



HOVEDPLAN VANN

Vann
vårt viktigste
næringsmiddel

FROSTA KOMMUNE
2009 - 2012

FORORD

Grunnlaget for arbeidet med hovedplan vann ligger i forskrift om vannforsyning og drikkevann §§ 8 -10. Ethvert vannforsyningssystem, som skal levere vann til flere enn 50 personer, 20 husstander eller hytter, til helseinstitusjon eller skole/barnehage, skal ha godkjenning etter forskriftens §§ 8 - 10. Vannverkseier kan ikke iverksette utbygging, drift, utvidelse eller endring før det er gitt godkjenning (jf. § 8).

Enhver som vil etablere og drive vannforsyningssystem som ikke er godkjenningspliktig etter denne forskriften § 8 og som forsyner næringsmiddelvirksomhet, skal på forhånd melde fra om dette til Mattilsynet, jf. § 10a.

Mattilsynet er godkjenningsmyndighet i henhold til forskrift om vannforsyning og drikkevann § 9. Før godkjenning gis, skal det innhentes uttalelse fra kommunene om forhold som angår miljørettet helsevern og arealdisponering. (jf forskriftens § 9, kommunehelsetjenesteloven § 4a-1 m.v.). Tilsyn med vassdragsanlegg er delegert til NVE, jf vannressursloven. De ulike tilsynene har plikt til å samarbeide.

Innhold

FORORD	2
1. Innledning	3
2 Mål.....	3
2.1. Hovedmål	5
2.2. Langsiktige mål	5
2.3. Kortsiktige mål 2009 – 2012	5
3. Status for vannforsyningen.....	6
3.1. Frosta Vassverk A/L.....	6
3.2. Mindre vasslag og enkeltbrønner	9
Vedlegg.....	11
Næringsregnskap	11
Hygienisk status i kommunens 22 elver/bekker (25 prøvepunkt) i 1996.....	12

Ansvarlig enhet:

Enhet for helse, sosial og barneverntjeneste

Revidering:

Hvert 4. år

1. Innledning

Frosta kommune ved formannskapet vedtok i møte 29.05.07 sak 40/07 en prosjektbeskrivelse for revisjon av hovedplan for vann. Komité for utvikling og næring utnevnte saksordfører i møte 29.10.07, sak 10/07. Planen er utarbeidet som en kommunedelplan. Kommunedelplaner skal forholde seg til premissene gitt i gjeldende kommuneplan og på samme vis gir kommunedelplanen et faglig bidrag til rulleringen av kommuneplanen. Det legges derfor opp til en rullering av hovedplan vann ca hvert fjerde år tilsvarende rulleringen av kommuneplanen.

Frosta vannverk A/L som hovedleverandør av drikkevann og prosessvann i Frosta kommune oppfyller i all vesentlighet kravene i drikkevannsforskriften av 2001 endringsforskrifter av 2003, 2004, 2005, og 2007. Forskriften er vedtatt etter kommunestyrets vedtak av hovedplan for vann. Gjenstående punkter for Frosta Vassverk er:

- Etablering av to hygieniske barrierer mot parasitter
- Etablere og organisere en ordning for nødvannsforsyning.
- Sluttgodkjenning i henhold til drikkevannsforskriften

Gjennom den nye drikkevannsforskriften er en vesentlig del av kommunenes tidligere ansvar for tilsyn og kontrollmyndighet med drikkevann og vannforsyningsanlegg overført fra kommunene til det da nyetablerte Mattilsynet. Kommunene har følgende roller etter den nye forskriften;

- Pliktig høringspart i forhold som angår miljørettet helsevern og arealdisponering ved godkjenninger og pålegg, jf §§ 4 og 9.
- Føre tilsyn og fatte vedtak etter kommunehelsetjenesteloven for å gjennomføre bestemmelsene gitt i og i medhold av denne forskriften i samsvar med kommunehelsetjenesteloven § 4a-1, § 4a-2, § 4a-8, § 4a-9 og § 4a-10, jf. § 16.
- Vedta unntaksbestemmelser for vannforsyning under ekstraordinære forhold etter uttalelse fra medisinsk faglig rådgiver og det lokale Mattilsynet, jf. § 18.

2 Mål.

Kommuneplan

I kommuneplanen av 1999 er det ikke formulert noe tiltak som omhandler drikkevannsforsyningen i kommunen. Kommuneplanens hovedmål har dog følgende hovedmål 1 og 2 som indirekte gir premisser for hovedplan vann:

1. *Bosetting og aktivitet i alle deler av kommunen*
2. *Økt tilrettelegging for næringsutvikling.*

I tillegg er det formulert et tiltak som omhandlet organisering og eierskap for vannforsyningen i kommunen, jf del 1, kapittel. 4: Vurdering av en eventuell kommunal overtakelse av Frosta Vassverk A/L

Smittevernplan:

Frosta kommune har vedtatt smittevernplan 30.03.04, sak 22/04. Planen skisseres prosedyrer rundt varsling/tiltak ved akutt forurensing av drikkevannet. Den dokumenterer lokale smittevernmessige problemstillinger hvor det er utfordringer i epidemisk perspektiv. To relevante utfordringer er dokumentert:

- Sikringen av Hovdalsvatnet. Det er gjentatte ganger påvist forekomst av alvorlige mikroorganismer som Giardia og Cryptosporidier. Disse mikrobenes er blant hovedårsakene til vannbårne epidemier på verdensbasis. Epidemier som er forårsaket av vannbåren smitte vil ofte være svært alvorlige både når det gjelder omfang og sykdomsgrad. Det er i de

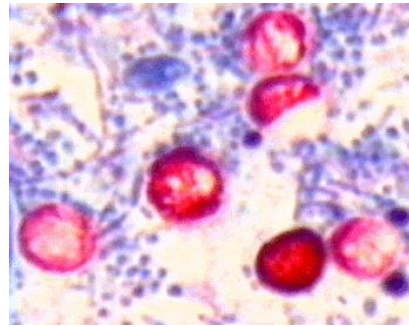
senere år ikke påvist at vannbårne smittestoffer har vært årsak til epidemier på Frosta, men det er påvist i flere andre kommuner. Sikringstiltakene som er under utføring rundt Hovdalsvatnet er dimensjonert for å redusere den dokumenterte risikoen.

Videre har fosforverdiene (indikator på næringsinnhold) i Hovdalsvatnet i perioder ligget på et nivå opp mot en tilstand hvor man risikerer oppvekst av blågrønnalger. Disse kan produsere til dels svært alvorlige giftstoffer

- Den dokumentert dårlige vannkvaliteten i flertallet av de mindre private vannanleggene. Potensialet for betydelig spredning av vannbåren smitte er relativt alvorlig da personer fra husstander med fekalt forurenset drikkevann er beskjeftiget i næringsmiddelproduksjon eller videreforedling av matvarer som har vid distribuering.



Giardia intestinalis, (kilde www.cdfound.to.it)



Cryptosporidium parvum oocyst, (kilde www.cdfound.to.it)

Risiko- og sårbarhetsanalyse:

I risiko- og sårbarhetsanalysen for 2008 -2011 er det i risikomatrixene vurdert fire hendelser hvor Frosta Vassverks er helt eller delvis ansvarlig for skadeforebyggende eller skadebegrensende tiltak. 3 av hendelsene er vurdert å ha så stor konsekvens og høy sannsynlighet at det samlet gir større risiko enn akseptabelt etter de akseptkriterier som gjelder i kommunen.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS			
	Ubetydelig	En viss fare	Farlig/kritisk	Katastrofal
Meget sannsynlig Mer enn en gang hvert år.				
Sannsynlig Mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år.			Forurensning drikkevann, kortvarig avstenging	
Mindre sannsynlig Mellom en gang hvert 10. år og en gang hvert 50. år			Forurensning drikkevann, langvarig avstenging	
Lite sannsynlig Sjeldnere enn hvert 50. år				Klorgasslekkasje vannverk, større

Hovedplan avløp

Gjeldende hovedplan for avløp er vedtatt med hjemmel i forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Denne forskriften er opphevet i 2004 med overføring og endring av tidligere bestemmelser til den nye forurensningsforskriften. Forurensningsforskriften overfører større ansvar til kommunene for forvaltningen av vannressursene. Fundamentalt i det arbeidet er kommunens mål for miljøkvalitet i vannforekomstene. Det målet må være harmonisert mellom hovedplan vann og hovedplan avløp.

Følgende hovedmål for vannforsyningen er formulert med utgangspunkt i kommuneplanen, sektorplaner og gjeldende lovverk:

2.1. Hovedmål

Befolkning og næringsliv på Frosta skal ha tilgang på drikkevann i tilstrekkelig mengde og med den kvalitet som gjeldende forskrifter krever til de deler av kommunen hvor det i henhold til kommuneplanens arealdel er tillatt med boligbygging og næringslivsvirksomhet.

2.2. Langsiktige mål

A. Alt drikkevann som leveres fra enkeltbrønner og vannverk skal tilfredsstillende drikkevannforskriftens krav.
B. Vannkildenes nedbørsfelt skal sikres slik at kildenes kvalitet ikke forringes.
C. Vannkilder med dårlig kvalitet og/eller sikring skal erstattes av egnede kilder.
D. Drikkevann fra mindre vasslag og enkelthusholdninger skal ha tilfredsstillende hygienisk kvalitet jf. drikkevannforskriften.
E. Godkjenningspliktige vannverk skal være dimensjonert med kapasitet og trykk slik at kravene under normale driftsforhold er oppfylt for drikkevann, brannvann, sprinkleranlegg og eventuelt prosessvann til bedrifter og institusjoner. For prosessvannet etter forhåndsvarsel om behov.
F. Utbygging og vedlikehold av vannforsyningssystemet til godkjenningspliktige vannverk skal koordineres med arealplanleggingen og utbyggingen av infrastrukturen i kommunen.
G. Alle bekker, elver og vann i kommunen skal minst ha vannkvalitet tilsvarende tilstandsklasse II målt som forekomsten av E. coli bakterier.
H. Godkjenningspliktige vannverk skal ha bassengkapasitet til minimum 1 døgnsgjennomsnittsforbruk.
I. Alle viktige institusjoner skal ha ringledningsnett.
J. Godkjenningspliktige vannverk skal ha nødstrømsanlegg som kan opprettholde produksjonen av drikkevann ved langvarige strømbrudd.
K. Brudd i vannforsyningen på dagtid med mer enn 8 timers varighet skal ha lavere frekvens enn 2 ganger pr år.
L. Det kan gis kommunal bistand til vannverk ved behov. Den kan gis som planlegging, organisering, utbygging, forvaltning, drift eller vedlikehold.

2.3. Kortsiktige mål 2009 – 2012

1. Godkjenningspliktige vannverk skal i samarbeid med kommunen gjennomføre et prosjekt med mål om å få tilknyttet enheter som ikke har drikkevann som tilfredsstillende kravene i drikkevannsforskriften. Det med bruk av virkemidlene informasjon og økonomi.
2. Gjennomføre en prosess fram mot vedtak av en lokal drikkevannsforskrift harmonisert med servituttene til drikkevannskilder for godkjenningspliktige vannverk.
3. Tiltak skal iverksettes for å oppnå godkjent vannkvalitet til ikke godkjenningspliktige vannverk.
4. Det iverksettes prosess med mål om felles driftsberedskap for sektorene vann, avløp og brann
5. Godkjenningspliktige vannverk skal videreføre arbeidet med utskifting av eternittør
6. Godkjenningspliktige vannverk skal levere drikkevann som fyller drikkevannforskriftens krav.
7. Eierne av godkjenningspliktige vannverk skal ha internkontrollsystem for oppfylling av drikkevannsforskriftens krav.
8. Innføre krav om dokumentasjon av vannkvalitet i byggesaker ved bruk av mindre vannanlegg i spredt boligbygging.
9. Kommunen og private vannverk skal samarbeide for å koordinere arealplanlegging og utbyggingen av infrastrukturen i kommunen.
10. Godkjenningspliktige vannverk skal ha tilfredsstillende ordning for nødvannsforsyning.
11. Iverksette tiltak ved bekker med dårlig vannkvalitet i slik at de får forurensningsgrad II (moderat forurenset) målt gjennom antall E. coli bakterier.

3. Status for vannforsyningen.

Det private andelslaget Frosta vannverk A/L dekker vannbehovet til ca 85 % av boligene i Frosta kommune pr 2008. De resterende 148 boligene har drikkevann fra egne brønner eller gjennom medlemskap i mindre vasslag. Et av disse vasslagene har så mange abonnenter at de er godkjenningsspliktige etter drikkevannforskriftens §§ 8 - 10. Slik godkjenning foreligger ikke pr dato, Til sammen er det registrert 117 brønner for drikkevann i kommunen. 15 av disse fungerer som felles vannforsyning for boliger, fritidsboliger eller næringsvirksomhet på mer enn en eiendom – totalt knapt 60 enheter.

3.1. Frosta Vassverk A/L

Vannkilden til Frosta Vassverk A/L Hovdalsvatnet inkludert hele nedbørsfeltet har fra 1971 vært båndlagt gjennom servitutter (tinglyste rettigheter og plikter som begrenser arealbruk og virksomhet i nedbørsfelt og magasin til Hovdalsvatnet). I planperioden har det vært kjørt en prosess med oppdatering av servituttene og innføring av strengere sikring av råvannskilden med nedslagsfelt. Denne prosessen er i sluttfasen med skjønn berammet høsten 2009.

Nøkkeldata for Hovdalsvatnet med nedbørsfelt

Parameter	Verdi
Høyeste regulerte vannstand (HRV)	118,42
Laveste regulerte vannstand	116,32
Reguleringshøyde	2,1 m
Nedbørsfelt	8 km ²
Dybde inntak	11 m under HRV
Største vanndybde	ca 35 m under HRV
Gjennomsnittlig årlig avrenning (25 l/s*km ²)	6 307 200 m ³
Magasinkapasitet	4 200 000 m ³
Sikker kapasitet i tørreste år	193 l/s (se punkt om kildekapasitet)

Det vises til Frosta Vassverks eget arkiv for mer detaljerte nøkkeltall vedrørende både vannbehandlingsanlegg, forsyningssystem m.v.

Vannkvalitet i råvann og drikkevann.

Råvannsanalysene fra Hovdalsvatnet viser regelmessig innhold av fekale bakterier målt som E. coli og koliforme bakterier, jf Frosta Vassverks rutinemålinger. I tillegg påvises mer alvorlig parasitter som *giardia* og *cryptosporidium* som også har fekalt opphav.

Resultater fra rutineanalysene med grenseverdier for desinfisert drikkevann for prøver tatt fra Tunnelen og på nett i perioden 2004 – 2008 etter oppstart av renseanlegget, jf. Labnett og drikkevannsforskriften.

Parameter	Ant. prøver	Gj.snitt	Maks verdi	Min verdi	Største tillatte konsentrasjon	Ant prøver overskr.	% overskr
pH	78	7,4	9,1	6,7	6.5 - 9.5	0	
Konduktivitet (mS/m)	25	10	122	42	250	0	
Fargetall (Pt)	220	<3,0	19	<2	20	0	
Turbiditet (FNU)	222	<0.23	6,5	<0.10	1	3	1,4
Aerobe mikro-organismer 22°C (/ml)	274	>18,6	1140	0	Ved verdi over 100 må årsaken undersøkes	12	4,4
Clostridium perfringens (/100 ml)	23	<1	<1	0	0	0	0
E. coli (/100 ml)	275		<1	0	0	0	
Intestinale enterkokker (/100 ml)	23	<1	<1	0	0	0	0
Koliforme bakterier (/100 ml)	274		2	0	0	1	0,4
Aluminium ($\mu\text{gAl/l}$)	7	139	573	49	200	1	14
Ammonium-nitrogen ($\mu\text{gNH}_4\text{/l}$)	24	<9,5	50	2,5	500	0	
Jern (mgFe/l)	5	167	770	<5	0,2		
Kalsium (mgCa/l)	5	7,4	7,9	7,19	Grenseverdi ikke gitt		
Klorid (mgCl/l)	5	18,6	20,1	17,6	200	0	
Mangan ($\mu\text{gMn/l}$)	5	<5	6	<1	50	0	
Nitrat/nitritt ($\mu\text{gN/l}$)	6	0,155	0,197	0,102	10	0	

Kursiv Parametre med få analyser som kvalitetskontroll etter hendelser og utbedringer i renseanlegget. Skyggelagt: Parametre med en eller flere målinger over grenseverdi eller tiltaksverdi.

Analysene av rutineparametrene for rensset og hygienisert drikkevannet viser etter oppstart av renseanlegget i 2004 få avvik fra drikkevannsforskriftens krav for de hygieniske parametre som rutinemessig undersøkes samt for fysisk/kjemiske parametre.

Det er gjentatte ganger siden første analyse i 1999 påvist innvollparasitter av typene giardia og cryptosporidium i Hovdalsvatnet. Analyse med hensyn på disse inngår ikke i rutinemålingene. Parasittene er på nasjonalt nivå påvist i henholdsvis i 7 % og 11 % av 147 undersøkte drikkevannskilder, jf. Norges veterinærhøgskole undersøkelse 1998-99. Bærere og spredere av parasittene er mennesker og varmblodige dyr, spesielt storfe (kalv), jf statens institutt for folkehelse. Parasittene spres ved utskilling av store mengder oocyster gjennom avføringen. Normalt er forurensing fra husdyrgjødsel eller kloakk årsaker til primærsmitte og evt. epidemier. Oocystene overlever klorering og passerer til dels gjennom sandfilteranlegg. Den nye hygieniske barrieren (UV) i Frosta Vassverk sitt renseanlegg som er under bygging vil inaktivere de aktuelle parasittene i drikkevannet slik at drikkevannsforskriftens krav om to hygieniske barrierer blir oppfylt.

I august 1999 oppstod det algeblomst av algeslekten Synura. Det medførte dårlig smak og lukt av vannet slik at det temporært var uegnet både som drikkevann og prosessvann. For å redusere risikoen for nye slike store algeoppblomstringer må næringsinnholdet i vannet reduseres. Det kan kun skje gjennom redusert tilførsel og da primært av minimumsfaktoren fosfor. Hovedkilde for fosforavrenningen er landbruket med halvparten av totaltilførselen og ca 80 % av den ikke naturlige

tilførselen, jf. vedlagte næringsregnskap. Inntil effekten av de nye buffersonene og fangdammene rundt vannet forhåpentligvis gir virkning i tilstrekkelig grad vil det være næringsmessige forhold i vannet som gir potensiale for nye uønskede algeoppblomstringer.

Nødvannskilde

Frosta Vassverk A/L har ikke noen reserve råvannskilde eller realistisk mulighet til å utvikle noen vannforekomster til dette, jf tidligere kostnad - risiko vurderinger. Av den grunn er målet om det frafalt og en ordning med nødvannsforsyning satt som nytt mål. Det innebærer systematisk tilkjøring av drikkevann ved lengre bortfall av hovedkilden. Som led i en slik ordning bør flere momenter være avklart i forkant av en evt. hendelse.

- Prioritert liste over abonnenter som skal ha tilkjørt vann og volum av dette.
- Liste over abonnenter som ikke vil få tilkjørt vann (primært prosessvann)
- Ordning som gir sikker tilgang på transportmateriell (avtale med firma?, egen anskaffelse av materiell?).
- Informasjon til abonnenter på prioritert og uprioritert liste.

Vannrensing

I følge § 12 i drikkevannforskriften skal drikkevann når det leveres til mottakeren, jf. § 5, være hygienisk betryggende, klart og uten framtreddende lukt, smak eller farge. Det skal ikke inneholde fysiske, kjemiske eller biologiske komponenter som kan medføre fare for helseskade i vanlig bruk.. I følge § 14 skal det i vannforsyningssystemet (nedbørsfelt/vannkilde og vannbehandlingsanlegget) være minimum to hygieniske barrierer for å forhindre at smittestoffer og/eller andre helsemessig betenkelige forbindelser kan nå frem til forbrukerne. Disse to barrierene skal virke uavhengig av hverandre.

Egen vannforsyning til en enkelt husholdning (for eksempel vann fra privat brønn) skal være hygienisk betryggende. For denne type vannforsyning gjelder drikkevannsforskriften grenseverdier som veiledende norm.

Frosta Vassverk sitt vannbehandlingsanlegg er innledningsvis bygd med to prosessstrinn med virkning som to uavhengige hygieniske barrierer mot mikroorganismer med unntak av oocystene til parasittene giardia og cryptosporidium:

1. Utfelling og filtrering med DynaSandanlegg,
2. Klordesinfiseringen.
3. For parasittenes oocyster har utfelling og påfølgende filtrering godkjent funksjon som hygienisk barriere. Et UV-anlegg som er under installasjon vil oppfylle kravet som hygienisk barriere nr to.

Drikkevannet fra Frosta Vassverk vil etter igangsettingen av UV-anlegget tilfredsstillende drikkevannsforskriftens krav slik at sluttgodkjenning av vassverket kan skje.

Samordning vassverk, avløp og brann.

Dagens situasjon med ansvaret i VA-sektoren loalisert i flere helt eller delvis uavhengige organ er erfaringsmessig lite effektivt og kostnadskrevende. Det gjelder for grunnleggende oppgaver som, vedlikehold og samordning samt driftsberedskap hvor det opereres med tre separate ordninger. For driftsberedskapen er effektiviseringsgevinsten realiserbar og legal ved samordningsavtale mellom vann, avløp og brann. Med dagens eierforhold har offentlig myndighet ikke lovhjemmel til å styre private vassverks utbygging til nye områder med usikker vannforsyning eller dårlig vannkvalitet. Det er videre heller ikke lovhjemmel for å kreve private boliger med eksempelvis helsefarlig vannkvalitet tilkoblet godkjente vassverk hvis et vassverk ikke er offentlig.

3.2. Mindre vasslag og enkeltbrønner

Kommunen har i tillegg til Frosta Vassverk 117 andre kjente kilder til drikkevann som forsyner 148 boliger. I 2000 ble det innhentet vannprøve direkte fra 66 av disse vannkildene samt fra 81 vannkraner. Disse dekket vannforsyningen for til sammen 90 forskjellige boliger. Vannprøvene ble analysert på aerobe mikroorganismer, koliforme bakterier og E. coli bakterier.

Målet med analysene var å påvise kilder og systemer med fekal forurensning og/eller stort innslag av overflatevann. Det er de kildene som erfaringsvis har størst sannsynlighet for innhold av patogene organismer og dermed risiko for vannbåren sykdom. Det gjelder både hos primærbrukerne av vannet, men også sekundært potensialet for smitteoverføring fra primærbrukerne.

Drikkevann og råvannskvalitet i private brønner og kraner 11.09.2000 med grenseverdier (jf. statens institutt for folkehelse).

Parameter		Antall prøver	Maks. verdi målt	Min. verdi målt	Grenseverdi for drikkevann og råvann	Antall over grenseverdi	Andel over grenseverdi (%)
Kimtall (pr. ml)	Råvann	66	>3000	<1	(Veil. 500)	11	17
	Drikkevann ikke desinfisert	81	>3000	<1	(Veil. 100)	31	38
Koliforme bakterier (pr. 100 ml)	Råvann	66	>100	<1	0 = god 1-10 = tvilsom	49	74
	Drikkevann ikke desinfisert	81	>100	<1	0 = god 1-10 = tvilsom	28	35
E. coli bakterier (pr.100 ml)	Råvann	66	>100	< 1	0	34	52
	Drikkevann ikke desinfisert	81	>100	<1	0	24	30

En tredel av det krantappede vannet fra de private brønnene har innhold av koliforme bakterier og/eller E. coli bakterier. Grenseverdien for drikkevann uten desinfisering er 0 både for koliforme bakterier og E. coli bakterier. Begge bakteriegruppene er alt overveiende tarmbakterier og derved indikerer det med stor sannsynlighet fekal forurensning av vannet. Påvisning av E. coli viser tilførsel av fersk fekal forurensning (jf. statens institutt for folkehelse og drikkevannsforskriften).

I overkant av en tredel av prøvene fra kranene viser for høyt innhold av aerobe mikroorganismer (kimtall). Det er en indikasjon på tilsig av overflatevann til disse brønnene og/eller begroing i vannforsyningssystemet. Slik begroing er en forutsetning for oppblomstring av legionellabakterier i vannførende rørsystem.

Prøvene tatt direkte fra de private brønnene viser koliforme bakterier og/eller E. coli bakterier i hele tre av fire brønner. Tre av fire brønner har således tilsig av fekal forurensning. Dette er bakterier med kort levetid fritt i naturen. I en slik sammenheng er således tilsiget normalt av kronisk art.

Prøvene viser i sum at av 148 boliger med vannforsyning fra mindre private brønner har ca 100 boliger drikkevann og eller råvann med ikke tilfredsstillende hygienisk kvalitet.

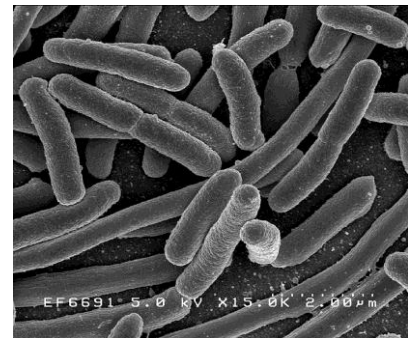
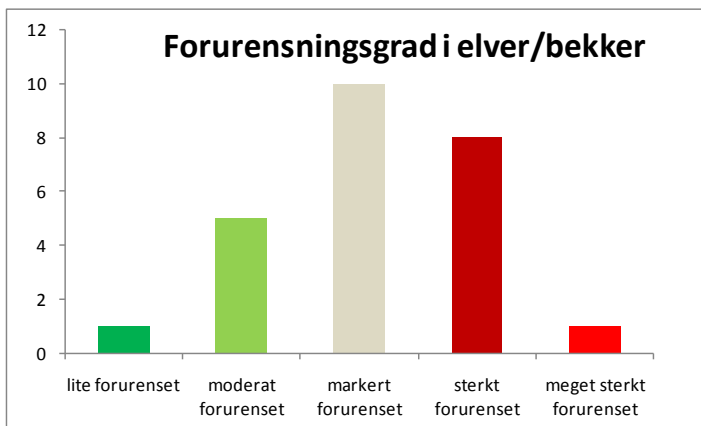
Tularemi*****

Miljømål

E. coli bakterier finnes i avføringen fra mennesker og varmblodige dyr. Disse tarmbakteriene er alltid tilført vannet utenfra, og formerer seg ikke i vannet. Forventet naturtilstand i større vannkilder er derfor lik null. Forurensningsgrad og tilstandsklasse er i et slikt system sammenfallende (jf. klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, SFT 1992).

Inntil 5 *E. coli* bakterier/100 ml kan for enkeltstående målinger tilskrives avrenning fra ville varmblodige dyr. For små bekker i jordbruksområder er grensen for lite påvirkede vannforekomster satt til 50 *E. coli* bakterier/100 ml, jf. SFT,

Vannkvaliteten i elvene/bekkene i Frosta kommune ble kartlagt gjennom uttak av 3 vannprøver på 36 prøvepunkt gjennom sommerhalvåret 1996, jf. Fisk og forurensning i elver og bekker i Frosta 1996, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag rapport 6-1997. Prøvene ble analysert på *E. coli*, kjemisk oksygenforbruk, pH, fosforinnhold og nitrogeninnhold. Analysene viste generelt dårlig vannkvalitet i elvene/bekkene. Det er gjort tiltak og endringer i noen nedslagsfelt som gjør at vannkvaliteten i enkelte av bekkene er bedret noe siden undersøkelsen i 1996.



Escherichia coli

Flertallet av de private vannkildene/brønnene i kommunen ligger innenfor nedslagsfeltet til de undersøkte bekkene. Vannkvaliteten i den enkelte elv/bekk gir en indikasjon på vannkvaliteten innenfor nedslagsfeltet. Skal vannkvaliteten i de private vannkildene sikres framover og eventuelt forbedres er derfor en nødvendig at vannkvaliteten i bekkene bedres. I følge undersøkelsene i 1996 er flertallet av elvene/bekkene klassifisert under markert forurenset, sterkt forurenset og meget sterkt forurenset. Et vedtatt miljømål for vannkvaliteten er viktig som grunnlag for det framtidige arbeidet for sikring og forbedring av tilstanden i bekkene.

Vedlegg.

Næringsregnskap

Næringsregnskap for Hovdalsvatnets nedbørsfelt, jf SFT 1995. Miljømål for vannforekomster. Tilførselsberegning. TA1139/1995 og Sammenhenger mellom utslipp og virkning. TA1138/1995.

Kilde	Nitrogen kg/år	Fosfor kg/år	Forutsetninger
Lite produktivt fjell	11	0,4	
Skog og myr	733	39	lavproduktivt
Jordbruksavrenning	1800	78	
Avrenning fra tettstedsareal	0	0	
Atmosfærisk avsetning på vann	484	18	middelverdi Trøndelag
Avrenning renseanlegg/ledningsnett	0	0	
Avrenning spredt bosetting	119	8	forutsatt 2 pers pr enhet i gjennomsnitt
Avrenning hytter	0,5	0,1	forutsatt 35 døgn gjennomsnittlig bruk
Silo	19	4	høy standard
Gjødsellagre	96	6	høy standard
Melkerom	0,1	0,01	høy standard m/tømming i gjødsellager
Sum utslipp	3262	153	

Forventet middelverdi totalfosfor (P_{middel}) ut fra beregnet årlig tilført mengde (P_{inn}), avløp (Q) og vannets oppholdstid (T_w), jf. SFT rapport TA-1138:

$$P_{\text{middel}} = P_{\text{inn}} / ((2,293 \times (T_w^{0,16}) \times Q)) = \mathbf{9,5 \mu\text{g/l}}$$

I større norske innsjøer med god sjiktning vil en gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon (tot P) > 10 µg/l føre til eutrofiering (Økland, J. & K.A. 1995. Vann og vassdrag). Det innebærer etablering og økt framvekst av makrovegetasjon, flere perioder med mer markerte algeoppblomstringer inkludert store endringer i artsutvalg og innbyrdes mengdefordeling innen artsutvalget i vatnet. For vann som benyttes som råvann til drikkevannsproduksjon er dette ikke forenlig, jf. SFT rapport TA-1468). De to siste årene med kontinuerlige måleserier (2000 og 2001) ga begge gjennomsnittlige konsentrasjoner av fosfor på over 11 µg/l i Hovdalsvatnet. Avviket mellom forventet og målt verdi indikerer at forutsetningene knyttet til anlegg og drift i området ikke er optimalisert.

En komplett buffersone på 10 meters bredde vil gi en gjennomsnittlig reduksjon i avrenningen av fosfor på ca 50 %. For Hovdalsvatnet ville det innebære en reduksjon av forventet gjennomsnittlig fosforkonsentrasjon fra 9,5 µg/l til 7,1 µg/l, jf næringsregnskapet. Med eksisterende buffersone hvor det er åpnet for beite ned til 2 m vil effekten bli noe lavere enn 50 %.

Næringsregnskap med buffersone med 50 % retensjon dvs 10 m bredde jf Sivertsen N., 2002.
Vegetasjonssoner som filter for overflateavrenning fra landbruksarealer i områder med kaldt klima, NLH
Doctor Scientiarum Theses 2002:12.

Kilde	Nitrogen kg/år	Fosfor kg/år	Forutsetninger
Lite produktivt fjell	11	0,4	
Skog og myr	733	39	lavproduktivt
Jordbruksavrenning (50% effektiv buffersone)	900	39	50% effektiv buffersone, dvs 10 m bredde
Avrenning fra tettstedsareal	0	0	
Atmosfærisk avsetning på vann	484	18	middelverdi Trøndelag
Avrenning renseanlegg/ledningsnett	0	0	
Avrenning spredt bosetting	119	8	forutsatt 2 pers pr enhet i gjennomsnitt
Avrenning hytter	0,5	0,1	forutsatt 35 døgn gjennomsnittlig bruk
Silo	19	4	høy standard
Gjødsellagre	96	6	høy standard
Melkerom	0,1	0,01	høy standard m/tømming i gjødsellager
Sum utslipp	2362	114	

<p>Forventet middelverdi totalfosfor med 50% effektiv buffersone (P_{middel}) ut fra beregnet årlig tilført mengde (P_{inn}), avløp (Q) og vannets oppholdstid (T_w), jf. SFT rapport TA-1138:</p> $P_{\text{middel}} = P_{\text{inn}} / ((2,293 \times (T_w^{0,16}) \times Q)) = 7,1 \mu\text{g/l}$
--

Hygienisk status i kommunens 22 elver/bekker (25 prøvepunkt) i 1996.

Meget sterkt forurenset	Breivikbekken.
Sterkt forurenset	Aunbekken, Brennesbekken, Åtlobekken nedre del, Steinsbekken, Logtunbekken øvre og nedre del, Hogstadbekken, Bergsbekken nedre del.
Markert forurenset	Nåvikbekken, Orsandbekken, Rommabekken, Bakkbekken, Stavsetbekken, Lutdalsbekken, Hovdalsbekken, Frøstadbekken, Asklundvatnet innos, Vikaelva.
Moderat forurenset	Hesttjønnbekken, Staurselva, Åtlobekken øvre del, Slettbekken, Remmavatnet utos, Bergsbekken øvre del.
Lite forurenset	Skardbekken.