

OUTOKUMPU OY
Saattoporan kaivos
Erkki Korvuo/Mk

9.11.1991

SAATTOPORAN KAIVOS

Kaivospäätös ja sitä seuranneet toimenpiteet sekä malmivarat
(kalvo 1)

Saattoporan alueen kultamalmien etsintä- ja inventointitutkimuksissa oli edetty kesään 1988 mennessä positiivisiin tuloksiin niin pitkälle, että Outokumpu Oy oli valmis tekemään päätöksen Saattoporan kaivoksen avaamisesta elokuussa 1988. Kaivospäätöstä tehtäessä alueella tiedettiin olevan 680.000 t avolouhosmalmia, jonka keskipitoisuus 3,6 g/t Au ja 0,26 % Cu. Avolouhossuunnitelman mukaan malmin louhimiseksi tarvittaisiin sivukiven louhintaa n.2 milj. tonnia.

Oleellista kaivospäätöstä tehtäessä oli, että rikastamo ei rakenneta kaivoksen yhteyteen, vaan malmi kuljetetaan rikastettavaksi Rautaruukki Oy:n Rautuvaaran rikastamoon, joka oli juuri vapautumassa vuoden 1988 lopulla Rautaruukki Oy:n lopettaessa Rautuvaaran ja Laurinojan malmien louhimisen. Niinpä Rautaruukki Oy:n kanssa tehdyn sopimuksen mukaan Outokumpu Oy osti rikastamon laitteet ja vuokrasi alueen sekä tuotantoon tarvittavat rakennukset. Pienin muutoksin rikastamo oli valmis Saattoporan malmin käsittelyyn alkuvuodesta 1989.

Maanpoistotyöt malmin päältä aloitettiin lokakuussa 1988. Ne saatiin valmiiksi marraskuussa 1988. Sivukiven louhintaan päästiin joulukuussa 1988 ja ensimmäinen malmikenttä räjäytettiin 12.1.1989. Rikastamo Rautuvaarassa käynnistyi 20.2.1989 n. puoli vuotta kaivospäätöksen jälkeen.

Jo Saattoporan kaivospäätöstä tehtäessä oli olemassa malminetsinnän toimesta saatuja viitteitä päämalmin eteläpuolella olevasta rinnakkaisesta Au-malmihorizontista. Ko. vyöhyke on tutkittu kaivoksen toiminta-aikana ja tutkimukset mahdollistivat kahden uuden avolouhoksen avaamisen tälle alueelle. Niinpä vuoden 1991 aikana Saattoporassa on louhittu malmia kolmesta eri louhoksesta (A-,B- ja C-louhos). Oheisesta taulukosta (kalvo 2) käy ilmi eri louhosten louhintatekniset malmivarat, louhintatilanne 30.9.1991 sekä louhintaan tulevan malmin kokonaismäärä viimeisimpien tutkimustulosten mukaan.

A-louhoksen sivussa osittain louhokseen menevän tien alla on kairauksin paikannettu pieni erillinen malminlinssi. Syyskuun alussa tänä vuonna aloitettiin valmistavat työt tämän malmin maanalaiseksi louhimiseksi Outokumpu Mining Servicen omistamalla pienlouhintakalustolla. Kyseessä on louhintakokeilu, jossa testataan kyseisen kaluston soveltuvuutta pienten malmien maanalaiseen louhimiseen. Kokeilun tavoitteena on saada louhittua 10000 t malmia. Malmin pitoisuuden tulisi olla 5 g/t Au, jotta kokeilu maksaisi itsensä.

Tutkimuskairaus (kalvo 3)

Kaivoksen toiminta-aikana Saattoporassa on tehty kairauksia lähes 16 km. Kairauksen on urakoinut Suomen Malmin Oy. Käytetty kalusto on ollut T-56, jossa kairasydämmen halkaisija on 42 mm. Inventointivaiheen kairausstiheys ei ole ollut riittävä louhinnan ohjaamiseksi, joten sitä on jouduttu huomattavasti täydentämään. Lisäksi on suoritettu B- ja C-malmien inventointikairaus, tutkittu malmien syvyysjatkeita avolouhossyvyiden alapuolella sekä tehty jonkin verran etsintäkairauksia lähiympäristössä. Kaikkiaan Saattoporan tunnuksella SP, on kairattu vuodesta 1972 alkaen n. 51 km, josta kullaan etsintämielessä n 34 km.

Soijaporaus (kalvo 4)

Louhintaa aloitettaessa todettiin, että 12,5 m:n profiilivälillä tehty kairaus ei ole vielä riittävä louhinnan ohjaamiseksi. Niinpä kairausprofiilit on puolitettu soijaporauksella. Joten tutkimusprofiiliväli louhosten kohdalla on 6,25 m. Soijaporauksen tekee urakoitsija (E. Hartikainen Oy) samoilla poravaunuilla, joilla myös louhintaporaus hoidetaan. Outokummun puolesta soijaporauksessa on mukana näytteenottaja, joka pussittaa näytteet ja täyttää havaintolaput rei'ittäin. Porataan vain alakätisiä reikiä ilmahuuhtelulla. Näytteet otetaan metrin välein. Vedden tulo reikään estää näytteenoton.

Reverse-circulation-menetelmää on kokeiltu (Maastovesi Oy /M.Paananen). Tämä onnistuu myös märissä olosuhteissa, mutta kalleutensa takia ei ole käytössä. Negatiivisena puolena lisäksi suuret näytekoost, jotka lisäävät työtä näytteenkäsittelyssä.

Näytteiden analysointi (kalvo 5)

Sekä kairasydän -että soijaporausnäytteet analysoidaan Rautuvaarassa, rikastamon yhteydessä olevassa fire-assay - laboratoriossa. Analysointi tapahtuu metrin välein. Näytteistä analysoidaan pääsääntöisesti vain Cu (AAS) ja Au (fire assay). Muutamista B- ja C-malmin näytteistä on analysoitu myös As. Laboratorion teho on n. 32 geologista näytettä vuorokaudessa normaali prosessinäyteiden lisäksi. Laboratorio työllistää 4 laboranttia ja 2 näytteenkäsittelijää. Näytteenkäsittely toimii yhdessä vuorossa, laboratorio kahdessa.

Malmin rajat (kalvo 6)

Malmin rajoja ei voi louhoksella silmämääräisesti määrittää, vaan kyseessä on analyysiraja. Louhinnassa cut-off-arvona on käytetty 1,5 g/t Au. Malmin rajat merkitään louhoksella paaluilla annettujen koordinaattien mukaan. Merkkaamisen suorittaa urakoitsijan (Mittamiehet Oy) mittausteknikko. Mittauksessa Outokummun puolesta apumies (sama, joka toimii soijaporausssä näytteenottajana). Malmin rajapaaluihin merkitään poraustason korkeus, porauskulma ja usein myös taso, jolle poraus ulotetaan.

Louhinta (kalvo 7)

Saattoporassa louhinnan ja malmin kuljetuksen Rautuvaaraan hoitaa Joensuulainen urakoitsija E.Hartikainen Oy. Urakoitsijan keskimääräinen vahvuus on 40 henkilöä. Louhosten alkuperäiset louhintasuunnitelmat on tehty Outokumpu Oy Mining Servicen toimesta. Louhinnan ohjauksen ja valvonnan paikanpäällä hoitavat kaivosteknikko ja kaivosgeologi. Jo toista vuotta louhinnan suunnittelu on tehty yksinomaan Saattoporan kaivoksen toimesta.

Pengerkorkeus on A-louhoksella 6 m, B:llä 10 ja 5 m ja C:llä 5 m.

Malmin ja sivukiven välinen raja louhitaan esirakoräjäytyksenä ja louhosten seinät silolouhintana.

Malmi kuljetetaan louhoksista kahdella autolla (aluksi 50 t:n, tällä hetkellä 35 t:n autot) välivarastoon, jossa tapahtuu rikotus (maksimi lohkarekoko 70cm). Kuljetuksessa välivarastosta Rautuvaaraan on 6-8 rekka-autoa.

Malmin rikastus (kalvo 8)

Rikastamon teho Rautuvaarassa on n. 40000 t/kk. Jotta rikastamon tarve tulee tyydytettyä malmia on kuljetettava keskim. 40 rekkakuormaa vuorokaudessa. Rikastus on kaksivaiheinen. Karkearakeinen kulta saadaan painovoimapiiristä. Hienorakeinen kulta menee sulfidirikasteeseen (vaahdotus). Kullan saanti rikasteisiin on n. 90-92 %.

Rikastamon flowsheet (kalvot 10-11)

Geologiset kustannukset (kalvo 9)

v.1990 geologiset kustannukset olivat 16,02 mk/t

Kaivoksen henkilöstö (kalvo 9)

Louhinta ja malmin kuljetus on työllistänyt keskim. 40 henkilöä. Rikastamo sekä toimisto yhteensä 43 henkilöä. Jos lasketaan mukaan kairaus, niin ajoittain kaivos on työllistänyt n. 100 henkilöä.

Kullan hinta (kalvo 12)

Silloin, kun päätös Saattoporan kaivoksen avaamisesta tehtiin, kullan hinta oli 63 mk/g. Tällä hetkellä hinta on n. 46 mk/g. Vaikka kullan hintakehitys on ollut näinkin negatiivinen, on Saattoporan kaivos pystynyt tekemään merkittävää taloudellista tulosta.

SAATTOPORAN KAIVOS

- **Kaivospäätös elokuussa 1988**
- **Malmivarat:**
680000t avolouhosmalmia 3.6 g/t Au, 0.26 % Cu
Sivukiveä joudutaan louhimaan 2.0 milj.t
- **Rikastamo ei rakenneta, vaan malmi kuljetetaan Rautuvaaraan**
- **Maanpoisto loka-marraskuussa 1988**
- **Sivukiven louhinta alkoi joulukuussa 1988**
- **Ensimmäinen malmikaato 12.1.1989**
- **Rikastamo käynnistyi 20.2.1989**

MALMIVARAT LOUHOKSITTAIN

A-LOUHOS

LOUH.TEKN. 1988

Malmi
Sivukivi

680000t, 3.6 g/t Au, 0.26 % Cu
2.0 milj.t

Tot.30.9.1991	Ennuste	R/M
846155t 3077158t	950000t 3100000t	3.64/1

B-LOUHOS

LOUH.TEKN. 1990

Malmi
Sivukivi

152000t, 3.0 g/t Au, 0.66 % Cu
308000t

137265t 379161t	150000t 385000t	2.76/1
--------------------	--------------------	--------

C-LOUHOS

LOUH.TEKN. 1991

Malmi
Sivukivi

10000t, 7.0 g/t Au, 0.19 % Cu
25000t

12633t 23699t		1.88/1
------------------	--	--------

MAANALAINEN KOELOUHINTA

Tavoitteena 10000t malmia,
jossa 5 g/t Au

Tot.louh.
30.9.1991

Ennuste

996053t
3480018t

1.1 - 1.2 milj.t
3.6 milj.t

Malmi
Sivukivi

TUTKIMUSKAIRAUS

- PROFIILIVÄLI 12.5 m
- PROFIILIT 45° KULMASSA ALBIITTILIUSKEEN KULKUUN NÄHDEN
- REIKÄVÄLI PROFIILEISSA AVOLOUHOSOSUUDELLA n. 20 m,
ALAPUOLEELLA 40-80 m

v 1989	6472 m
v 1990	7392 m
30.9. 1991	1879 m
yht. 15743 m	

 kaikkiaan Saattoporan tunnuksella SP- kairattu vuodesta 1972 alkaen n. 51 km,
josta kullan etsintämielessä n. 34 km

SOIJAPORAUS

- KAIRAUSPROFIILIT PUOLITETTU SOIJAPORAUKSELLA
TUTKIMUSPROFIILIVÄLI 6.25 m
- SOIJAPORAUKSEN TEKEE URAKOITSIJA
(vuosittainen tarve 4000–5000m)
- OUTOKUMMUN PUOLESTA NÄYTTEENOTTAJA
- PORATAAN VAIN ALAKÄTISIÄ REIKIÄ ILMAHUUHTELULLA
- VEDEN TULO REIKÄÄN ESTÄÄ NÄYTTEENOTON
- REVERSE-CIRCULATION-MENETELMÄÄ KOKEILTU,
ONNISTUU MYÖS MÄRISSÄ OLOSUHTEISSA,
KALLEUTENSA TAKIA EI KUITENKAAN KÄYTÖSSÄ .
NÄYTTEET SUURIA

NÄYTTEIDEN ANALYSOINTI

- KAIRASYDÄN JA SOIJANÄYTTEET ANALYSOIDAAN RAUTUVAARASSA
- ANALYSOINTI METRIN VÄLEIN
- VAIN Cu (AAS:llä) JA Au (FIRE ASSAY)
- LABORATORION TEHO 32 GEOLOGISTA NÄYTETTÄ/ VRK
- 4 LABORANTTIA, 2 NÄYTEKÄSITTELIJÄÄ

MALMIN RAJAT

- MALMIN RAJA ON ANALYYSIRAJA
- CUT OFF 1.5 g/t Au
- MALMIN RAJAT MERKITÄÄN PAALUILLA (mittamies)
ANNETTUJEN KORDINAATTIEN MUKAAN
- PAALUISSA TASON KORKEUS JA PORAUSKULMA

LOUHINTA

- LOUHINTA JA MALMINKULJETUS RAUTUVAARAAN (urakoitsija)
E.HARTIKAINEN Oy, keskim. vahvuus 40 henkilöä
- VALVONTA JA LOUHINEN SUUNNITTELU
OUTOKUMPU Finnmines Oy, kaivosteknikko, kaivosgeologi
- KAIVOSMITTAUS (urakoitsija)
MITTAMIEHET Oy, mittausteknikko

○ PENERKORKEUS:

A-LOUHOS
6 m

B-LOUHOS
10 ja 5 m

C-LOUHOS
5 m

- MALMIN JA SIVUKIVEN VÄLINEN RAJA ESIRAKORÄJÄYTYKSENÄ
- LOUHOSTEN SEINISSÄ SILOLOUHINTA
- MALMI KULJETETAAN LOUHOKSISTA VÄLIVARASTOON, JOSSA RIKOTUS
- KULJETUS VÄLIVARASTOSTA RAUTUVAARAAN (6-8 rekka-autoa)

RIKASTAMO

- TEHO n. 40000 t/kk
- MALMIA KULJETETTAVA keskim. 40 rekkakuormaa/vrk
- R I K A S T U S :
 - ☛ KARKEARAKEINEN KULTA PAINOVOIMAPIIRISTÄ (35-50%),
TÄRYPÖYTÄRIKASTEEN Au-pit. keskim. n. 50 kg/t
 - ☛ HIENORAKEINEN KULTA SULFIDIRIKASTEeseen
(pääasiassa magneettikiisua) sis. n. 5 % Cu, 30-80 g/t Au

- KULLAN SAANTI RIKASTEISIIN n. 90-92 %

- RIKASTAMON SYÖTE (tilanne 30.9.1991)

MALMI 950000 t

Au g/t (lask.) 3.72

Au g/t (anal.) 3.97

Cu % 0.27

- RIKASTEIDEN METALLISISÄLTÖ 30.9.1991

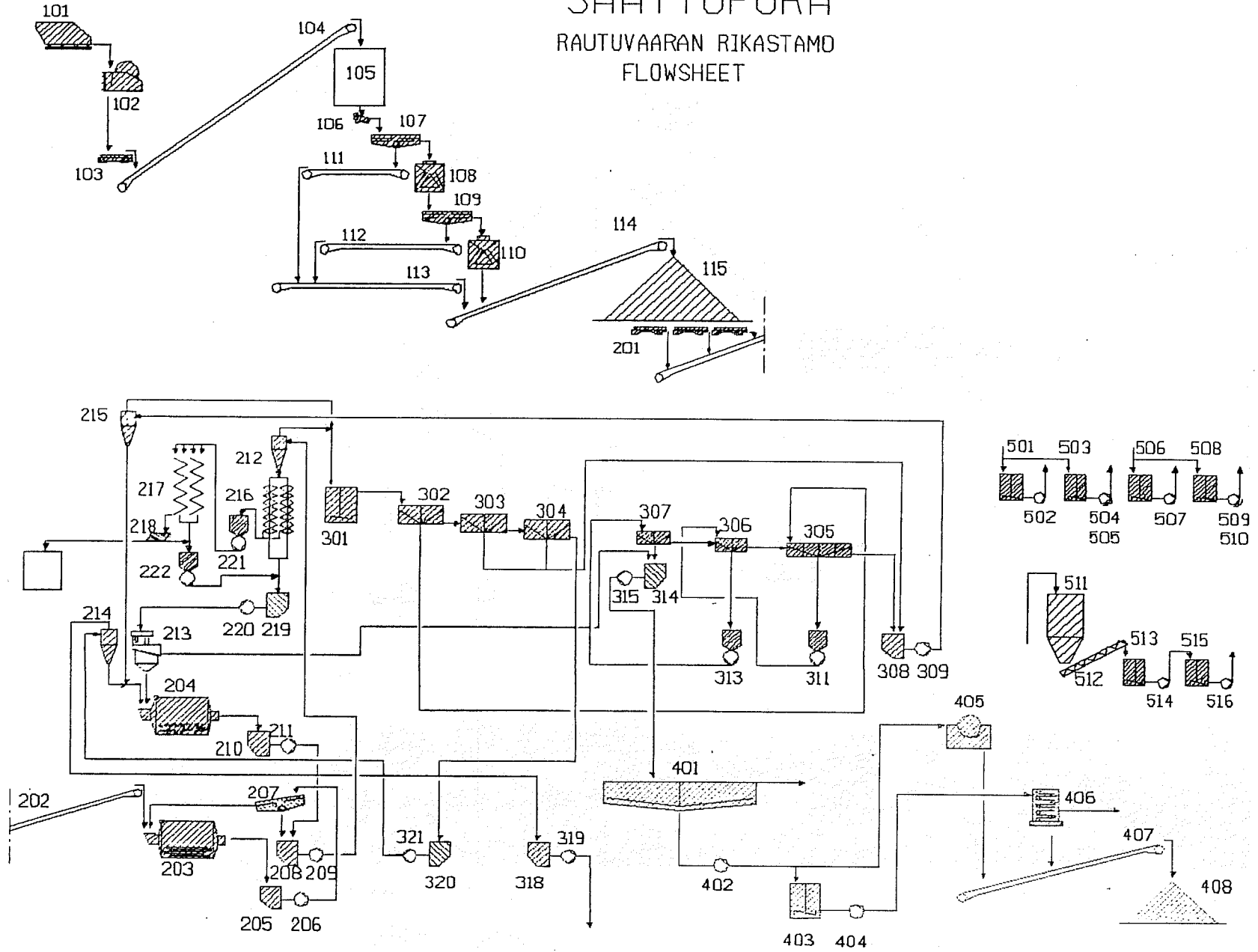
2500 t/Cu

3000 kg/Au

SAATTOPORA

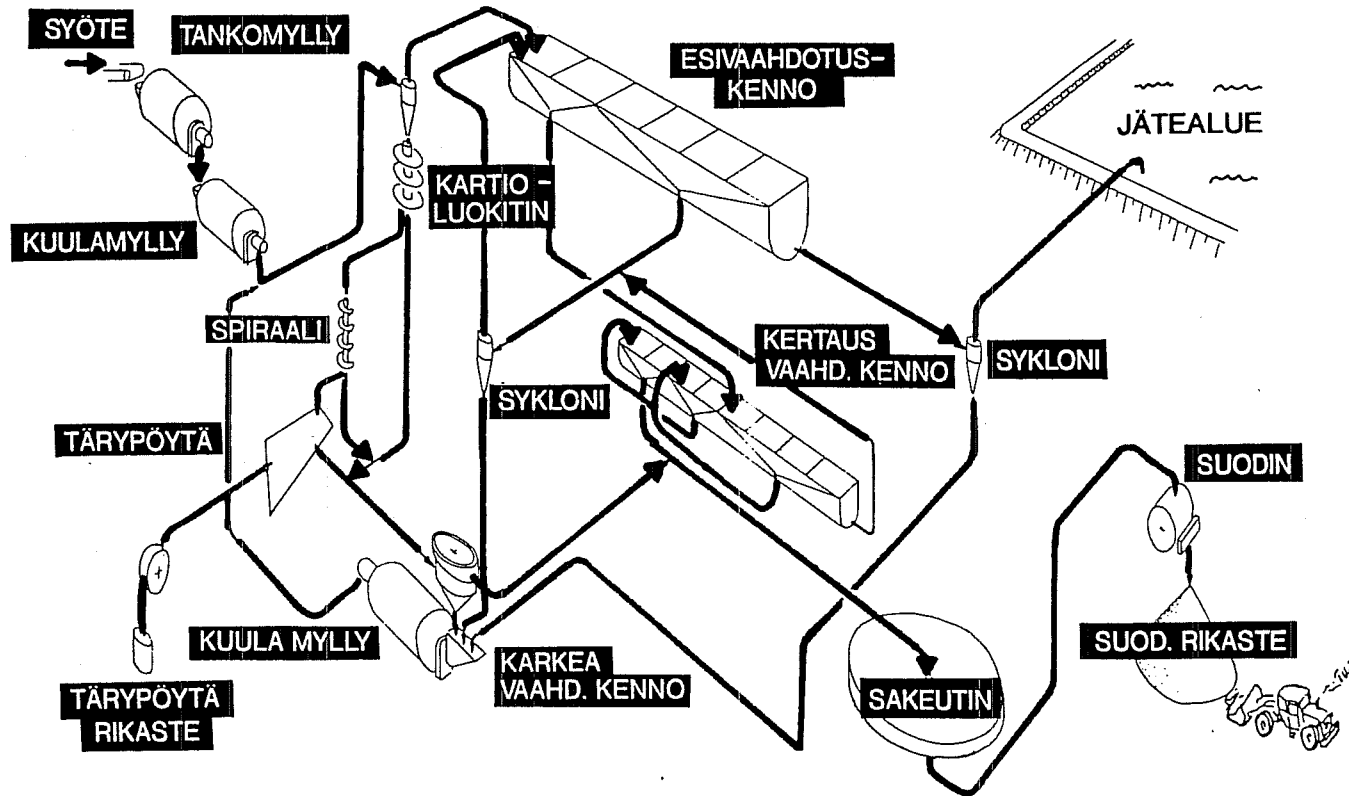
RAUTUVAARAN RIKASTAMO

FLWSHEET



RAUTUVAARAN RIKASTAMO FLOWSHEET

YKSINKERTAISTETTU



**GEOLOGISET
KUSTANNUKSET / MALMITONNI**

v 1990 ➡ 16.02 mk/t

KAIVOKSEN HENKILÖSTÖ

louhinta + kuljetus ➡ n. 40
rikastamo + toimisto ➡ 43