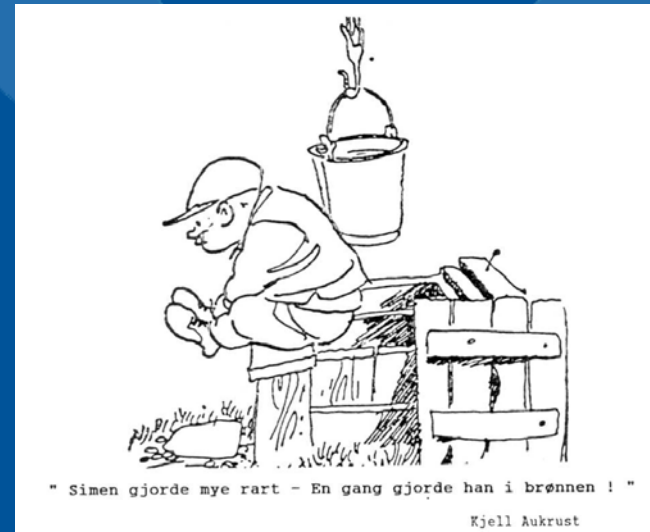


Utbrudd 1988-2011 (oktober) der > 500 syke ble registrert

År	Antall	Agens	Årsak
1988 Oslo	500	Gastroenteritt	Innsug av avløpsvann på ledningsnett
1992 Gol	2000	Norovirus	Lekkasje fra forurenset elv til drikkevannsbasseng
1994 Klæbu	1900	Norovirus	Svikt i klorering
1994 Stjørdal	750	Campylobacter	Forurensing fra fugl (overflatevann u vannbeh, privat vannverk)
1996 Leira	700	Gastroenteritt	Satt i gang før effekten av klorering ble målt
1998 Ål	800	Norovirus	Forurensing av grunnvannskilde
2004 Bergen	>3000	Giardia	Forurensing av vannkilden, klorering: utilstr vannbeh for parasitter
2007 Røros	>1000	Campylobacter	Forurensing av brønn etter gravearbeid (også problem m distribusjonsnett)

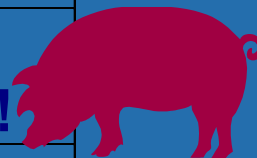
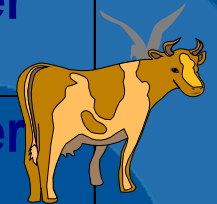
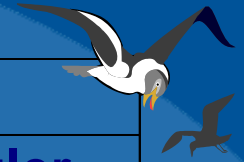
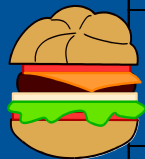
Årsaksforhold utbrudd 2002-2011

- Forurensning i kilden, manglende desinf(17)
 - 9 vannverk (6 overfl, 1 grunnv)
 - 8 private vannforsyninger (2 overfl, 5 grunnv)
- Svikt i desinfeksjon(2)
- Ledningsnett (3)
- Drakk vann ute i naturen (3)(Her er åpenbart ikke alle Tularemi tilfellene inkludert)
- Ukjent(8)



Smittefarlige bakterier

Bakterie	Sykdom	Smitte fra:
Salmonella	mage-/tarminf.	menneske/dyr/fugler
Campylobakter	mage-/tarminf. vanlig sykd. årsak	menneske/dyr/fugler
Shigella, Vibrio cholera, Salmonella typhi og parat.	Alvorlige sykdommer	menneske Varmere strøk, sjelden
E-coli arter	kan gi alvorlig mage-/tarminf.	menneske/dyr, ikke vanlig i Norge
Yersinia enterocolitica	mage-/tarminf. knuterosen/leddbet.	menneske/dyr – munnhulen hos gris!
Francicella tularensis (harepest)	alvorlig infeksjon, vanskelig å påvise	gnagere, eks. hare lemen bever Brønn-/overflaten



Smittefarlige virus

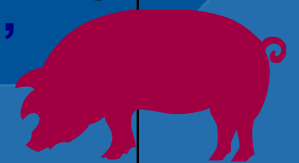
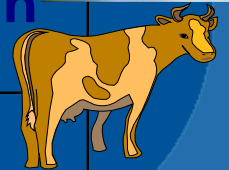
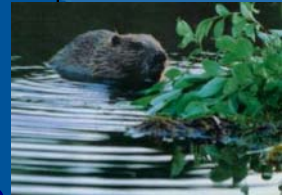
Virus	Sykdom	Smitte fra:
Norovirus	mage/tarminfeksjon Største syk.utbrudd i Norge	menneske
Hepatitt, polio m.fl.	Alvorlige sykdommer, mer vanlig i utlandet	Mennesker
Hantavirus	Nyrebetennelse	smågnager, usikkert om smitte via vann

Virus som smitter via drikkevann overlever lenger i vann enn enkelte av indikatorbakteriene (klorresistente)– **dvs. vannet kan være smittefarlig selv om vi ikke finner E.coli eller koliforme bakterier (indikatorbakterier)**



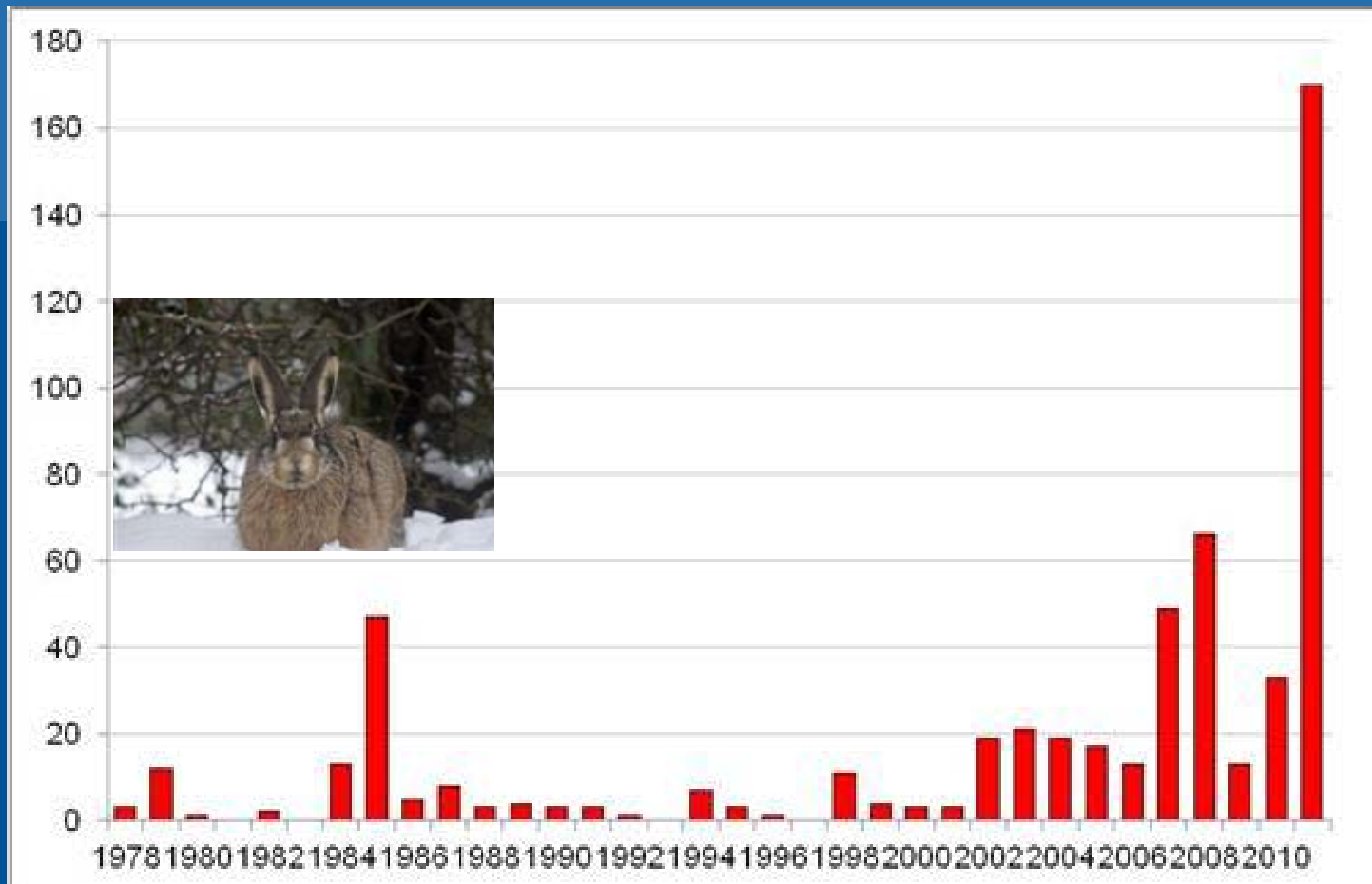
Smittefarlige parasitter

Parasitt	Sykdom	Smitte fra:
<i>Giardia duodenalis</i>	diare, kvalme, magesmerte	Husdyr, bever, fugl krypdyr, amfibier, mennesker spesielt mellom homoseksuelle menn
<i>Cryptosporidium parvum</i>	diare, magesmerter, Hos personer med AIDS: Har inntil nylig vært dødelig pga. mangel på medisin	Påvist i 80 pattedyrarter, kalv, menneske,



Lever lenge i vann. Er "klorresistente"
Parasitter har lav infeksjonsdose (<100). Regnes som
"emerging pathogens"

Forekomst av Tularemi, fra MSIS, 2011 var et spesielt år...



Microorganisms on the United States Environmental Protection Agency's

1. Contaminant Candidate List (CCL) (1998)

- *Acanthamoeba* (guidance only)
- Adenoviruses
- *Aeromonas hydrophila*
- Caliciviruses
- Coxsackieviruses
- Cyanobacteria
- Echoviruses
- *Helicobacter pylori*
- Microsporidia

Varmere – våtere – villere

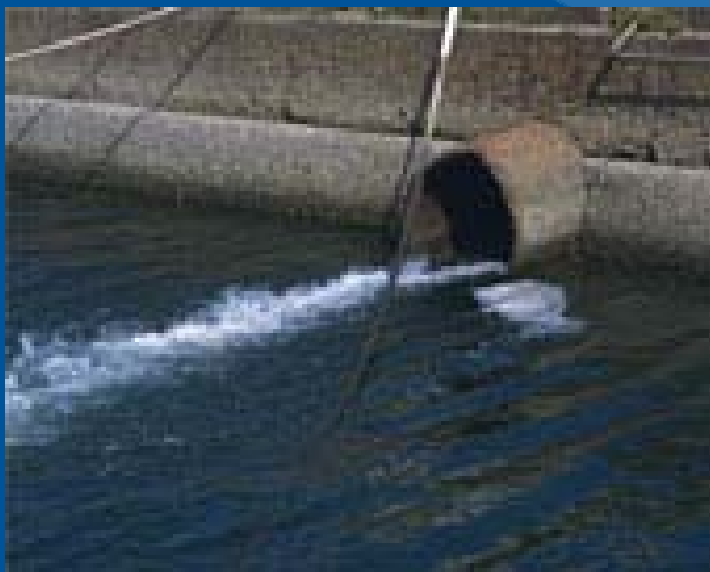
- Endret vannkvalitet pga økt utvasking
 - Fargetall
 - Erosjonsprodukter
 - Mikrobiologisk belastning

UV
desinfek-
sjon ute
av drift i
20 t pga
flom





Foto: Trondheim kommune





Hvilke utfordringer ser vi i fremtiden?

- Sannsynligvis kommer det ikke mange nye og "eksotiske" sykdommer til Norge pga klimaendringer, men vi kan få et større smittepress årsaket av kraftigere nedbør og kraftigere utvasking fra jordarealer og mer forurenset "fremmedvann" fra avrenning fra overflater.
- Unntak: Giardia og Cryptosporidium er sannsynligvis underdiagnostisert.
- Økt reiseaktivitet ⇒ Mer "eksotiske" smittestoff i befolkningen ⇒ endret risikobilde?
- Et midlere, våtere og villere klima kan også medføre at enkelte importerte patogene bakterier kan etablere seg. (Eks. **Vibrio vulnificus** som har spredd seg oppover til Hvalerkysten fra Østersjøen de senere år. Kan smitte via forurenset badevann (kan gi blodforgiftning))

- Takk for oppmerksomheten!

