

Omfang av forurensning fra kisgruver

Av Gunnar Jordfald.

Gunnar Jordfald er avd.direktør i Statens forurensningstilsyn.

Innlegg på seminar i Norsk Vannforening 31. oktober 1989.

Norges største, gjenstående miljøgift- og avfallsproblem finner vi ikke som forventet i den tradisjonelle prosessindustrien, men blant gruvene.

Da det er avfallet som er hovedårsaken til utslippene av miljøgifter, skal jeg først orientere om avfallets mengde og sammensetning.

1. Gruvene er de største avfallsproducenter i Norge

Som vist i tabell 1, så er produksjonsavfall den helt dominerende avfallstype i Norge når vi ser på den årlige mengde som oppstår. Ca. 85% av de totale mengder er produksjonsavfall, mens det meget omtalte spesialavfallsproblemet utgjør bare 1,5% av avfallsmengdene:

Tabell 1. Oversikt over avfallsmengder (tonn/år) som oppstår i Norge.

| Delfelt | Avfallsmengde tonn/år |
|---------------------|--------------------------|
| Kommunalt avfall | 2 000 000 ¹⁾ |
| Kloakkslam | 100 000 (tørrstoff) |
| Produksjonsavfall | 12 000 000 |
| Spesialavfall | 200 000 |
| Bilvrak, hvitevarer | 70 000 |

¹⁾ Inkluderer noe produksjonsavfall.

Samlebetegnelsen produksjonsavfall omfatter en rekke typer avfall som vist i tabell 2.

Tabell 2. Forskjellige typer produksjonsavfall.

| Avfallstype | Mengde tonn/år |
|-----------------------------------|-------------------|
| Treforedling | — |
| Slakteavfall | 140.000 |
| Fiskeavfall | 300.000 |
| Næringsmiddelind./ storkjøkken | 100.000 |
| Slagg, aske | 150.000 |
| Bygnings/rivnings- avfall | 2.000.000 |
| Kjemisk industri | — |
| Gruveavfall | 9.000.000 |
| Metallurgisk industri | — |
| Plast, gummi, o.l. | 100.000 |
| Sykehusavfall | 3.000 |
| Landbruks/ skogbruksavfall | — |
| Off-shorevirksomhet | — |

Gruveavfall (avgang) utgjør så mye som 75% av den årlige «produksjon» på 12 mill. tonn produksjonsavfall pr. år. Tre gruveselskaper, Titania, Rana gruver og A/S Syd-Varanger står til sammen for ca. 70% av denne tonnasjen. Heldigvis er dette en ganske inert avgang som for såvidt gir miljøproblemer, men relativt små miljøgiftproblemer.

Kisgruvenes miljøproblem skyldes at deres avgang består av steinmasser inneholdende 1—40% svovel samt tungmetaller, først og fremst jern, kobber og sink. Massenes form varierer fra sand og slam til grov sprengstein.

Hovedproblemet med dette avfallet er at ved en naturlig kjemisk/biologisk forvitring av svovelkisen dannes store mengder svovelsyre som igjen løser ut tungmetallinnholdet. Forvitringshastigheten er de fleste steder slik at vi må vente at problemene vedvarer i 50—200 år, selv om gruvedriften er stoppet. Enkelte steder har antagelig ennå ikke utvaskingsprosessen nådd sitt maksimum, det vil si at tungmetallutløsningen kan øke.

Problemene skyldes først og fremst tidligere tiders deponering og henlegging av masser. Uten å kjenne mengdene eksakt, har SFT anslått at dette

dreier seg om 5—10 mill. tonn avfall. De avgangsmengder som dannes nå til dags, deponeres under et vannspeil, noe som forhindrer at forvitringen kommer i gang.

2. De største tungmetallutslippene i Norge skyldes kisgruvene

Dannelse av svovelsyre og utvasking av tungmetaller vil også skje fra kisflater inne i gruvene. Drensvannet kan dermed bli sterkt tungmetallholdig. Avrenning av utendørs avgangs- og avfallshauger er likevel dominerende de fleste steder. Norges viktigste utslipp av kopper og sink er vist i tabell 3.

Ca. 115 tonn kopper og 215 tonn zink som utgjør henholdsvis 60 og 95% av industriens utslipp skyldes kisgruvene. I forhold til landets totale forbruk og utslipp er bildet som vist i tabell 4.

Tabell 3. Utslipp av kopper og sink.

| Bransje/bedrift | Resipient | Utslipp (tonn/år) | |
|-------------------------|----------------------|-------------------|-------------|
| | | Cu | Zn |
| Løkken Verk | Orkla/Orkdalsfjorden | 42 | 55 |
| Gamle Folldal Verk | Folla/Glomma | 6,6 | 25 |
| Røros; Storwartzfeltet | Hitterelva/Glomma | 1,6 | 1,2 |
| Røros; Kongensfeltet | Orva/Glomma | 4 | 30 |
| Kjøli Gruver | Gaula | 15 | 0,5 |
| Killingdal Gruver | Gaula | 6 | 27 |
| Elkem, Skorovas Gruver | Grøndalselv/Namsen | 1,8 | 13,4 |
| Elkem, Skorovas Gruver | Stallvikelv/Namsen | 7 | 19,2 |
| Bleikvassli Gruver | Bleikvasselv/Røssåga | — | 2,2 |
| Mofjellet Gruver | Ranafjorden | — | 2,3 |
| Sulitjelma Bergverk | Sulitjelmavassdraget | 30 | 40 |
| Norzink | Sørfjorden | 0,05 | 10 |
| Falconbridge Nikkelverk | Kristiansandsfjorden | 8 | 1,7 |
| Elkem, Bremanger | Nordgulen | 3—6 | 0,3 |
| Borregaard Ind.Ltd. | Glomma | 70 | (som oksid) |

Tabell 4. Norges totale forbruk/utslipp av kopper og sink.

| Kilde | tonn/år | |
|-------------------|---------------------|-------------------|
| | Cu | Zn |
| Industri/gruver | 190 | 280 |
| Kommunal kloakk | 70 | 90 |
| Annet (produkter) | 5.500 ¹⁾ | 550 ²⁾ |
| Sum | 5.760 | 820 |

1) Først og fremst produkter (rør, ledninger) som i liten grad tilføres naturen.

2) Offeranoder i skipsfart og industri.

Det er imidlertid kisgruvenes kopper- og sinkutslipp som nå gir de betydeligste virkninger i resipientene.

3. Omkring 100 km av viktige vassdrag er ødelagt av tungmetaller fra kisgruvene



Figur 1. Registrerte kisgruver (aktive og nedlagte) i Norge.

Som vist på figur 1, så finner vi kisgruver spredt over omtrent hele Norge. De kjente forurensningsproblemer i forbindelse med kisgruver er imidlertid knyttet til ca. 10 gruver/gruveområder. Samtlige er nedlagte eller vil stoppe driften i løpet av få år.

Omtrent 100 km av viktige vassdrag er døde eller sterkt påvirket av utslippene. Dette berører et landareal på i størrelsesorden 2.000 km², d.v.s. 10–15% av det området som er sterkt påvirket av sur nedbør. Viktige vassdrag som er truet eller påvirket er:

- Øvre del av Glomma
- Folla
- Gaula
- Orkla
- Namsen
- Sulitjelmavassdraget

Verst rammet er Folla, Gaula og Sulitjelmavassdraget. Om Folla skriver NIVA for det «Statlige program for forurensningsovervåking»:

«Avrenning av tungmetaller fra det nedlagte gruveområdet i Folldal sentrum betyr mest for forurensningssituasjonen i vassdraget. Klima og nedbør har stor betydning for variasjoner i avrenningen og materialtransporten endrer seg mye i løpet av året. Mesteparten av avrenningen fra området skjer om våren under vårflommen. Tungmetallkonsentrasjonene i Folla kan da i en kort periode bli meget høye. Spesielt kobberkonsentrasjonene kan i slike perioder være akutt toksiske for laksefisk. Laksefisk er da heller ikke påvist mellom Folldal sentrum og Grimsbu (ca. 7 km nedstrøms gruveområdet).»

Tilsvarende beskrives Gaula:

«Tre mil av Gaulas øvre deler er sterkt skadet av forurensninger med kobber, sink, jern, aluminium og sulfat. Årlig transport forbi Reitan i perioden 1986—1987 var ca. 29 tonn sink og 14 tonn kobber. Transporten av kobber er omtrent fordoblet fra slutten av 70-årene frem til i dag, mens sink-transporten er tilnærmet uendret. Konsentrasjonene av kobber er mest kritisk for plante- og dyrelivet i vassdraget. Fra Storbekken (Kjøli gruver) og ned til Reitan (ca. 20 km) er hovedvassdraget nærmest dødt med hensyn til algebegroing, bunndyr og fisk. Ved Ålen (ca. 30 km) er begroing og bunndyr langt på vei mengdemessig restituert, men artsmangfoldet er lavt. Permanente fiskebestander opptrer først nedenfor Eggafossen (ca. 35 km). Forekomsten av laksunger er svært lav ved Eggafossen. Ved Singsås (ca. 70 km) synes vassdraget å være restituert.»

For Sulitjelma har NIVA følgende, nokså lakoniske beskrivelse:

«Av tungmetallene har kobberkonsentrasjonen i Langvatn størst betydning i giftighetssammenheng. Ved Glasstunes har kobbernivået stort sett variert mellom 50 og 80 µg/l i store deler av året noe som er høyere enn det som er akseptabelt for laksefisk.»

5. Hvor giftig er kopper?

Selv om sinkutslippene ofte er større enn utslippene av kopper, er giftigheten av kopper såpass mye høyere at dette metallet som regel er den kritiske faktor. Mennesker har relativt stor

toleranse for kopper. Ofte måles 100—500 µg/l i drikkevann som tappes fra kopperledninger. Fisk har en vesentlig lavere toleranse. De grenseverdier som er anvendt for kopper og sinks skadevirkninger på laksefisk er henholdsvis 5 og 30 µg/l. Dette er da maksimalt akseptable, årlige 95 prosentiler og gjelder løselig metall ved en hårdhet på 10 mg CaCO₃/l. Løselig metall er definert som den del som passerer et filter med poreåpning 0.45 µm.

I Canada og USA benyttes følgende vannkvalitetskriteria som siktemål i arbeidet med å redusere utslipp:

| | |
|--------------------|---|
| Canada: | 2 µg/l total kopper |
| Ontario og Quebec: | 5 µg/l total kopper |
| USA: | 5,6 µg/l som 24 h gjennomsnitt 12 µg/l som max konsentrasjon ved 50 mg/l hardhet |

Norske utkast til vannkvalitetskriterier for ferskvann er:

| | µg/l | |
|------|-------|--------|
| | Cu | Zn |
| kl 1 | < 3 | < 30 |
| kl 2 | 3—15 | 30—60 |
| kl 3 | 15—30 | 60—300 |
| kl 4 | > 30 | > 300 |

Kl. 1: Tungmetallkonsentrasjonene er så lave at de ikke skaper noen problemer for organismelivet, og at bruken av organismer (fisk) som mat ikke medfører noen helsemessig risiko hva tungmetallinnhold angår. Videre vil tungmetallinnholdet ikke være til noe hinder for bruken av vannet f.eks. til drikkevann.

Kl. 2: Innenfor denne klasse kan tungmetallkonsentrasjonen skape visse problemer for enkelte organismer, men dog uten at dette medfører praktiske problemer, hverken for fisken eller for bruken av vannet.

Kl. 3: Vann som tilhører denne kategori vil kunne medføre betydelige økologiske problemer i vannforekomsten, bl.a. vil laksefiskens reproduksjon og oppvekstmuligheter være skadelidende. Vannet kan i henhold til helsemyndighetenes normer aksepteres som drikkevann, selv om kvaliteten betraktes som mindre god.

Kl. 4: I vannforekomster med denne vanntype vil laksefisk ikke kunne leve. En rekke andre organismetyper vil også bli skadelidende. Vannet er ikke tilrådelig å bruke som drikkevann.

SFT's målsetting er å bringe de viktigste vassdragene opp i klasse 2.

I tillegg til hensynet til de lokale miljøforhold, må også reduksjoner av utslippene utføres for å oppfylle inngåtte eller forventede krav i internasjonale avtaler som Nordsjøavtalen og Pariskonvensjonen.

6. Ganske lovende framtidsutsikter

På tross av at SFT frykter at tungmetallutvaskingen vil øke ved en del av de sist nedlagte gruver, er framtidsutsiktene ganske lovende. Dette skyldes at det nå er igang et betydelig arbeid for å kartlegge kildene til problemene, utrede tiltak og fysisk utføre tiltakene. Anleggsarbeidene ble avsluttet på Kjøli gruver i høst og i 1990 står Kil-

lingdal og Skorovatn for tur. SFT kjenner bare til at slike tiltak er utført enkelte steder i Canada, Australia og Sverige. Hvis de planlagte tiltak viser seg vellykkede, vil Norge i løpet av neste år kanskje bli det ledende land i verden når det gjelder kunnskap og erfaring.

En grunn til optimisme er også at flere av eierne av gruveområdene som Elkem, Folldal Verk og Næringsdepartementet viser en positiv og handlekraftig holdning til å løse forurensningsproblemene.

For å følge opp arbeidet som utføres på dette området, benytter Miljøverndepartementet og SFT i 1989 henholdsvis 2,6 og 0,9 mill. kroner. Parallelt med arbeidet for å løse de kjente utslippsproblemene, har SFT sammen med Bergvesenet og NIVA startet en kartlegging av til nå ikke undersøkte nedlagte kisgruver.

Etter hvert som arbeidet kommer i et godt gjenge med å løse problemene omkring avgangshaugene, vil SFT også vurdere dremsvannutslippene. For disse utslippene kommer man neppe forbi å bygge renseanlegg som sannsynligvis må drives i en årrekke. Slike renseanlegg er imidlertid godt kjent fra flere land.

Selv om arbeidet med å løse problemene omkring avgangshaugene er høyest prioritert, vurderer SFT også utslippene av dremsvann fra gruvene. Der forholdene ligger til rette er det grunn til regne med at vannfylling av gruvene er et effektivt tiltak. For en del gruvevannutslipp kommer man imidlertid neppe forbi å bygge renseanlegg som sannsynligvis må drives i en årrekke. Slike renseanlegg er imidlertid godt kjent fra flere land.