

# SMELTEHYTTA PÅ RØROS

*Av Sverre A. Ødegaard*

Særtrykk fra «FJELL-FOLK» nr. 9, 1984



**SMELTEHYTTA  
PÅ RØROS**

Sverre Ødegaard

# Smeltehytta på Røros

I denne artikkelen vil forfatteren gi eit oversyn over aktivitetane på hytteplassen på Røros, med smeltehytta som den sentrale driftsbygninga. I grove trekk vil ein gi eit billete av korleis framstillinga av koppar gikk for seg i eldre tid, og korleis først og fremst smeltehytta har vore innretta.

Gjennom generasjonar var smelteprosessen i grove trekk mest uendra, og det er dei same funksjonane og bygningane vi finn omkring Malmplassen på slutten av 1600-talet som 200 år seinare.

I tillegg til dei vanlege driftsbygningane finn vi administrasjonshus, verkstader og ulike lagerhus. Desse høyrer også til eit komplett hytteanlegg, men dei blir ikkje nemnt her.

Ved sida av Røroshytta, som var hovudanlegget, dreiv Rørosverket fleire andre, mindre hytter. Det er i alt tale om 11 andre hytteanlegg, som har vore i drift i kortare eller lengre tid.

Omkring 1700 har t.d. verket hyttedrift i hovudhytta på Røros med 8 smelteomnar og garromn, forutan i hytta på Tolga med drift i tre smelteomnar. Tamlagshytta i Gauldalen med to omnar, og hytta ved Feragen med tre omnar var da alt nedlagt for nokre år sidan. Ved dei mange mindre hyttene, som først og fremst var bygd opp for å nytte ut meir fjerne skogtrakter, fanst dei same bygningsane og stort sett dei same innretningane som ved hovudhytta. Dei ulike husa var einast noko mindre. Desse hyttene er det ikkje plass til å koma nærare inn på no.

Det vil føre for langt å gjera greie for alle dei ulike forholda som virka inn på hytteprosessen, og på alle dei ulike handgrepa som må vera med i kopparhandteringa. Det er også mykje som har endra seg opp gjennom generasjonane. Eg skal berre nemne hovudtrekka i den gamle prosessen.

Rein koppar-kis er sett saman av koppar, jarn og svovel omlag i like store delar, kjemisk bunden til  $Cu Fe S_2$ . Kisen som kjem fram til hytta, er dessutan mykje oppblanda med andre mineral: Svovelkis og andre malmslag, med t.d. sink og jarn, og dessutan gråfjell. Når smeltemalmen hadde ein gehalt på 4-6% koppar, vart det rekna som bra.

Med hytteprosessen var formålet å skilje metallisk koppar frå jarn, svovel og gongart. Med sulfidisk (svovelhaldig) malm har dette frå gammalt vore gjort med ein røstnings- reduksjonsprosess: Først oksyderande røsting eller brenning, etterpå reduserande smelting i omn. Denne doble handlemåten vart teken opp att to gonger, før kopparen vart raffinert eller garra. Malmen må m.a.o. gå gjennom fem ledd, før ein når fram til salgbare koppar. Fleirtalet av brytverdige kopparfunn på jorda har

vore av sulfidisk malm, og av desse svovelmalmene er kopparkisen den vanlegaste. Handsaminga av denne kopparmalmen utgjer prototypen for smeltemetoden i eldre tid.

## KALLRØSTINGA

Først vart malmen *kallrøsta*. Formålet med røstinga var å drive ut ein god del av svovelen og samtidig oksidere jarnet, som innleiing til smeltinga. Røstinga gikk for seg på Malmplassen under open himmel. På eit underlag av ved vart malmen lagt opp i ein stor, flatvoren haug. Dei sette eld på veden, og i varmen vart svovelen bunden til oksygen, og gikk bort i røyken som svoveldioksyd, og samtidig gikk det svovelbundne jarnet over til jarnoksyd. Kopparen blir oksydert berre i liten grad.

Når røstinga er ferdig inneheld «røst-verket» vesentleg koppar- og jarnsulfidar og jarnoksyd, forutan uendra gongartar.

Røstveden vart lagt på marka. Tjukkleiken på vedlaget kunne variere, og det er gjerne tale om fleire lag med ved. Veden vart lagt slik at det mot bakken vart danna trekkkanalar frå kvart hjørne til midten av røsta. I midten vart det etter kvart som røsta vart bygd, murt ein kanal opp gjennom malmen. Den gropaste malmen blir lagt oppå veden midt i røsta, medan den finaste malmen blir lagt som dekke utanpå. På 1700-talet var høgda på røstene omlag 2½ m, breidda var vel 5 m, medan lengda kunne variere. Dei største røstene kunne romme 5 å 600 tønner malm, og låg og brann 2½ - 3 månader. Lenge vart kallrøst-verket frakta frå røst-plassen til hytta med trillebår. Først ut på 1700-talet tok dei til å bruka hest i hyttertansporten.

For ein del tok dei til å kallrøste malmen under tak på 1850-talet. Murhytta som står på austsida av elva ovanfor Sagbrua er ei kallrøsthytte, bygd i 1857. Den øvre malmplassen her på austsida av elva vart planert og teken i bruk 1851. På 1880-talet vart det

bygd fleire røsthus (eller rettare sagt berre eit tak på stolpar) over kallrøstane frå Sagbrua og oppover på austsida av elva. Etter at taubanen frå Storwartz var bygd vart det oppsett 3 nye, 45 m lange røsthus i tilknytning til taubanestasjonen, som låg øverst på den øvre malmplassen. Her kunne malm-kibbene trillast heilt over røstene, der dei vart tippa.

## SKJÆRSTEINS-SMELTINGA

Under det andre leddet i smelteprosessen går kallrøst-verket til smelting i sjaktomnar, saman med trekol som brennstoff og reduksjonsmiddel. I tillegg blir omnane mata med ein del kiselsyre i «kvitstein» eller «flint», som såkalla *fluss*. Det som skjer under smeltinga er at kola reduserer jarnoksydane til jarnoksydul, som saman med gongartane og kiselsyra i flussen flyt bort som slagg. Kopparoksydane blir redusert til metallisk koppar.

*Skjærsteinen*, mellomproduktet som kjem ut av smelteomnen, består av koppar og jarn bunden til svovel, (koppar-sulfid  $Cu_2S$  og svoveljarn  $FeS$ .) Skjærsteinen har større egenvekt enn slaggen, og søkk til botten i omnen, Skjærsteinen vart tappa ut til ein særskilt stikkherd utanfor omnen, medan slaggen fekk flyte over og ut på hyttegolvet.

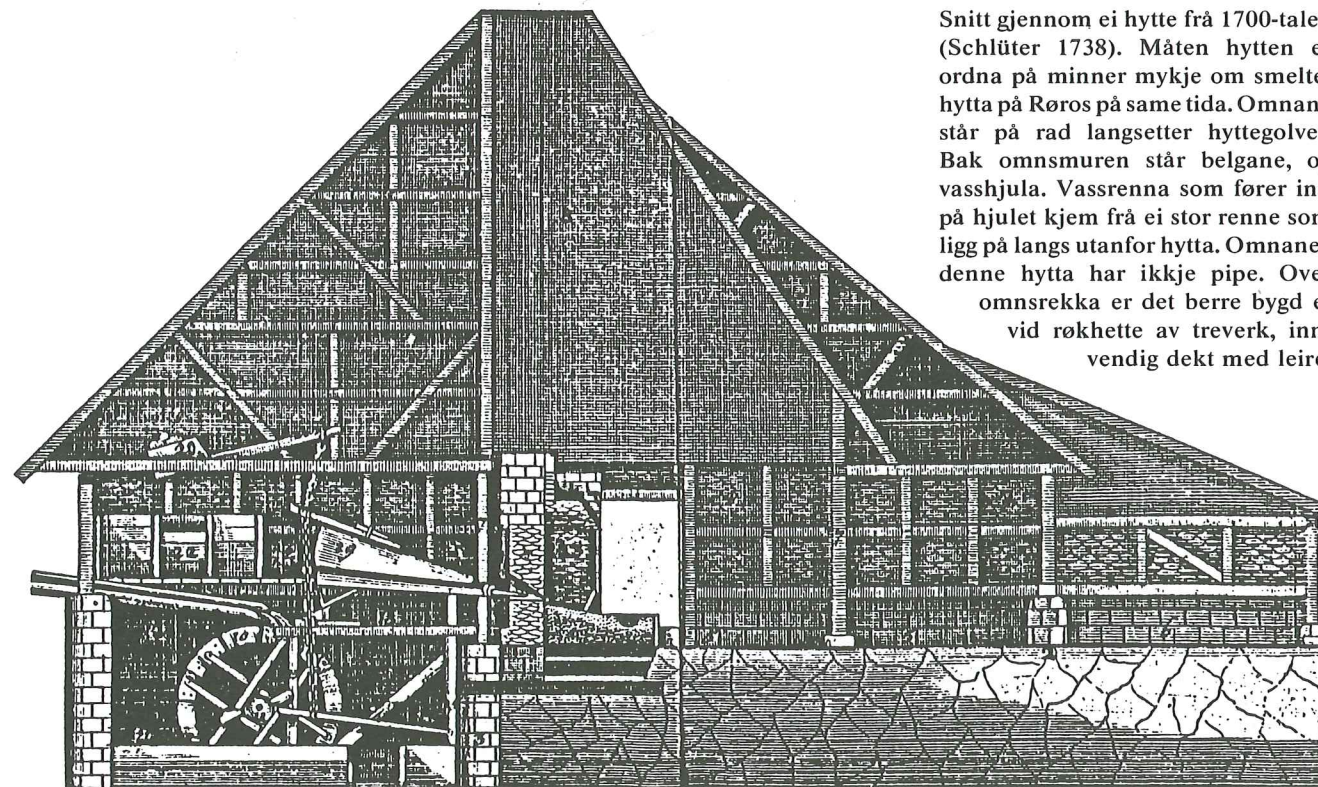
Omkring 1700 høyrer vi at kvar laurdag vart omnane gjort i stand for ny smelting. Dei gamle stein- og leirforingane i omnen blir broten ned, og omnane blir gjort i stand på nytt. Omnane fekk stå og tørke til over helga.

Måndagsmorgonen sette dei eld i omnane. Dei sette opp omnane med berre kol heilt kl 3 om ettermiddagen. Da sette dei på dei første malmtrauga, og sjølve smeltinga var i gang. Det vart etter kvart sett på meir malm, kol og fluss, slik at det heile tida stod omlag jamt med brøstmuren. I 9 skift, eller 4½ døgn kunne dei smelte på same *redninga*. Dei «bles ut» omnane kl 3 om laurdagsmorgonen. Så måtte omnane stå og kjølne ei stund, før dei på nytt vart gjort i stand for ny smelting.

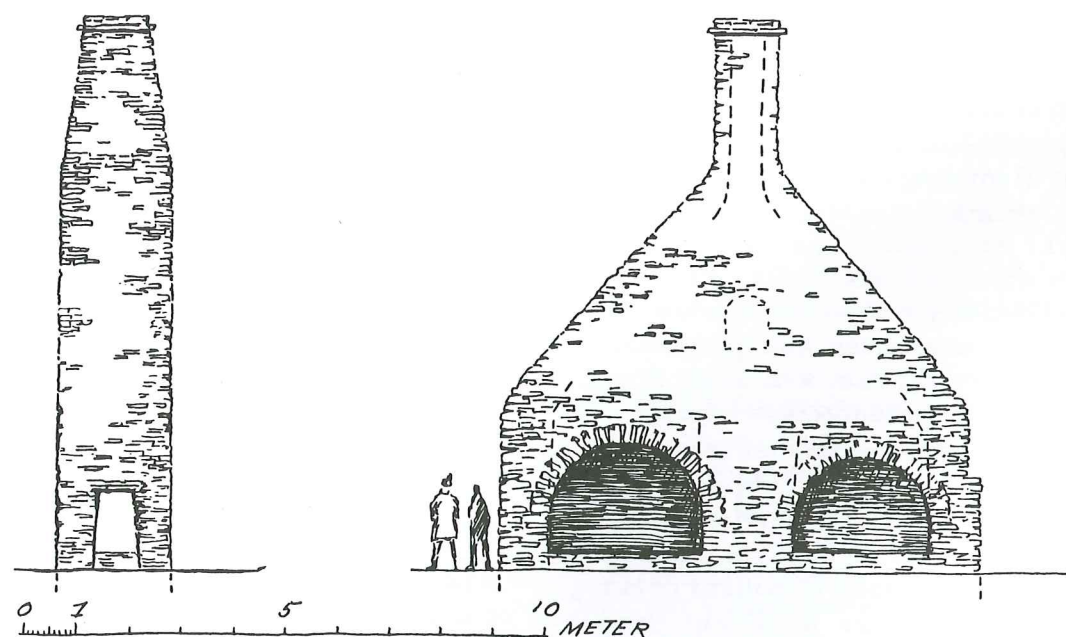
For kvar omn vart det i eit 12 timars skift tippa 6 tønner malm omkring 1700. Skjærsteinen vart *stucken ut* ein eller to gonger i skiftet, og for kvar stikking vart han teken opp i skiver frå stikkherden etter kvart som yta stelna. Til ein smeltekampanje (9 skift) går det med 17-18 lestar med kol. På kvart skift (12 timar) står det ein smeltar og ein knekt ved kvar omn.

## VENDRØSTINGA

Skjærsteinen vart frakta ut att frå smeltehytta til ein ny røstingsprosess. *Vendrøstinga* skjedde i oppmura båsar som sto side om side som båsane i eit fjøs, gjerne i to rader med opninga inn mot ein midtgang. Dei mura gråsteinsbåsane var på 1700-talet vel 3,5 m djupe og omlag 2,2 m breide, og dei låg under open himmel. Det var 35 røstbårar eller «vendrøstrom» ved Røroshytta. Det var først ut på 1800-talet at dei bygde eigentlege vendrøst-



Snitt gjennom ei hytte frå 1700-talet. (Schlüter 1738). Måten hytten er ordna på minner mykje om smeltehytta på Røros på same tida. Omnane står på rad langsetter hyttegolvet. Bak omnsmuren står belgane, og vasshjula. Vassrenna som fører inn på hjulet kjem frå ei stor renne som ligg på langs utanfor hytta. Omnane i denne hytta har ikkje pipe. Over omnsrekka er det berre bygd ei vid røkhette av treverk, innvendig dekt med leire.



Dei gamle garromnane på Røros har heilt sidan før 1700 hatt to herdar innretta under same mantelen og med pipe over hyttetaket. Etter usign. og udat. teikning, med påskrift: «Garrovnen i den gamle Røraas Hytte, nedrevet 1836.»

hytter, d.v.s. tak og vegger omkring røstmurane. På underlag av ved vart skjærsteinen brent etappevis i fleire eldar under vendrøstinga, og det var omlag det same som skjedde no som under kallrøstinga: Det som var att av svovel i skjærsteinen vart oksydert, og gikk bort i røyken som svoveldioksyd. Kopparen held godt på svovelen, og prosessen tok tid. Det er tale om 6-7 vendingar som i alt kunne ta to veker. Samtidig med at svovelen i skjærsteinen gikk bort, vart kopparen og jarnet oksydert. Den ferdige, vendrøsta malmen var i hovudsak av jarn- og kopparoksydar.

### SVARTKOPPAR-SMELTINGA

Vendrøstverket vart kjørt tilbake til smeltehytta for ei ny smelting. Det var i svartkopparomnane, som var sjaktomnar av same skapnad som malm- eller skjærsteinsomnane. Omkring 1700 går kopparomnane i 9 skift i veka, lik eins som malm-omnane, og det vart «sprita» omtrent 2½ skippund svart-koppar i døgnet, eller som verket var godt til frå 15 til 26

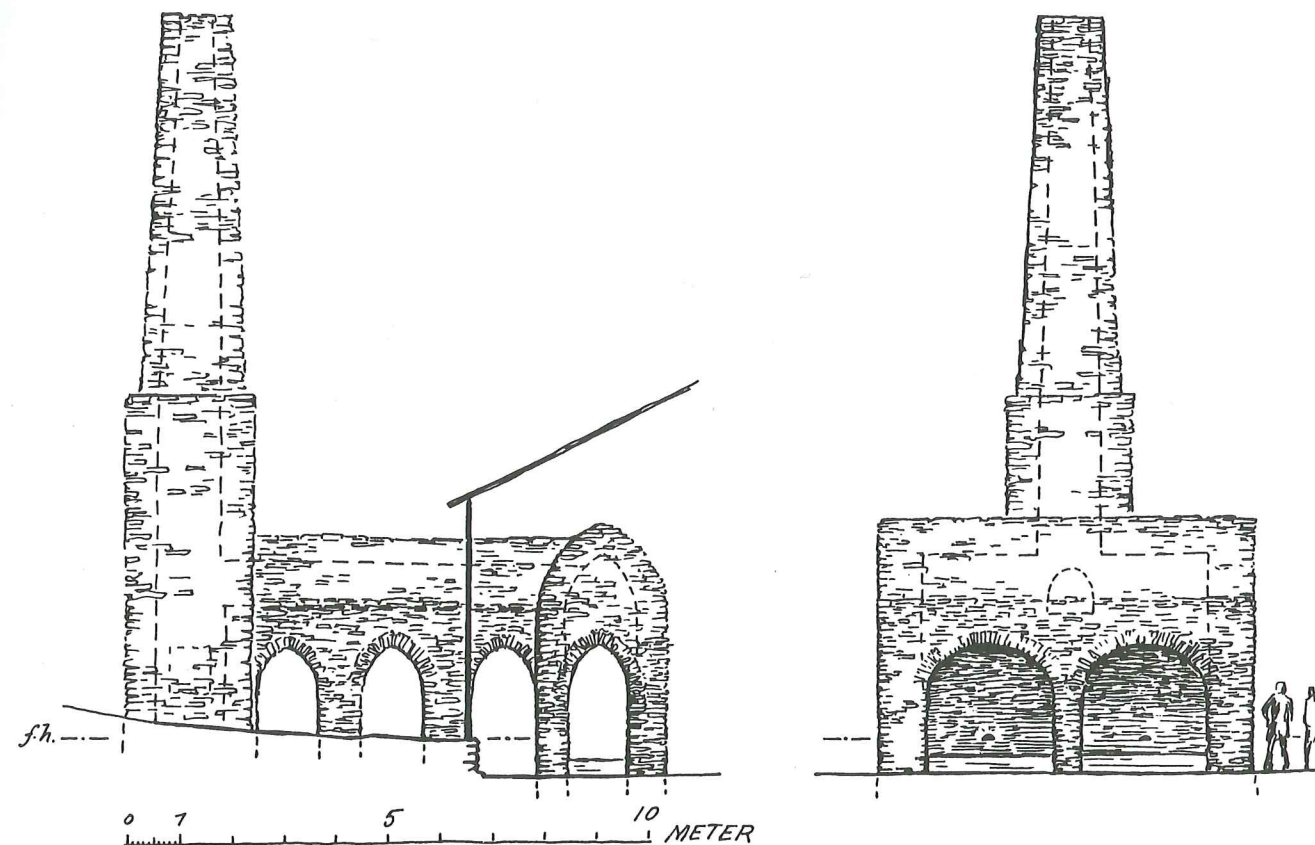
skippund i veka: Det vart også brukt kvitstein som fluss i kopparomnane.

Det som skjedde i denne omnen var at kola reduserte koppar- og jarnoksydane til metallisk koppar og til jarnoksidul. Jarnoksidulen danna slaggen saman med kiselsyra i kvitsteinen, og flaut bort. Svartkopparen, som vart tappa ut frå omnsbotnet til stekkerherden, der han vart teken opp i skiver, var enno urein. Han held omlag 90% koppar, og det ureine var i hovudsak jarn, foruen enno litt svovel.

### GARRINGA

Det siste leddet i kopparhandteringa var garringa. Dette var ei oksyderande smelting med trekol. Prosessen kravde både mye kol og sterk oksygentilførsel. Det var forureiningane som skulle oksyderast. Dei gikk anten bort som gass (svovelen) eller som slaggen (jarnet og små mengder av andre metall).

Garringa skjedde i opne hardar. Under den murte, gjerne kvelva mantelen eller røykhetta vart det redd til ein herd, mest som ei open gryte av leire og kolstubb. Garromnane på



Garromnen i Tolga-hytta. Etter teikning av P. A. Schult, 1847. Frå sjølv garromnen vart det murt ein vel 6 m lang røykkanal fram til pipa, som stod utanfor hytteveggen. På 1740-talet tok dei til å byggja såkalla røykfang og støvkammer også i samband med smelteomnane på Røros og Tolga. Det kopparhaldige støvet vart samla i kanalane og smelta oppatt. Den siste garromnen som vart bygd på Røros 1840 var av same konstruksjonen, med eiga pipe som stod utanfor hytteveggen, men røykkanalen frå mantelen til pipa var her kortere, berre omlag 2 m.

Røros har ikkje endra seg stort, frå den første tida og fram til den siste brannskadde garromnen vart riven etter hyttebrannen i 1888.

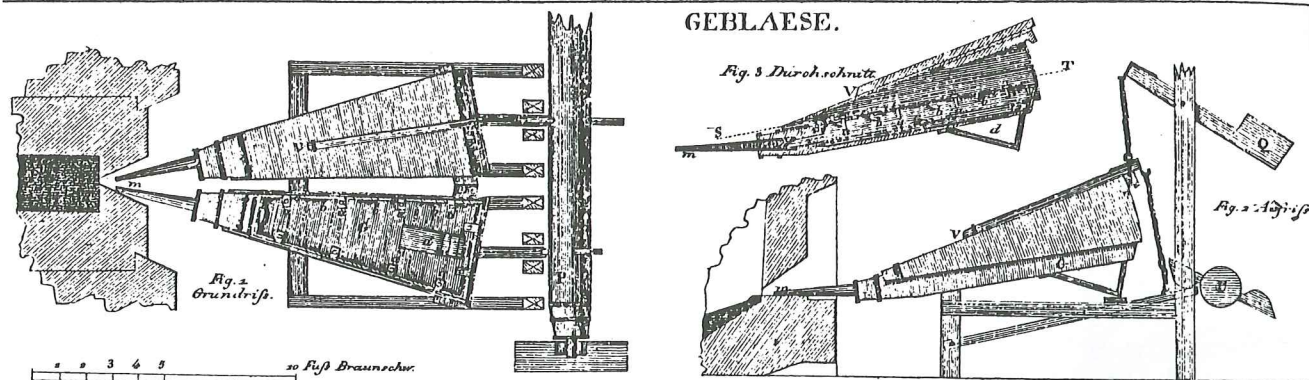
Det vart brukt garromnar med to herdar. Herdane sto i kvar si kvelva opning i omnsfronten. Mantelen, med pipa som går over hyttetaket, kviler på den heile bakveggen og på murpillarane ved omnsopningane. Luftformene stikk inn over kanten på herdane gjennom bakveggen på omnen.

Ved alle ledda i smelteprosessen var det mykje arbeidarane laut akte på, og av handteringane vart garringa rekna som den vanskelegaste. Garrmakarane var høgt kvalifiserte spesialarbeidarar, og yrket gikk gjerne i arv frå far til son gjennom generasjonar.

Når smeltinga tok til, hadde dei først drive herden berre med kol ei tid. Etter kvart vart svartkopparskivene lagt opp på eldmørja, der dei smelta. Etter ei tid vart belgane stana, og slaggen vart dregen av herden. Så sett dei på att blesten, og dei kasta oppi meir koppar og meir kol. Slik heldt dei på til herden stod full av koppar. Da kopparen såg heilt rein ut, stana

dei belgane att. Kopparen fekk no stå berr ei tid, til han tok til å stelne oppå. Da sette dei igang att belgane og hadde over meir kol for å «drive på garr» som det heitte, no med sterkare blest.

På ein herd kan dei gjera 6-7 avdrag på 4-6 timar. (D.v.s. at dei stana belgane og drog av slaggen som låg oppå herden.) Dette var den første fasen av garringa. Til slut «når dei drev på garr», tok det vel ein halv time. Når kopparen haddde stått i herden ei tid, tok han til å stelne. Dei slo da på ein skvett vatn over koppar-yta og etter kvart meir vatn, slik at «snerken» på herden vart så stiv at han kunne rivast av som ei plate. Plata vart teken med smeltetengene og kjøla i «garr-tønna». Slik vart den eine kopparskiva etter den andre «sprita», teken opp og lagt i haug på hyttegolvet. Den første plata som vart sprita og riven av, «dekkplata», var noko urein og den vart garra om att. Den siste plata som var teken opp, «kongen», vart rekna for å vera den finaste. Kopparen vart lagra i kopparbua «under 3 lås». Direktøren, bergskrivaren og



Eit døme på dei gamle trebelgane frå Hartmann: Mineral-Reichthum, 1822. Til v. ser vi belg-paret ovanifrå, til h. frå sida.

hytteskrivaren hadde ein kvar av nøklane. Låset til kopparbua som vart bygd til den nye garrhytta i 1840 finst enno. Dette låset har også tre nøklar. Garrkopparen nådde 98-99% koppar. Han var alltid noko «overgarr», d.v.s. at noko av kopparen under prosessen vart oksydert til kopparoksydul. Garrkopparen var derfor i regelen for sprø til smiing, valsing og trekking. Han egna seg godt til støyping og legering.

### HÅMMÅR-HYTTA

For å få kopparen «hammar-garr» og smibar måtte han enda smeltes om ein gong i ei reduserande smelting. Vidare vart hammar-kopparen glødd i ein eigen glødeomn og hamra under ein stor vassdrevne hammar til platt-koppar. Dette arbeidet skjedde i platt-hammarhytta. Både ved Røros-hytta og på Tolga har det vore hammarhytter i drift, men produksjonen har totalt vore liten.

Kopparhammaren på Tolga vart sett i drift i 1703. I 1795 vart det bygd kopparhammar på Røros, og produksjonen på Tolga vart ette kvart lagt ned. Jarnhammaren på Røros låg like ovanfor hyttedammen heilt nede ved elva. (Jfr. karta).

Alt i 1831 vart platt-hammaren lagt ned og ombygd til jarnhammar - brukt til gropare smiarbeid. Den gamle jarn-hammarhytta, som låg nokre meter ovanfor heilt oppunder vassrenna, vart samstundes riven. Den gamle kopparhammarhytta brann ned i 1843. Etter ei tid vart det bestemt å byggje hytta opp att. Nybygget som sto ferdig i 1847, vart lagt like under vassrenna på tomte til den første jarnhammarhytta. Hytta vart lagt ned før 1870, men ikkje riven før 1881.

Den første jarnhammaren på Røros med

eigen dam (seinare Kvennhusdammen) og ei lang vassrenne, skriv seg frå 1700-talet. Huset vart bygd av solid bindingsverk med bordkledning, 17,5 x 6,5 m. Det hadde ein dobbel smieavl med to par belgar og ein jarnhammar. Hammaren og belgane var drivne av to forskjellige vasshjul. Hjula og vassrenna låg utanfor huset, utan tak. Dette kunne skje etter som hammaren berre var i bruk om sommaren.

Platthammar-hytta som vart bygd i 1795, var også bygd av bindingsverk med bordpaneling, 23 m lang og 15 m breid. I hytta fanst det ein smelteomn og ein glødeomn med belgar. Av hamrar fanst det tre: Ein platthammar, ein kniphammar og ein spikerhammar. Alle disse innretningane vart drivne av 3 ulike vasshjul, som låg under tak i eit særskilt utbygd hjulhus av stein.

I det eine hjørnet av bygninga var det tømra opp ei eiga lita kopparbu med dør og dobbelt lås.

### DEI GAMLE SMELTEOMNANE

Det vil føre for langt å gjøra greie for omnane anna enn i svært grove trekk. Her kan berre nemnast litt om dei gamle, låge sjaktomnane, dei såkalla kromomnane.

Kort sagt vart desse omnane murt opp av gråstein, leire og sand på eit kraftig fundament. Under omnen, eller i fundamentet, vart det murt ein permanent dreneringskanal, som gjerne gikk under heile omnsrekka gjennom hytta. Den ytre omnsmuren var bygd opp av dei kraftige murte sidemurane. Om omnen hadde pipe, kvilte ein mantel eller ei murkappe på sidemurane. Mantelen drog seg saman i pipa, som stakk opp over hyttetaket.

I botnet av omnen, mellom sidemurane var herden bygd opp, - med ei litt langstrakt fordjupning utskoren i ei hardt samanpressa

masse av leire og kolstubb (sporet). Vidare blei bakveggen, fór-murane på sidene i omnen og framveggen eller brøstmuren murt inn med litt mindre steinar og med god leire.

Luftstrømmen frå belgpipene kom inn i omnen gjennom forma, ei konisk jarnrør murt inn i bakmuren i overkant av herden. I overkant av herden og på framsida av omnen under brøstmuren var ei opning inn i omnen, auge.

Fór-murane som var omlag eit par meter høge, var bygd slik at dei drog seg litt saman oppover i omnsromet. Brøst-muren var berre omlag 1,3-1,4 m høg over auget. Breidda på det ferdige, redde omnsromet var omlag 90 cm, medan lengda på romet mellom brøst- og bakmuren var omlag 1,3 m.

Når dei sette på malm og kol på desse omnane, vart det gjort direkte frå hyttegolvet. Hyttknektane stod berre på hyttegolvet framfor omnen og tømte malmbretta og kolfata over brøstmuren og opp i omnen.

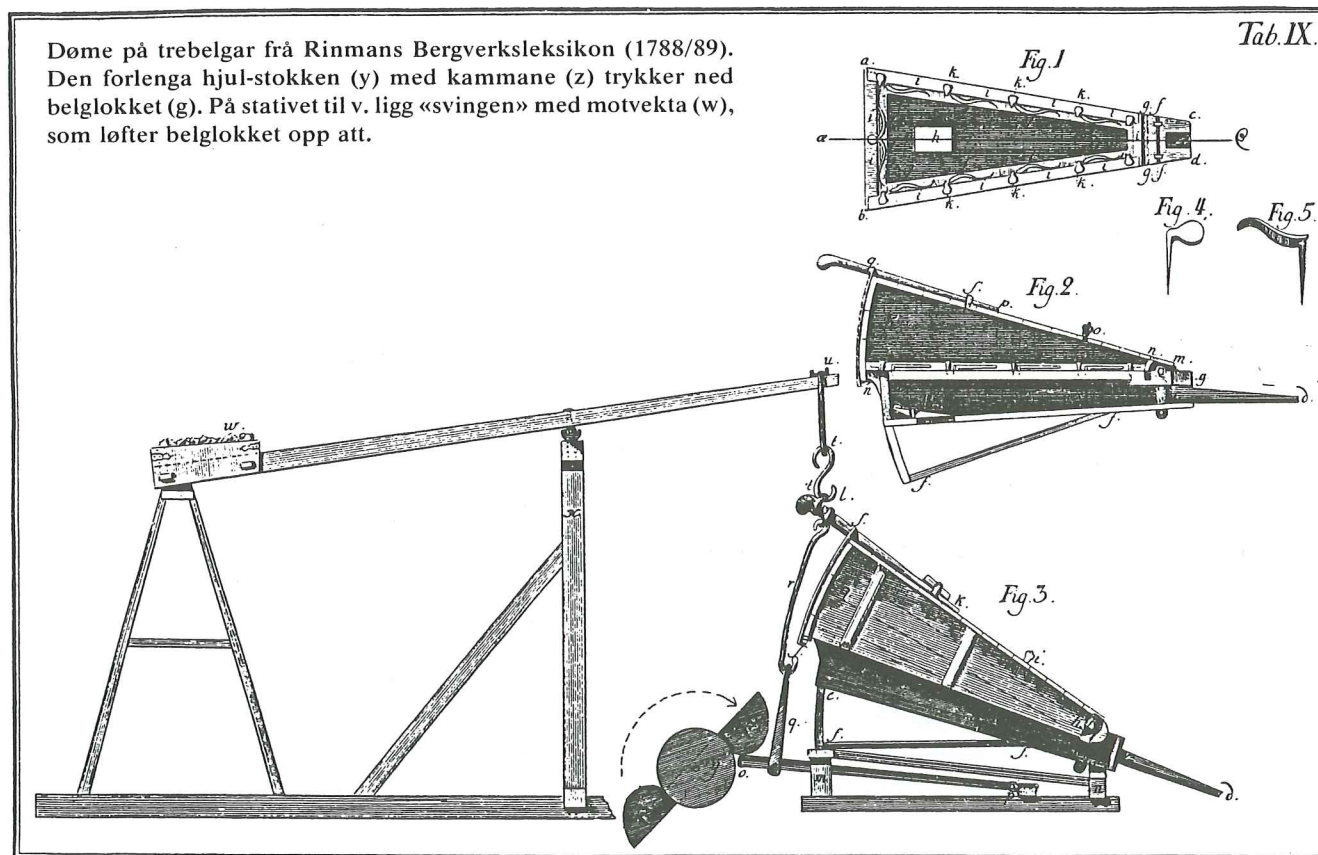
På golvet litt til sides før omnen vart det gjort i stand ein stikk-herd, ei skålforma fordjupning av leire og kolstubb. Til den andre sida av omnen vart slaggeveien bygd opp frå hyttegolvet til auget.

Det var ikkje alle stader at dei gamle kromomnane vart bygd med pipe, som kunne føre

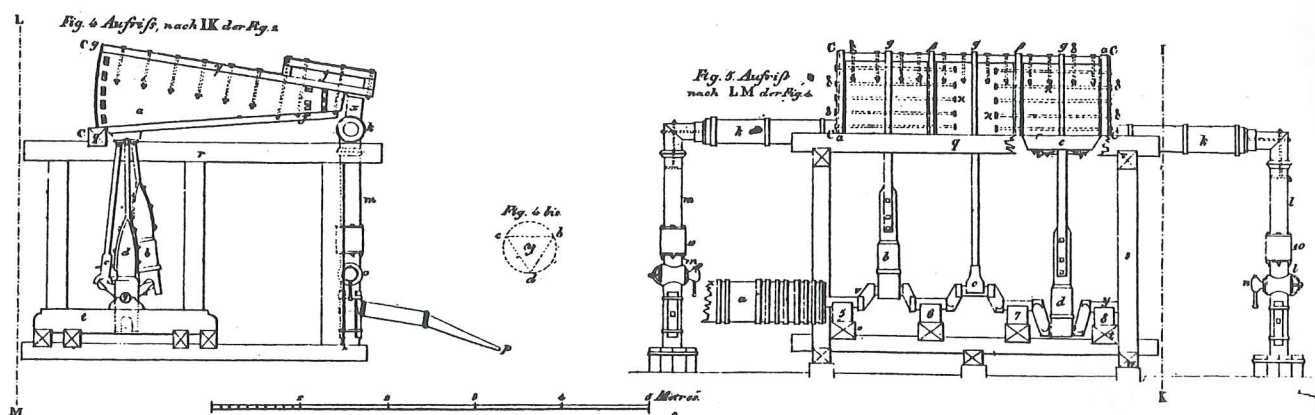
røyken over hyttetaket. I smeltehyttene omkring Falun var det t.d. vanleg enno seint på 1700-tallet at røyken berre søkte seg ut gjennom eit stort hol i hyttetaket midt over omnen. Gamle teikningar frå t.d. tyske smeltehytter syner oss ofte omnar utan pipe. Det kan vera bygd ei røykhette av tre over omnane. Røykhett som kan vera smurt innvendig med leire, dreg seg saman og munnar ut i ein langvoren spalte langs mønet av hytta.

Truleg hadde smelteomnane på Røros pipe før 1700, kanskje har pipa vore vanleg heilt frå den første tida. Ein svensk reisande frå 1768 (S.G. Hermelin) stiller spørsmål om kvifor dei fører opp omnane med skorstein på Røros, enda det blir ein dyrare omn å byggja. Svaret han får, er greitt: Det var p.g.a. snøen som fall «till mycket öfverflöd» og som ellers ville koma ned gjennom røykholdet i hyttetaket og gjera det vanskeleg for smeltarane.

Først på 1800-tallet tok dei til å eksperimentere med dei såkalla høgomnane. Desse omnane var mykje lik dei gamle kromomnane, men i staden for å føre omnane over omnsbrøstet frå hyttegolvet vart no malmen og kola kasta ned i omnen frå ei opning i omns-pipa frå baksida av omnen ei etasje høgare opp. I tilknytning til desse omnane vart det bygd høgomnloft. På hytte- eller høgomnloftet



Døme på trebelgar frå Rinmans Bergverksleksikon (1788/89). Den forlenga hjul-stokken (y) med kammene (z) trykker ned belglokket (g). På stativet til v. ligg «svingen» med motvekta (w), som løfter belglokket opp att.



Blåsemaskin av Widholms konstruktion. Her er det ikkje belglokket som rører seg; Det er botnet som går opp og ned, mest som stempel i dei jamnbreie trekassane. Lufta blir vidare overført til omnane gjennom lange rør. Det er ikkje lenger naudsynt at blåsebelgane står like bak omnane.

vart det bygd malm- og kolbingar, mest skapt som 2-3 m djupe kubåsar.

I den nye hytta som vart bygd opp på Røros i 1836-40 vart hytteloftet bygd under med massiv steinmur på dei stadene der malmbingane stod, som betre kunne bera vekta av malmen.

Den første av hyttene til kopparverket på Røros som fekk høgomnar, var Dragås-hytta i 1818. På Tolga vart det forsøksvis innført høgomnar i 1824, og da var det også oppsett tre høgomnar på Røros.

Høgomnane baud på mange fordelar, men dei var ikkje berre velsett. Da hytta på Tolga brann ned i 1829, fekk høgomnane skylda for ulykka. Da hytta skulle byggjast opp att, søkte dei som budde på Tolga om at hytta måtte byggjast opp att med kromomnar. Den gamle hytteskrivaren, som ikkje kunne glømme dei gamle omnane, støtta søknaden. Det gjorde òg presten. Han og haugianarane i soknet såg det som synd når det rauk frå smeltehytta på søn- og heledagar. Høgomnane kunne ikkje stanast fordi om det var helg.

Både krom- og høgomnane kunne byggjast to eller fleire i ein mur.

Den nye Eidet-hytta som vart bygd i 1853, hadde alle omnane i ein og same muren. Heile muren var 38 al lang, 4 á 5 al breid og 20 al høg, med 3 smelteomnar, ein proberomn og ein garromn med 2 herdar. Røyken frå omnane drog opp i ein kanal øvst i muren, før han strauk ut gjennom ei pipe, som strekte seg enda 6 alnar ovom omnsmuren.

Frå omkring midten av 1800-åra vart det prøvd fleire reformar, der m.a. herden, måla på omnane og talet på formane vart prøvd endra. Mange av reformane vart berre med forsøket, mens andre førte til meir varige endringar.

### BELGANE

I den første tida vart belgane laga av okselær. Dei var skapt omlag som store smibelgar. Omkring 1670 tok dei til å byggje belgane heilt av tre.

I 1672 oppretter verket kontrakt med ein Anders Staff «Borger og Indvaaner udi Askerund» (ved Vätterens nordende) om å lære Lauritz Andersen «Thræbellingsmachers Kunst».

Desse trebelgane vart gjort omlag på same måten over heile Europa. Dei var i prinsippet bygd som ei eske med lokk. Botnet eller «kista» ligg fast. Over og utanpå kista går lokket eller «kåpa», som blir løfta opp og pressa ned att.

Trebelgane fekk noko same forma som lærbelgane. Dei smalna framover mot *belgpipa*, som var stukken inn i «forma» i bakmuren på omnane. Den mest kompliserte delen av trebelgane var dei lause «belglistene», som låg rundt langs kanten på kista. Med hjelp av mange små stålfjører vart desse tetningslistene pressa utover mot innsida på det bevegelige lokket, dette for å tette mellom kista og kåpa.

Trebelgane hadde mange fordelar. Dei var billigare å byggja og lettare å halde ved like enn dei gamle belgane. Læret var svært dyrt, og til og med vanskeleg å skaffe mange gonger. Trebelgane hadde mykje lengre levetid. Ei svensk kjelde nemner drift i 30 - 40 år utan avbrott, medan lærbelgane laut byttast ut etter nokre få år, og dei hadde da gjerne vore lappa og reparert fleire gonger. Trebelgane gav også sterkare blest, og kunne dessutan byggjast større enn dei gamle belgane. Storleiken på oksehudene sette grenser for kor store dei kunne vera.

Både dei gamle lærbelgane og trebelgane vart drivne på same måten. På hjulstokken,

som går rundt med vasshjulet, var det festa kraftige trekammar som trykte belgtrøene ned. Belgtrøene som var festa i stativet under belgane, var bundne saman med kåpa eller belglokket. For kvar gong ein av kammane på hjulstokken trykte ned belgtrøa, vart belgen pressa samene og lufta bles inn i omnen. Ei motvekt med lodd på, løfta belglokket opp att.

### SMELTEHYTTA PÅ RØROS, 1600-TALET

Den første smeltehytta på Røros kom i drift i september 1646. Dette anlegget hadde to kromomnar med to par belgar drivne av eit underfalls vasshjul. I følge P. Hiort låg denne smeltehytta på staden der «sognepresten og bergskrivaren nu bor», (1700-talet), dvs. ved elva på høgde med bergskrivargården og Leighgården (Engzelius). Opplysninga om at det i denne hytta var underfallshjul høver godt med plasseringa ved Bergskrivergården. Her var elva og terrenget forholdsvis flatt. Allereie i oktober same året får vi høre om «den store nye hytta», «ungefehr en Bøsseskud offnerfra den første Hytte». Dahle nemner at den andre hytta vart lagt på den noverande hyttplassen. Eit bøsseskott kunne kanskje måle 250-300 meter, som er avstanden opp til den noverande hyttplassen.

Hittersjøen vart no demt opp. Det var naudsynt med magasin for drivvatn gjennom vintermånadene. Hyttedammen kom også truleg på den tida. Elva vart her demt opp 3 sjellandske alen, som gav eit fall på 6 alnar, no på overfallshjul.

I samband med denne hytta vart det også reist ei eiga garrhytte, som fekk vatn til belgdrifta frå same dammen. I oktober 1646 var det også reist ei «hyttstuggu», ei «belgstuggu» (verkstad), provianthus og «nock et stort hus med Understue og Offuer Stue - hvorudi Øverigheden skal have sit Logement, når de besøger Verket.»

Ganske snart vart det bygd enda ei hytte ved Hitterelva, men det er enno uklart kvar denne hytta låg; - kanskje helst låg ho i foreining med eit av de andre.

Det eldste kartet over bergstaden er teikna i 1658, berre nokre år etter grunnbygginga av byen og av smelteverket. På kartet er smelteverket teikna inn på den noverande hytte-tomta, og det er eit stort anlegg, om vi skal tru målestokken. Påskrifta fortel at vi har for oss «Skänsten-hyttor medh 8 Ugnar», og ei eiga garrhytte med ein mur omlag 80 alnar eller 50 meter ovanfor. Garrhytta låg med andre ord

der det nedre møllehuset seinare vart bygd, eller omlag på tomta der Tjurrufabrikken ligg i dag. Kopparbua låg nokre meter nedanfor garrhytta den gongen.

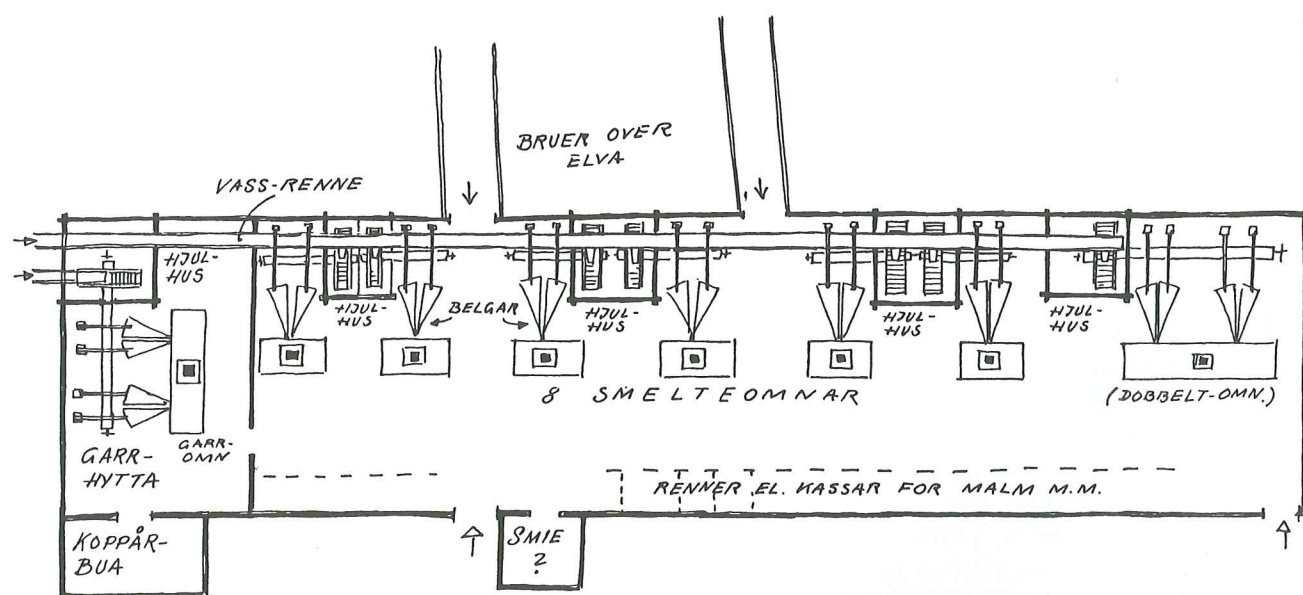
På kartet er omrissa av hyttebygningane markert med ein enkel strek, og vi må forstå framstillinga slik at sjølve hytteanlegget er sett saman av to hus bygd heilt innåt kvarandre. Det står også skriven «Skästenshyttor». I den nedste hytta er teikna 3 rektangel langs etter hyttegolvet, og parallellt med elva. Den øvre hytta, er mindre, men med litt større bredde enn den nedste hyttebygninga. I denne står berre ein mur. Til saman måler dei to hyttebygningane 104 alnar, og breidda er 34 og 36 alnar. Det er utruleg nok nesten omlag same lengda og breidda som på hyttebygninga på 1700-talet og seinare.

Påskrifta fortel at hyttene til samene hadde 8 skjærsteinsomnar; dvs. at det var to omnar i kvar av dei fire murane som er teikna. Å byggja to omnar i same muren og under ei og same pipe, var ei kjent omnsform.

Måten omnsmurene er orientert på høver godt med kva vi veit om oppbygginga av smeltehytta på 1700-talet. Omnsmurane i den nedste og største hytta ligg på rad, parallellt med elva. Det vil seia at vasshjula har stått vinkelrett i høve til elveløpet og lengderetninga på hytta. Belgane har lege to og to for kvar omn bak omnsmurane. Forsida av omnane var soleis orientert mot malmplassen. Vassrenna må da ha gått gjennom hytta ganske nær langveggen mot elva, og frå renna må det ha vore vassuttak til sida over kvart einskilt vasshjul.

Denne måten å orientere omnane på høver heilt med opplysningane om smeltehytta på 1700-talet, som vi seinare skal sjå på.

I den øvste av dei to hyttene ligg omnsmuren vinkelrett i høve til elva, og hjulet har her difor lege parallellt med elva. Dette høver og med forholda på 1700-talet, berre at da var det garromnen som låg omlag på denne plassen. Opplysningane om smeltehyttene på 1600-talet, som vi kan lesa ut av kartet fra 1658, høver påfallande godt med seinare forhold på same staden. Det kan t.d. sjå ut til at framføringa av drivvatnet til hytta har vore det same heilt fram til 1889, da heile anlegget vart radikalt forandra. På kartet frå 1658 er muren i garrhytta teikna parallellt med elveløpet, og terrenget på denne staden er slik at bakveggen i hytta har stått inn mot ein bratt jordbakke, eller kanskje helst ein støttemur. Vassrenna til



Grunnriss av smeltehytta på Røros, før 1734. (Etter stikk i Swedenborgh, «De Cupro»).

den første kjende garrhytta må såleis ha fulgt bakkeskråninga frå hyttedammen vel 150 meter ovanfor og kome inn på hjulet frå baksida, og helst i øvre enden av hytta. Slik har det og vore ordna seinare på denne staden, da det på 17 og 1800-talet stod ei kornmølle her.

Same drivvatnet vart så teken att og ført i renne på kanten av elva ned til sjølve smeltehytta, der renna gikk på langs gjennom heile hytta ved ytterveggen som vende til elva.

Tomta som i 1658 var nytta til garrhytta vart sidan (muleg allereie på 1600-talet) teken i bruk for kornmølla som verket dreiv, men vassrennene til mølla og til hytta har gått på same måten heilt fram til slutten av 1800-åra.

Kartet gir opplysningar om 8 skjersteinsomnar og ein garromn, men kvar er svartkopparomnen(ane)? Vart ein av omnsmurane i skjersteinshyttene brukt til koppar-bruket, eller kan det tenkjast at den første hytta frå 1646 enno står der 250-300 m lenger nedanfor ved elva, utan at det er merka av på kartet, og at svartkoppatsmeltinga gikk for seg der? Det er vel heller ikkje tenkjeleg at den første hytta vart riven berre 12 år etter at ho vart bygd? Dette veit vi enno ikkje noko sikkert om, men det kan vera truleg at den 1. hytta fra 1646 enno står omlag ved bergskrivargården med sine to omnar, 2 par belgar og underfallshjulet.

I 1671 er det i følge hytterekneskapen fire smeltehytter i drift på bergplassen, og kvar av desse hyttene har knytta til seg 2 smeltarar og 2 knektar. Det vil seia at kvar av desse hyttene hadde to omnar. (Dei delte døgnet i to skift, og

kvart skift kravde ein smeltar og ein knekt for kvar omn.)

Dei smeltarane som har vore sysselsette heile månaden (24 skift) har tent 8 delar. Knektane har 5 dalar. Ein av smeltarane i første hytta, Olluf Romsdal, er på same tida hyttemeister. For det får han ein dalar meir i månaden enn dei andre smeltarane.

I garrhytta er det to og nokre månader tre garmakarar, foruten to knektar. Garmakarane har 10 dalar i månaden, medan knektane tenar som ein annan hytteknekt. Garmakarane heiter Hans, Michel og Ernst. Jørgen Konstmeister, - han sto for bygging både av hus, vasshjul og maskiner - tener heile 12 dalar i månaden. Knekten hans får det halve. Smeden og smedknekten tener 7 og 5 dalar når dei står heile 24 skift.

Når vi reknar med 10-15 røstvendarar, som har ei månadsløn på 5 dalar, finn vi omlag 50 mann fast knytta til smeltehyttene i 1671. Foruten det faste mannskapet finn vi ein heil hop som får betaling som dagarbeidarar - både pliktarbeidarar og frivillige. Mange gonger finn vi att namna på dei faste arbeidarane og blant desse; anten det er garmakarane, smeltarane eller knektane: Dei har tent en ekstra skilling på kjøring, malmknusing og anna slags arbeid utom den faste arbeidstida. Det ser òg ut til at det var smeltarane sjølv som stod for mularbeidet, når det skulle reisast ein ny smelteomn.

På vårparten 1671 blir det gjort meir arbeid på Hittersjødammen. Ein stor hop karar kjører tømmer, jord og stein, og dei grev,

murar og tømrrar. Arbeidarane som held på mest året ut, har mange namn: I lønningslistene blir dei skrivne mest etter uttalen; Lille Carl, Stam Tore, Lille Johan, Stor Oluf, Sund Olluff, Døll Olluff, Fredrich Suenscke, By Olluff og Olluff Hedemark - for å nemne nokre av namna, slik dei er skrivne.

På haustparten 1671 tok dei til å byggje på hytteanlegga att; om det er ei av dei gamle hyttene som blir fornya, eller om det kjem opp ei ny hytte på ny tomt er noko uklart. Men i desember same året var hytta i drift med fire omnar. Dette blir det femte hytteanlegget som er nemt.

Av rekneskapen går det fram at det vart gjort eit omfattande grunnarbeid: Det var truleg temmeleg store jordmassar som måtte flyttast på for å skaffe høveleg tomt til plan malm-plass og ein ny plass for kølhaugane. Særleg vart det lagt ned mykje arbeid i «den Neuen Kolplatz», der det òg vart bygd ei ny kolbru. Kanskje var det først no dei tok i bruk kol-plassen på austsida av hyttelva.

Både pliktarbeidarane og fast arbeidskraft var med på bygginga: Dei skaffer fram tømmer, stein og leire, reiser huset og omnane. Vi møter Olluf Carlsen som grov jord på kol-plassen, Tron Røstvender som kjører tømmer, Tore Oppdal, Lang Anders, Riis Lars, Grinn Olluf, Gammel Olluf og Spell-Olluff og mange fleir.

Det var omlag på denne tida, omkring 1670 at dei tok til å byggje belgane heilt av tre, i staden for hyttebelgane av oksehud.

Den femte hytta var som nemt teken i bruk i desember 1671, med drift i fire omnar. Drifta i hytta nr. 3 og 4 vart lagt ned eit par månader før arbeide med den nye hytta tok til. Dette kan tyde på at den nye hytta vart bygd på tuftene etter hytte 3 og 4.

I 1673 arbeider dei på hytteanlegget att. Det ser ut til at det no betyr ei gjennomgripande fornying av heile anlegget, som går fram mot 1676, da heile anlegget står fram som «een fuldkommen stor» hytte med alt som hører til.

Berre to år seinare, den 14. juli om formiddagen, sette svenskane eld på bergstaden, med verksbygningar, proviantlager og hus og gårdar. Folk laut ty til skogs for å finne ly, og det var jammer og elende som det gikk segn om gjennom generasjonar. Hytta strauk med som alt anna: Da berre oksehaugane og dei brannskadde murane stod att, vart det skriven at hytta var «Eine schöne Real Hütte mit 12 offen, so mit dero Zubehorigen Wellen,

Rätthe, Balgen und Wass zu dero Wollen gange Nötig,» verdsett til 6000 dalar.

Denne hytta, med 12 omnar under same taket, må til si tid ha vore eit imponerende anlegg. Hyttene med liknande dimensjonar fanst ingen andre stader her i landet, og i Falun smelta dei t.d. i mange småhytter på denne tida, med ein eller eit par omnar i kvar hytte. På 16 og 1700-talet må vi søke heilt til dei store bergverka i mellomeuropa for å finne liknande hytteanlegg!

Det er enno noko uklart om smeltehytta vart bygd opp att med det same, eller om oppattbygginga tok nokre år: Dei få opplysningane som finst om smelteverket frå denne tida tyder på at det tok nokre år, og at det heller ikkje vart bygd opp att heile 12 smelteomnar.

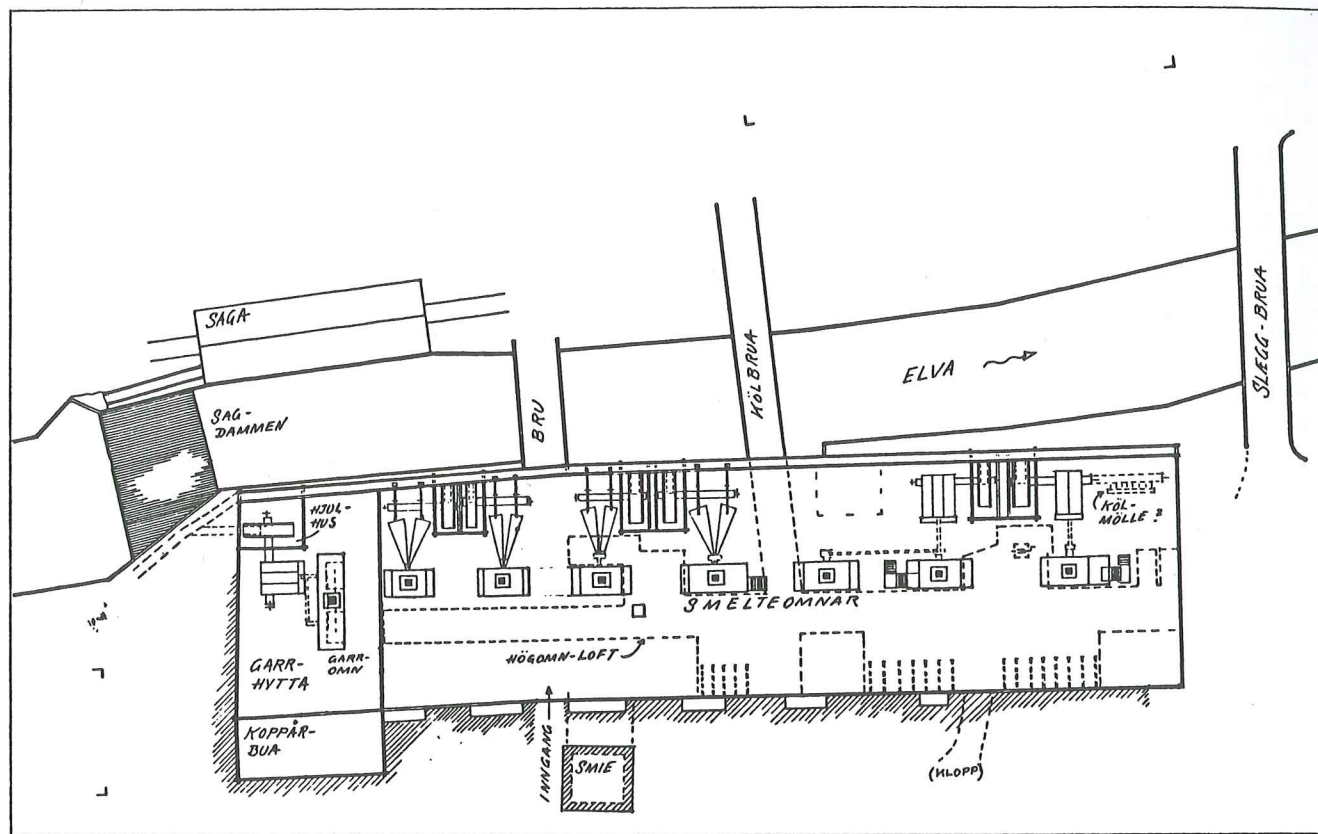
I 1692 hører vi at det blir bygd 2 nye smelteomnar, ein større og ein mindre. Materialane som gikk med i dei to månadan arbeid stod på, og mykje arbeid med flytting av jordmasser, tyder på at det er tale om ei utviding av hytta og ikkje berre fornying av eit par omnar. Nytt vasshjul og belgutstyr til dei nye omnane vart frakta opp frå Tamlagshytta, som no var lagt ned.

Ei opplysning frå 1698 fortel at hytta da hadde 8 smelteomnar, 1 garromn og sju hjulhus med hjul, dessutan ein garblyomn og ein svingelomn. Dessutan finst det ved hytta røstmurar, kopparbu, belgmaker-stuggu, badstu (truleg tørkehus), kolplass med kolbruer og kolhus, stampverk (for kolstubb), og prammar og dammar ved Djupsjøen, Stikkjelen og Hittersjøen.

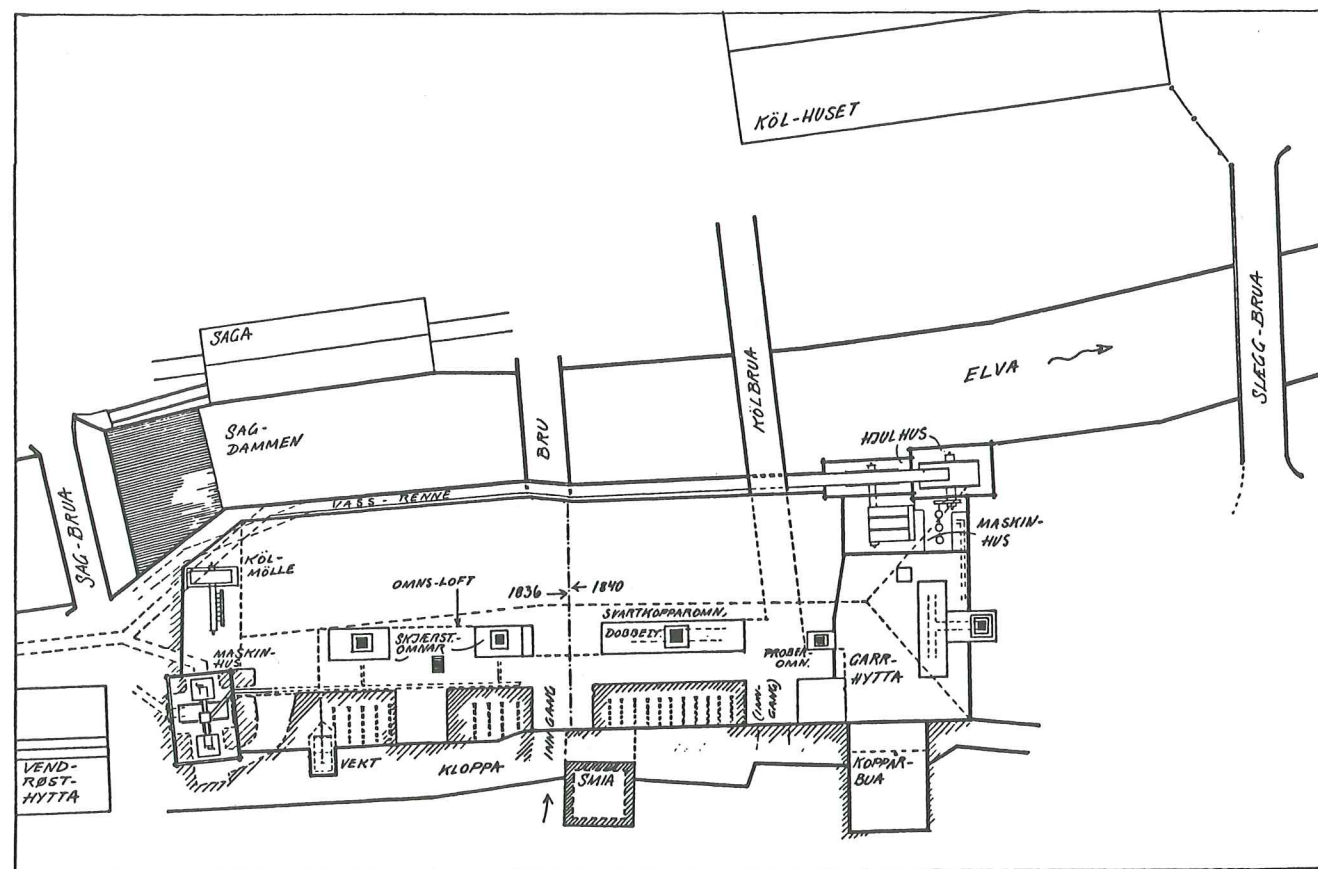
Anlegget ser i store drag ut til å vera det same som blir nemnt i kjeldene utover på 1700-talet. Gjennom lange tider framover blir Røroshytta driven med 8 smelteomnar og ein garromn (med to herdar). Garblyomnen og svingelomnen som fanst i 1698 knytta seg helst til eit kortvarig forsøk, og er ikkje nemnt sidan.

### 1700-talet

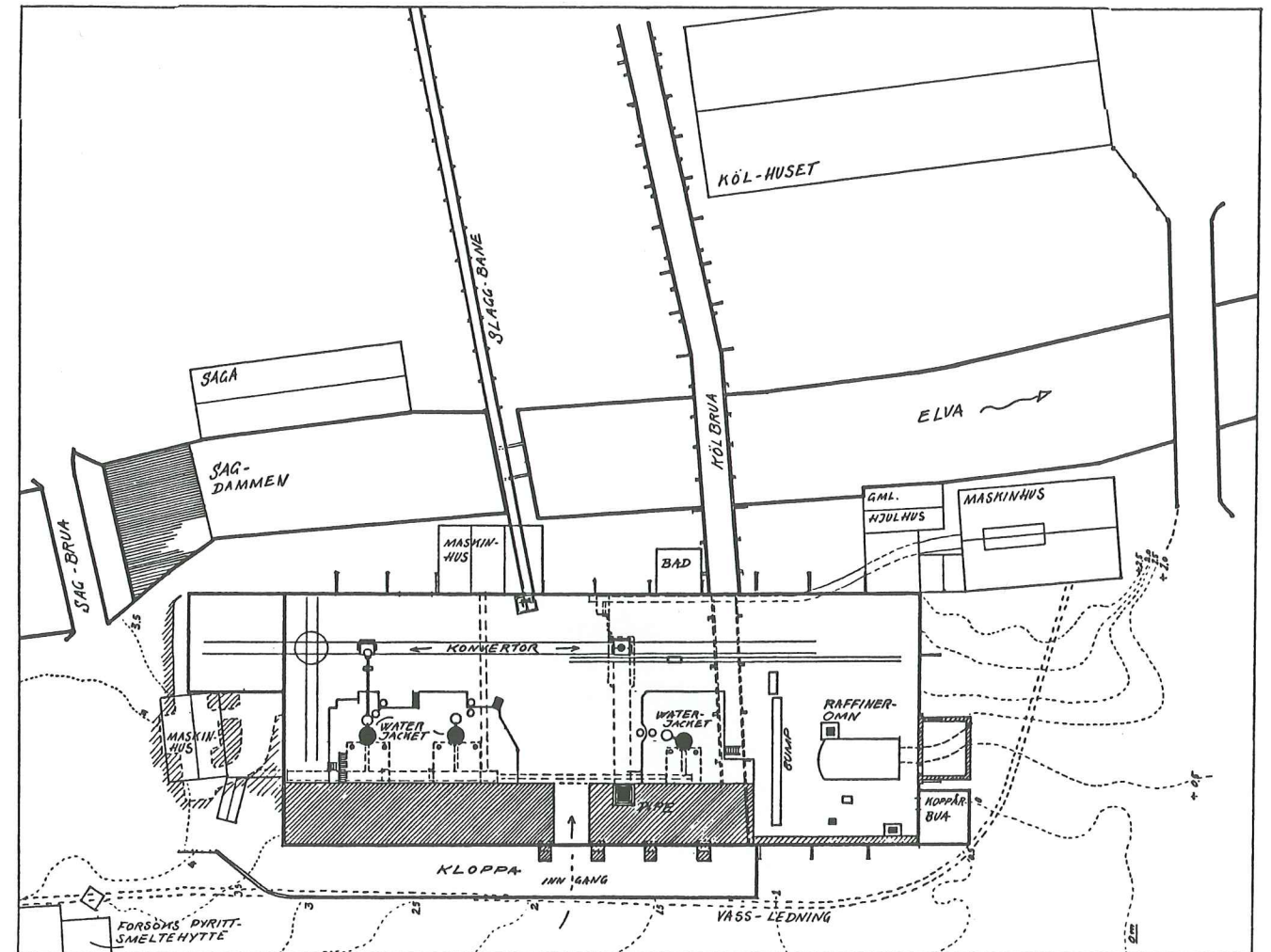
Hytteanlegget som blir nemnt i 1698, med smeltehytta og alt som hører til, ser ut til å ha vore i drift gjennom heile 1700-talet, utan særlege endringar. Og det er mest sikkert den same smeltehytta som var i bruk også gjennom første delen av 1800-talet, og som først vart heilt fornya åra 1836-40. Omnane og dei mekaniske innretningane i hytta vart brukt stort sett uendra gjennom heile 1700-talet. Bortsett frå vanlege reparasjonar og vedlikehold, ville det neppe ha vore bruk for å gjera stort med



Smeltehytta for 1836. Rekonstruksjon av planen. Enno er det i hovudsak same billettet som på 1700-talet, men med nokre endringar. Ein del av dei gamle trebelgane er bytta ut med andre blåsemaskiner. Der det før stod ein dobbeltomn står no ein enkel, dessutan er det bygd hømnloft i hytta.



Smeltehytta 1840. Rekonstruksjon av planen. Den øvre halvdel er bygd 1836, den nedre delen med garrhytta vart ferdig 1840. Vesentleg same utsjånaden fram til moderniseringa 1887. Brann ned 1888.



Den nye smeltehytta frå 1887/88. Situasjonen år 1900 med tre smelteomnar (water-jacket), konvertorar og raffineringssomn.

huset og innretningane, dersom det ikkje hadde vore for at elva flødde og gjorde store skader på anlegget eit par gonger, som t.d. i 1755. Etter eit langvarig regn vart elva så stor at ho reiv med seg noko av elveforbygningane ved røstmurane, tok med seg verk som fanst lagra, skar seg inn i sjølve smeltehytta og reiv der med seg to av smelteomnane og tok med seg mykje skjærstein og svartkopper.

Ein ny flom herja hytta i 1760. Hytta var no også temmeleg skral frå før, og i 1762 måtte hytta reparerast grundig. Som nemt er det truleg at sjølve hyttebygninga på denne tida har stått stort sett uendra i 80 år. Samstundes vart dammen ved Hittersjøen reparert og gjort sterkare.

Drifta gikk jamt og etter dei gamle måtane gjennom 1700-åra, - men det gikk ikkje alltid utan vanskar. År om anna kom det til driftstans i kortare eller lengere tid - somme gonger gjennom månader. I 1702 vart hyttearbeidarane sett til gruvarbeid i «skurf og anbruch». Da var det for lite malm å smelte. I 1713 var det

driftstans p.g.a. vassmangel og året etter stansa drifta ei tid etter at det kom laus varne i garrhytta på julenatta.

Vi får eit meir tydeleg bilete av smelteverket i kjeldene frå 1700-talet. Heilt først på hundreåret (J. Angerstein, 1706) får vi høre at hytta er innretta med dei 8 smelteomnane, murt på rad og rekke oppetter hyttegolvet. To av smelteomnane var bygd saman i ei mur, medan dei andre seks sto kvar for seg. Vi får veta at belgpara bak dei enkle omnane vart drivne av kvart sitt vasshjul. Truleg har dei to belgpara (som må ha stått bak den doble omnen) vore drivne av eit felles hjul. Ein av smelteomnane vart brukt til svartkoppersmelting, dei andre var skjærsteinsomnar. Det var to garrherdar i ein mur i garrhytta. Det var sjølvstakt også to par belgar, truleg drivne av eitt vasshjul, i tilknytning til garromnen.

Vassrenna som førte drivvatnet til hytta var forlenga gjennom heile hyttebygninga. Renna låg truleg ganske nær eine langveggen og truleg omlag 2,5 m over hyttegolvet. Frå renna var

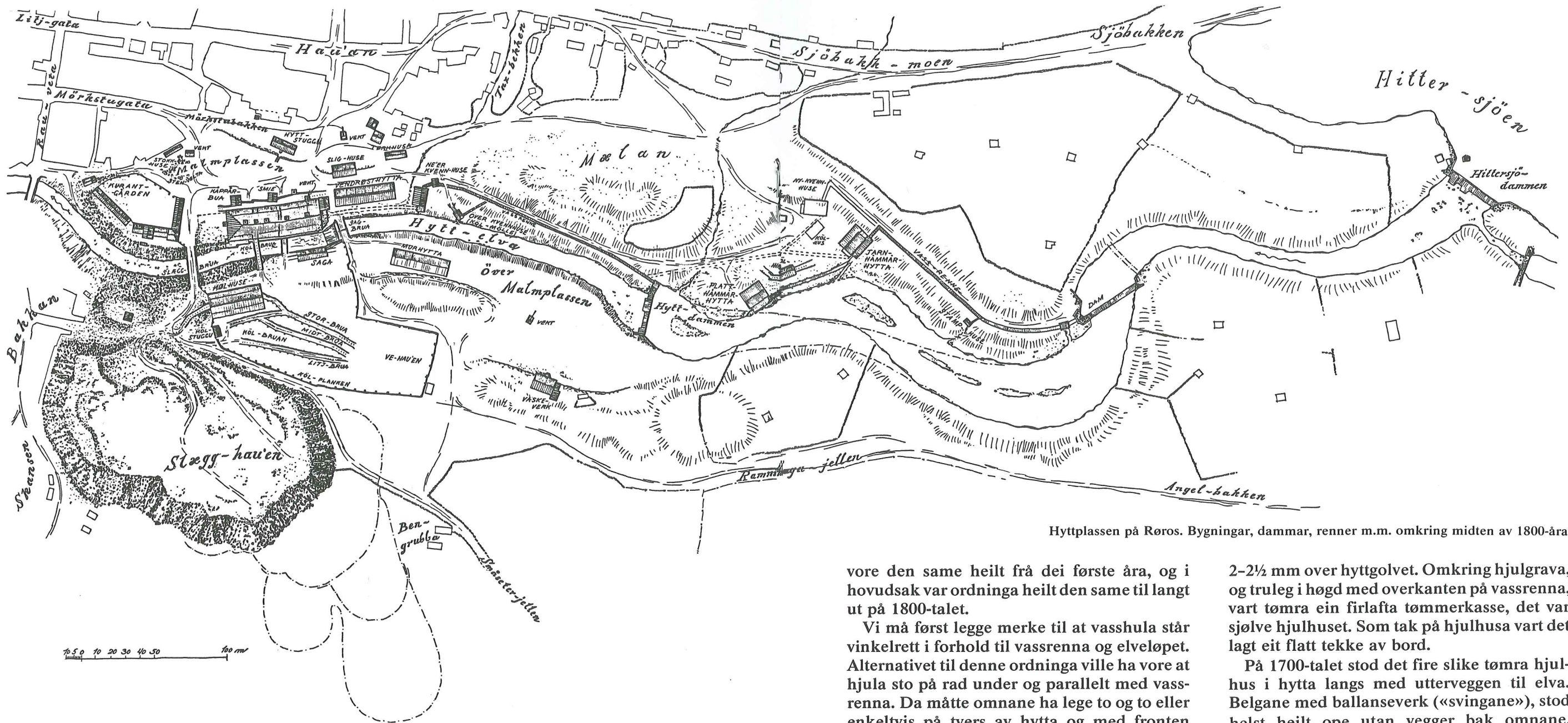




To glimt av malmplassen 1878. Her er mannskap i gang med muring av fundamentet under det nye maskinhuset. Det ligg murstein langs vegen fram mot Sleggbrua. Det står att nokre få meter, så er også grøfta for turbinledningen framme ved maskinhuset. Det ligg tre rørlengder til ledningen ute på malmplassen. Heilt nedst på malmplassen bak uthusa til gårdane i Mørkstugata ligg det òg ei steinvelte, - her var det fast opplagsplass for murstein til hyttomnane. I skuret med telt-tak bak steinvelta vart det lagra hjulstokkar. Like ovafor står det ei malm- og steinvekt.



Dette bildet er det einaste kjente som syner litt av den gamle smeltehytta frå 1840. I den nedste delen av hytta, som her hadde valma tak (og liggande panel), låg garrhytta. Vi ser pipa til garromnen utanfor hytteveggen. Heilt til h. ser vi litt av maskinhuset. Like nedanfor hyttebygningen ser vi litt av røstet og takåsane av eit hus. Utan tvil er det det nye maskinhuset som blir tømra opp her. Etterpå vart tømmerkassen merka ned og lagt opp att på muren ved elva. Legg merke til konstruksjonen av Slæggbrua. Stativet til hyttklokka var også anleis den gongen. «Stuppulen» ragar høgt over husa omkring. Stativet var truleg ein halv gong høgare enn no. Det som står i dag vart bygd i 1890-åra.



Hytt-plassen på Røros. Bygningar, dammar, renner m.m. omkring midten av 1800-åra.

det små avløp for vatnet til sides til kvart av vasshjula.

Vi får også veta at malmplassen låg noko høglendt i forhold til hyttgolvet.

Vi må forstå det slik at hytta, som den gongen låg lågare ned mot elva, var bygd mot ein støttemur mot malmplassen. Den synlege hyttevegen vart såleis lågare mot malmplassen enn mot elva. Høgdeforskjellen mellom malmplassen (røst-plassen) og hyttgolvet vart utnytta: Malmen vart styrta fra malmplassen og ned i ein slags malmkassar på hyttgolvet. («4 kantige Brådtrummor») Det er noko uklart korleis desse kassane var konstruert.

Det finst også bevart ein grunnplan av Røroshytta frå første halvdel av 1700-talet. (I metallurgen Swedenborgh's de Cupro, trykt

1734) Hytta som grunnplanen viser oss høver heilt med opplysningane frå tretti år før. Vi finn att dei 8 smelteomnane, kvar med eit par belgar. To av omnane (i sørenden av hytta) er bygd saman i ein mur. Kraft til drifta av dei to belgpara bak dobbeltomnen blir teken frå same hjulstokken.

Garrhytta, som ligg i øvre enden av hytta, utgjer eit eige avplanka rom i hyttebygninga. Garrmuren med dei to herdane ligg på tvers av hytta, på same måten og på same staden som hundre år seinare.

Planteikninga gir oss også eit tydleg prov på korleis eininga vasshjula, belgreiskap og omn vart ordna og orientert i høve til elveløpet her på Røros. Omnsmurane som er markert på bykartet frå 1658 kan tyde på at ordninga har

vore den same heilt frå dei første åra, og i hovudsak var ordninga heilt den same til langt ut på 1800-talet.

Vi må først legge merke til at vasshula står vinkelrett i forhold til vassrenna og elveløpet. Alternativet til denne ordninga ville ha vore at hjula sto på rad under og parallelt med vassrenna. Da måtte omnane ha lege to og to eller enkeltvis på tvers av hytta og med fronten nedover. (Belgrøene skal trykkast ned av kammane på hjulstokken. Belgane må da ligge nedanfor hjulet (overfallshjul) og omnane blir vidare liggande nedanfor belgane og vinkelrett i forhold til hjulet, og med fronten frå retninga til elveløpet eller vassfallet.)

Det er kanskje litt overraskande at vasshjula ligg vindelrett på vassrenna, men vi forstår at det er ei funksjonell og plassparande løysing. No kan alle omnane vende arbeidssida mot malmkassane, og enno ein oppfinnsom løysing: Ein kunne klare seg med færre hjulgraver og hjulhus. Hjulhusa er bygd slik at det er plass til to vasshjula i breidda i kvart.

Hjulgravene som hjula stod i kan vi tenkje oss som 3-4 m djupe kjellar-hol med mura vegger. Hjula nådde eit godt stykke, kanskje

2-2½ m over hyttgolvet. Omkring hjulgrava, og truleg i høgd med overkanten på vassrenna, vart tømra ein firlafta tømmerkasse, det var sjølve hjulhuset. Som tak på hjulhusa vart det lagt eit flatt tekke av bord.

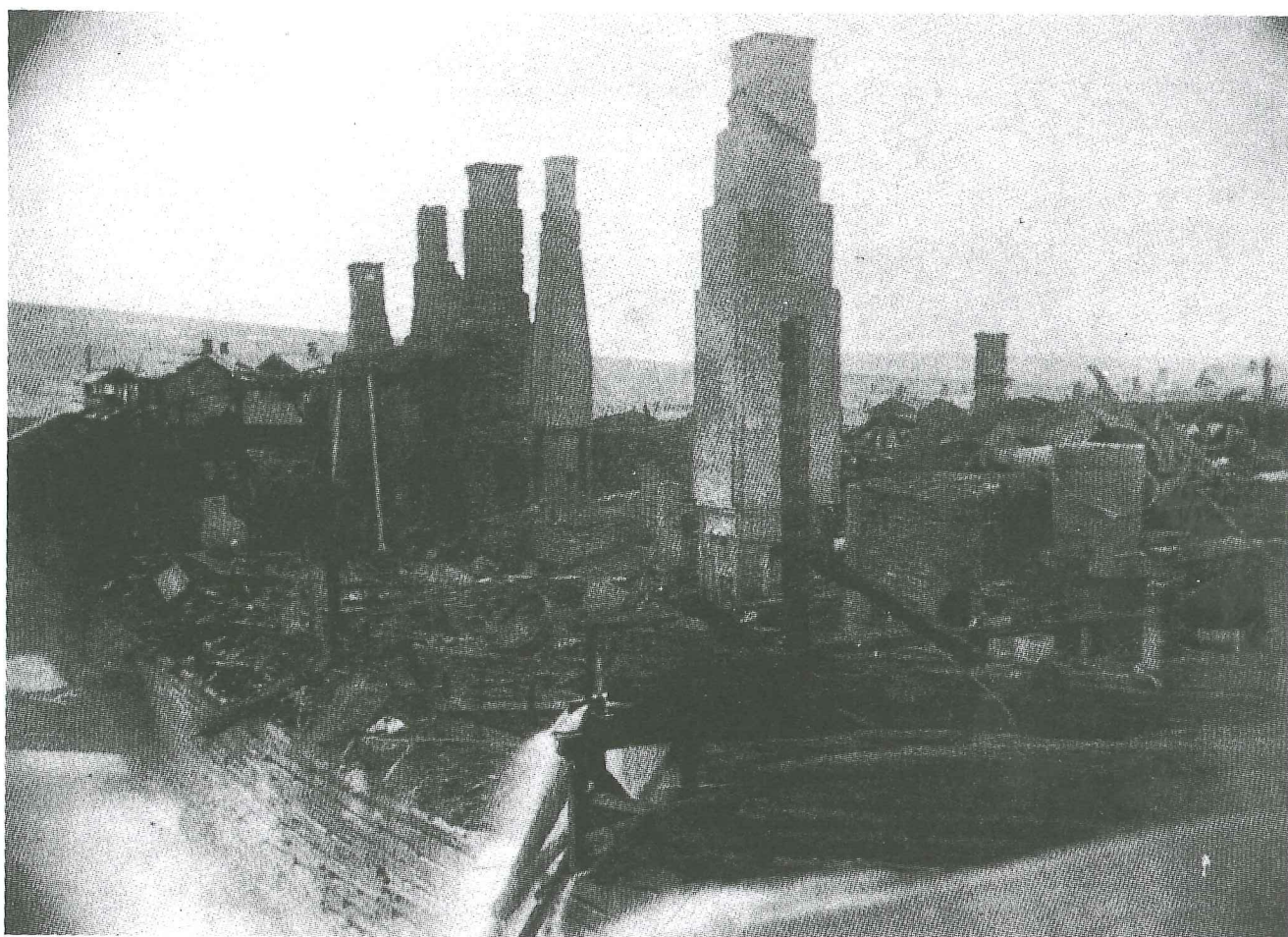
På 1700-talet stod det fire slike tømra hjulhus i hytta langs med utterveggen til elva. Belgane med ballanseverk («svingane»), stod helst heilt ope utan vegger bak omnane.

Planteteikninga viser at vasshjulet som dreiv dei to belgpara i garrhytta var sett parallelt med vassrenna. Hjulet får vatn frå ei mindre renne, som kjem inn i hytta ved sida av hovudrenna.

Kopparbua er teikna som eit eige rom eller tilbygg til garrhytta. Tilbygget ligg heilt ved øvre hjørne av langveggen til malmplassen. Kopparbua, som hadde dør til garrhytta, finn vi på heilt same plassen til den store ombygginga av smeltehytta i 1836-40.

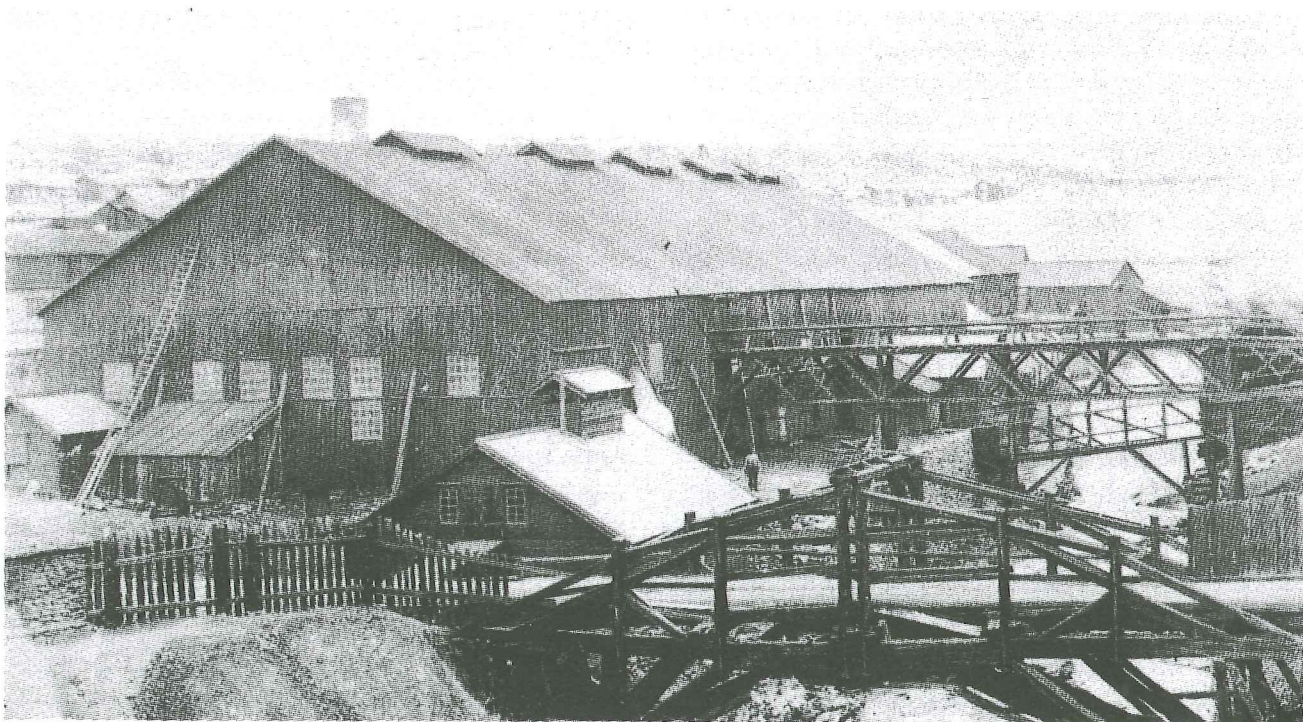
Kolstubb-mølla, som er driven av eit eige vasshjula, finn vi i første halvdel av 1700-talet bygd saman med saga på den andre sida av elva, nett på staden der saga har vore heilt fram til vår tid.

På langveggen av hytta, litt ovanfor midten

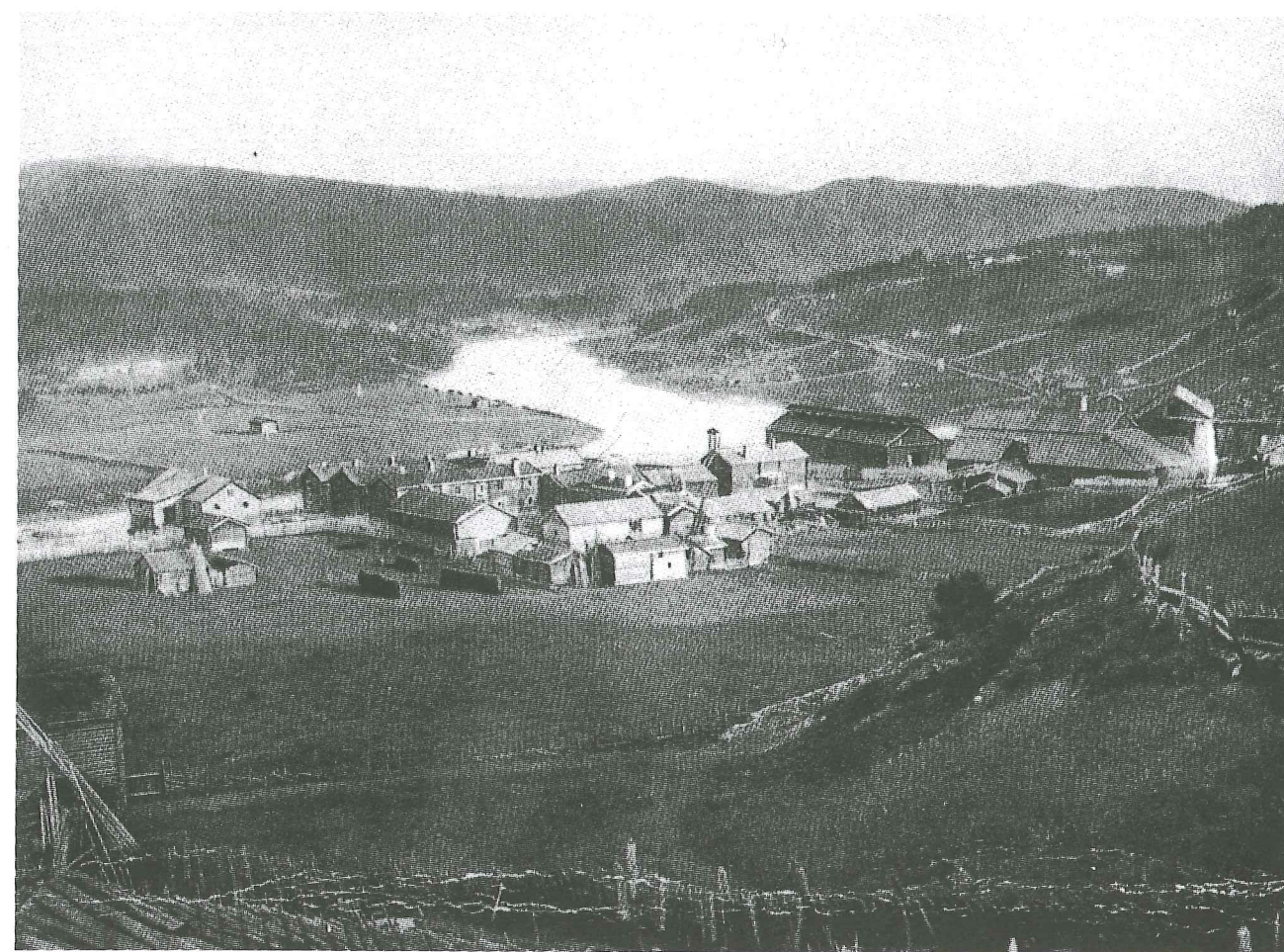


Etter brannen 1888

I forgrunnen ser vi restane av vassrenna. Lengst til v. ligg maskinhusa. Omnane frå v.: garromnen, ein gammal kromomn brukt som proberomn, ein smelteomn (høgomn brukt til svartkopparsmelting), ein «kuppelomn» (i reserve), ein smelteomn (høgomn til Skjærsteins-smelting). Lengst til h. ser vi ein «Water-jacket» (Skjærsteinsomn), som vart stillt opp i hytta kort tid før brannen.



Den nye smeltehytta frå 1888/89. Enno er det den gamle Slaggbrua som står. Ovanfor og inn gjennom hytteveggen går Kølbrua. Ovanfor hytta skimtar vi den gamle vendrøsthytta og den gamle mølla.



Tolga, truleg 1870-åra. Tolgahytta vart lagt ned 1. januar 1871. Hyttebygningane vart solgt 1877, og snart revne. Hovudvegen frå Røros kjem frå venstre. Huset vi ser mot gavlveggen lengst til h. i billettet er kølhuset. Til v. for kølhuset ligg sjølve smeltehytta. Legg merke til pipa for garromnen som står utanfor for enden av hytta. Til v. for hytta ligg ei røsthytte. Huset med høgt klokketårn er hyttstuggu.

mot malmplassen, og like nedanfor ein inn- gang, er det også teikna eit tilbygg med inn- gang til hytta. Frå seinare kjelder veit vi at det låg ei smie nett på denne staden.

Opplysningar frå branntakstar og nokre få teikningar som finst i verksarkivet gjer det mogleg å rekonstruere hytta slik ho var på 1800-talet, og hytta ligg fortsett på eit lågare plan i forhold til malmplassen. I 1824 var hytta mest ikkje endra frå hundreåret før. Omnane står på same staden. Berre den doble omnen er erstatta av ein enkel. Hjulgravene ser ut til å liggja heilt på same staden, og garrhytta er ordna på same måten som hundre år før. Men eit par endringar har kome: Belgane er delvis bytta ut med meir moderne blåsemaskiner. Dessutan var det, som vi skal sjå, bygd høgomn- loft i ein del av hytta.

Den gamle smeltehytta var ei rett stor byg- ning: 130 al lang og 34 al breid, er måla som blir oppgitt i branntaksten frå 1824, - dvs.

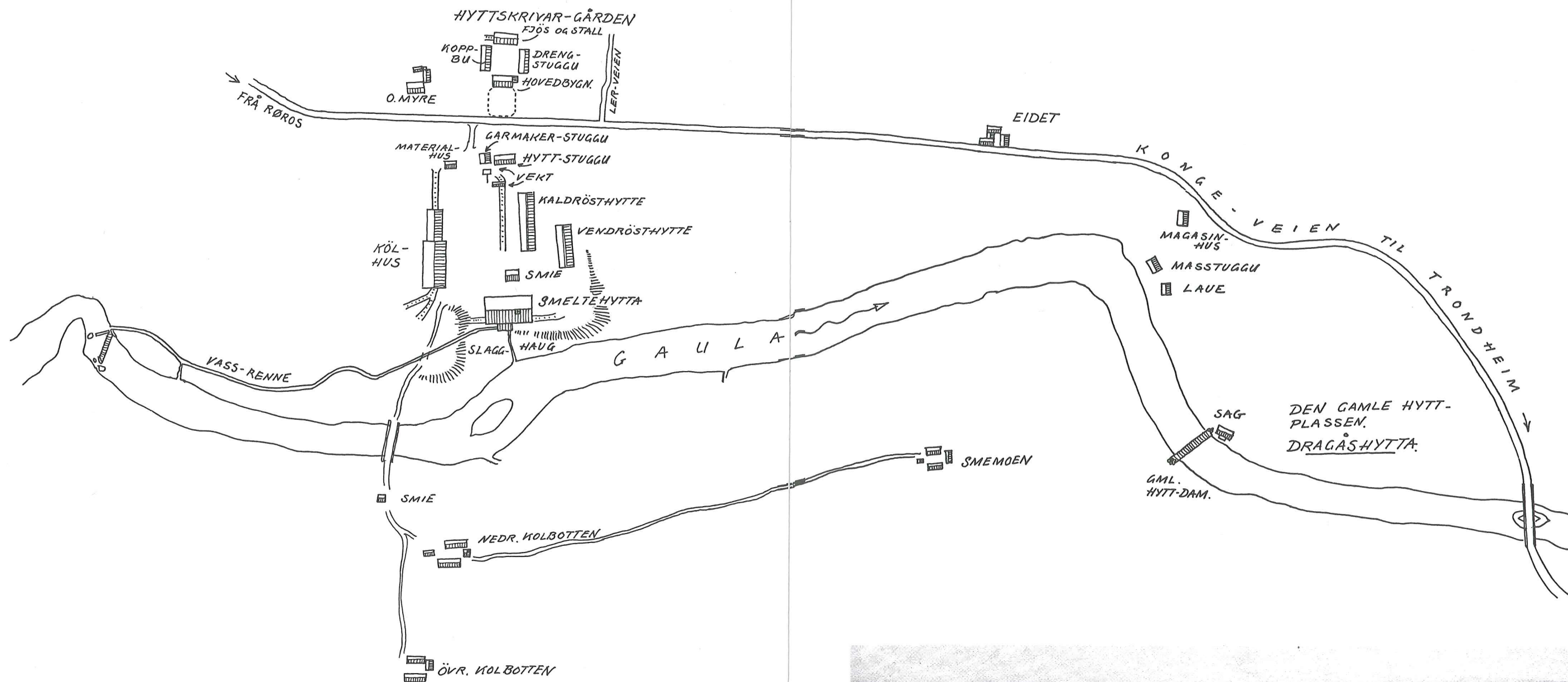
82 × 21 m. Med andre ord var denne hytta ein god del lengere enn ho har vore i seinare tid. Ho nådde nesten ned til Ne'er hytt-brua eller Sleggbrua. Huset var bygd av kraftig reisverk kledd med bord. Likeins var taket bordtekt.

I 1824 hadde hytta tre av dei nyinnførte høgomnane, tre av dei gamle kromomnane og dessutan ein mindre omn som var brukt til prøbering.

«Stampeindretningen til Kulstubs Knusing, hvormed samme gjøres beqvem til Redning i Ovnerne», eller kølmølla, er no flytta inn i hytta, truleg bygd opp nedenfor hjulhuset i nedre enden av hytta.

I garrhytta som også er av bordkledd, solid reisverk er det bygd nye blåsemaskiner, tre blåsekassar som brukes til begge dei to garr- herdane i den gamle muren. Det er truleg ei blåsemaskin av «Widholms konstruksjon».

Ved sida av garrhytta mot malmplassen ligg kopparbua, opptømra under same taket som



Hyttlassen på Eidet. Etter kart av markscheider Elias Aalen, 1874. Samsvarar heilt med kart etter stiger A. Knudsen, 1853. I 1832 vart det bestemt at den gamle Dragåshytta skulle leggjast ned. Den hadde da vore i drift sidan 1727. Kopperverket bygde ny smeltehytte på ein betre og meir romsleg plass ved Gaula omlag 600 m ovanfor den gamle Dragåshytta. I 1853 brann hytta ned, men ho vart bygd opp att etter same mønsteret. Drifta vart innstilt i løpet av 1887.

garrhytta. Både i garrhytta og i kopparbua hørte det til ein stor jarnballanse (skålvekt), med nokre lodd til kvar.

Inn i hyttene førte det i det heile fire dobbelte portar med lås. Til høgomnloftet, som låg ei etasje-høgde over hyttegolvet, førte tre trapper, forutan ei lita bru frå malmplassen. På høgomn- eller hyttloftet var det innretta malm og kolbingar, mest som store kubåsar langs med ytterveggen, der høgda oppunder taker var lågast. Her vart malm, kol, fluss m.m. mellomlagra før det gikk på høgomnane.

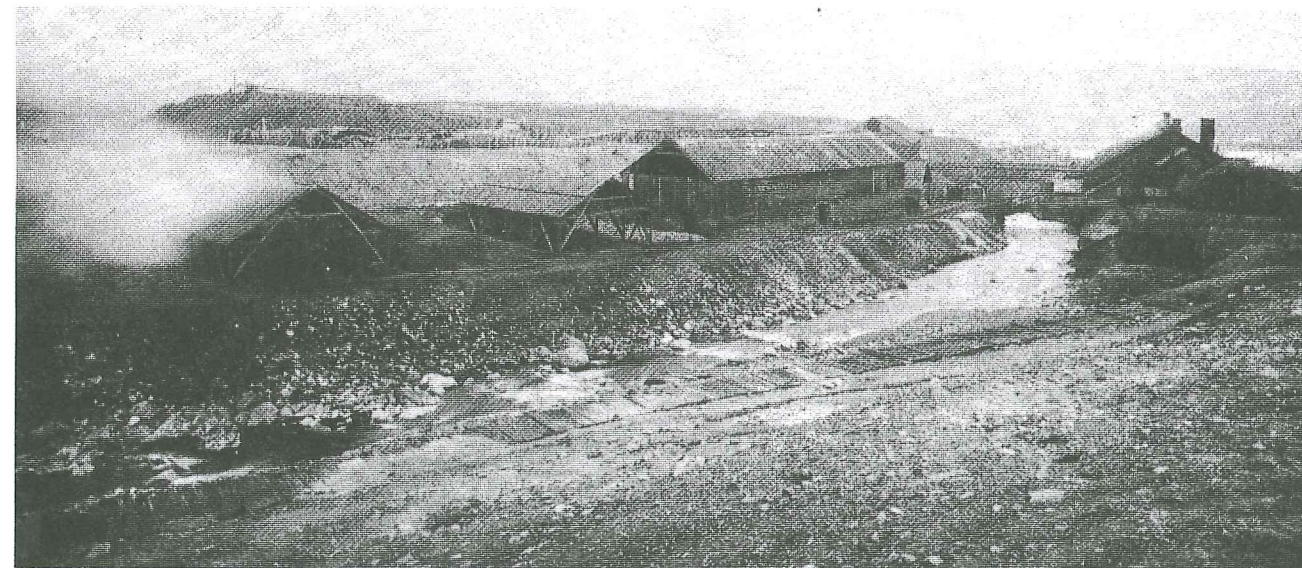
Frå hytta førte det også to bruer over elva til saga og til kolplassen. Den eine av desse vart

kalla Kølbrua. Opphavleg gikk truleg denne brua inn i hytta i plan med golvet eller hyttesolen. I samband med at hytta fikk høgomnar vart brua bygd om og heva, slik at ho kom inn i hytta i plan med omnsloftet.

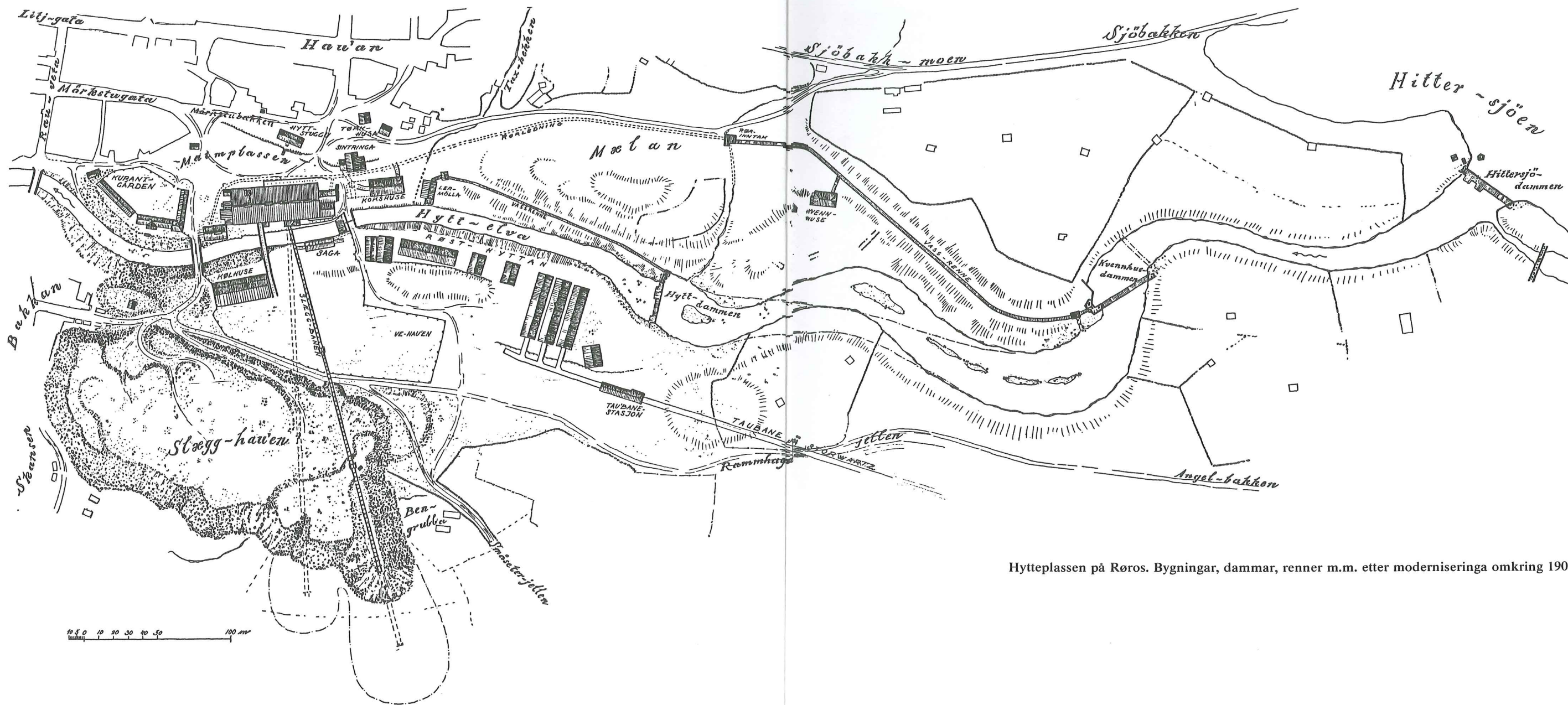
Begge bruene over elva er med i billetet tidleg på 1700-talet, og lik eins brua nedanfor hytta, Sleggbrua.

#### Kølbrua og kølhus

I 1827 blir det bygd nytt kolhus innafor kølplanken på austsida av elva. Denne bygninga, som fekk stå til ut på vårt eige hundreår,



Vi ser frå Mælan mot Slagghaugen omkring 1890. På austsida av elva ligg kaldrøstene, nokre med tak og eitt par tre under open himmel. Det lange huset, med mur i nedste del av veggen, er kaldrøsthytta frå 1850-åra. Lenger nedanfor ser vi kølhuset. Heilt til høgere i bildet ligg smeltehytta, vendrøsthytta og mølla. Den gamle vassrenna frå Hytt-dammen ligg i forgrunnen. Renna gikk først til mølla. Frå damhuset (med pulttak) mellom mølla og elvekanten gikk vatnet vidare i ei jordgraven renne fram til hytta. Legg merke til at det enno står att ei gammal kølbru innafor Kølplanken.



Hytteplassen på Røros. Bygninger, dammar, renner m.m. etter moderniseringa omkring 1900.

var også eit drygt byggverk. Det vart reist av solid binningsverk av liknande konstruksjon som i hyttebygningane, men med panelborda slegene på innsida av bindingsverket. Det var fordi ikkje vekta av kola skulle presse ut borda. Huset måler 60 al langt, 25 al breidt og 12½ al høgt til veggbandet. Oppå der kjem takreisinga på 9 alnar. Gjennom bygninga på langs oppunder mønet går det ei kjørebru. Derifrå blir kollassa tippa ned frå begge sider. Frå bakken gikk det kjørebruer opp til porten i mønet i begge ender av huset.

Det er nemt kolhus ved smeltehytta alt på 1700-talet, men dei store kolhusa, der ein kunne lagre store mengder tørr kol, blir innført på 1820-talet. Det blir også bygd nye store

kolhus på Tolga og ved Dragåshytta på same tida.

Tidlegare var det vanleg at kola vart lagra under open himmel. For å få plass til dei store mengdene med trekol laut dei byggje haugane i høgda; Dei bygde høge kjørebruer. Ein kunne koma opp fra bakkeplanet til brua frå begge ender. På det høgste kunne bruene vera 3-4 m høge. Kola vart tømt ut til begge sider og samla i haugar under brua. På bykartet frå 1711 er det teikna to slike bruer innafor Kølplanken.

Rundt midten av 1800-talet stod det enno 3 slike opne kolbruer attmed kolhuset innafor Kølplanken.

### Vendrøsthytta

I 1827 vart det også bygd ny vendrøsthytte. Vendrøstmurane hadde også tidlegare plassen sin her ved elva like ovanfor sjølve smeltehytta.

I samband med den nye vendrøsthytta vart det bygd ei ny bru over elva. Kølplanken gikk enno på denne tida heilt ned til elva eit stykke ovanfor smeltehytta.

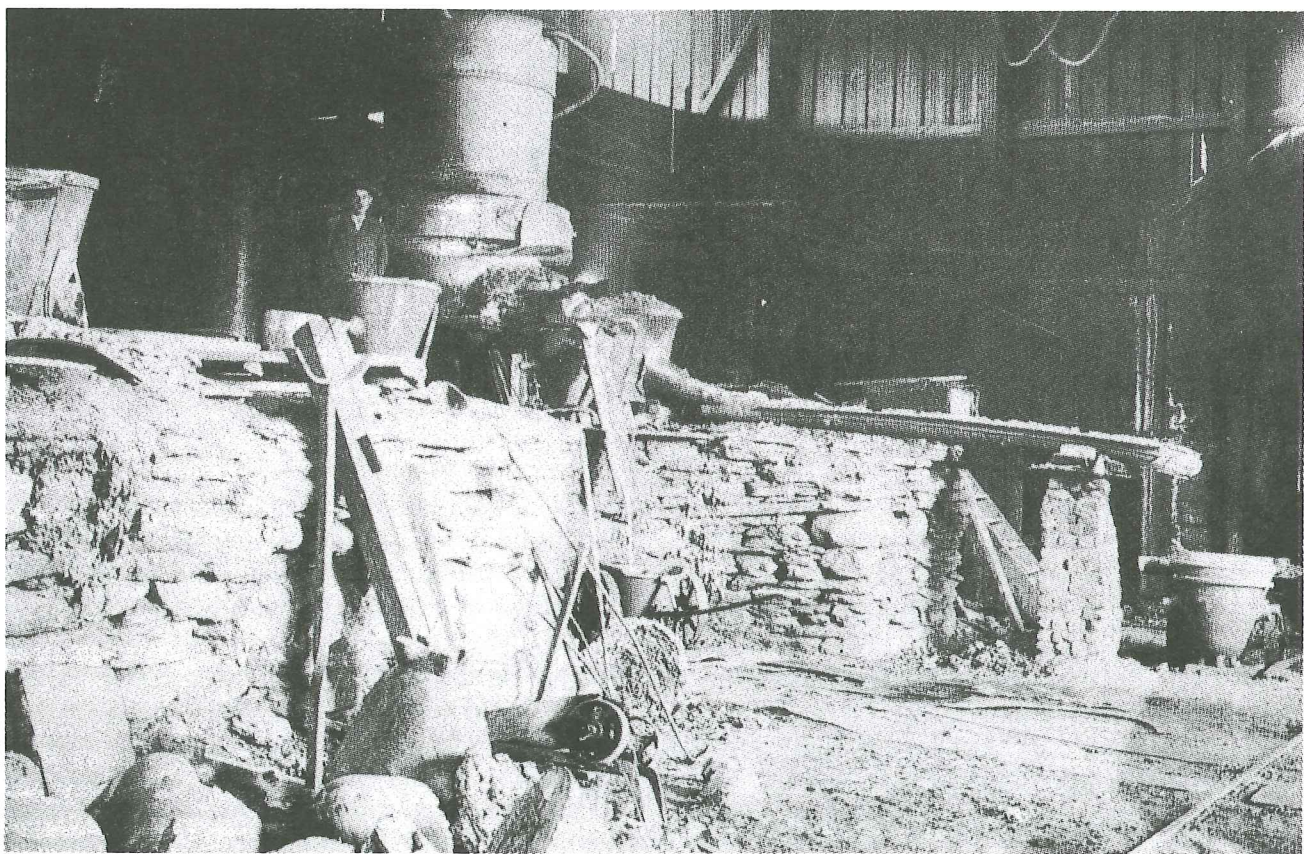
Røstveden vart lagra på den øvre delen av det området som Kølplanken hegna om, og med denne brua fekk dei ein langt lettare og kortare veg mellom vedhaugen og røsthytta. Det er den same brua som står i dag, og som blir nemnt som Sagbrua. Som ny var ho måla (raud?) og med låsbar port til vedhaugen.

### Ei ny hytte

Den gamle smeltehytta vart ikkje reparert eller endra nemneverdig før 1836. Da vart den øvre halvdel av hytta riven og bygd opp att frå nytt av. I nybygget vart det lagt betre til rette for høgomndrifta. Under høgomnloftet på to stader der malmbingane skulle liggja, vart det murt opp solide steinfundament i plan med loftplanet. Hyttebygninga vart dessutan trekt litt inn frå elvekanten, men berre så mykje at det vart plass til vassrenna utanfor hytteveggen. Hjul- og maskinhus, forutan kolmølle vart bygd for nordenden av bygget. Dessutan vart det bygd kjørebru til høgomnloftet langs med hytta på sida mot Malmplassen. Denne nybygde øvre delen av hytta vart kledd med



Arbeidsfolk med hestar. Ved øvre enden av smeltehytta, mot Sagbrua. (Ant. 1907-08).



Water-jacket i øvre enden av smeltehytta omkr. 1900. Frå omnen renn smeltegodset ned i forherden (brilla) frammafor omnen. I forherden vil smeltegodset skilja seg. Den tunge skjærsteinen søkk til bottens, mens den lettare slaggen flyt opp. Når slaggen når overløpet på forherden flyt han over, og går til slutt ned i ei slaggpotte på hyttegolvet (midt på billetet). Skjærsteinen, som sokk til bottens i forherden, steig etter kvart høgare og høgare, medan slaggen flaut over. Til sist var forherden mest breiddfull med skjærstein. Da stakk dei ut skjærsteinen frå botnet av forherden. Skjærsteinen gikk i den store renna til høgere, og flaut direkte over i konvertoren.



Hyttkarar framfor flamommen (raffineringsomnen), nederst i hytta, truleg 1890-åra.

liggjande panel utanpå bindingsverket.

Før ombygginga kom i gang, vart det også diskutert om kanskje heile hytteanlegget skulle flyttast til Gjøsvika.

Året etter, i 1837, kom det laus varme i hytta. Noko av huset strauk med, og blåsebelgane vart øydelagt. Den nye delen av huset var truleg mest uskadd. Denne ulukka gjorde sikkert sitt til at også resten av den gamle smeltehytta vart heilt fornya i 1840. Den siste halvdelen som no stod att av den gamle hytta vart riven og eit nytt, og vel 18 meter kortare nybygg vart sett opp i staden. Den nye delen fekk to smelteomnar murt i same muren og eit nytt murt steinfundament for malmbingane på omnsloftet. I nedre enden av nybygget vart det rom for ny garrhytte. Garrommen, med to herdar under same pipa, heilt etter gammalt mønster, vart også no bygd på tvers av hytta.

I tilknytning til garrhytta vart det innretta ny kopparbu i eit eige tilbygg mot Malmplassen.

Vassrenna vart lagt utanpå veggen mot elva, slik som i den øvre og fire år eldre delen av hytta. Renna førte ned til to vasshjul som no stod etter kvarandre under vassrenna. Dei stod

i kvart sitt hjulhus. Maskinhuset med blåsemaskinene for garromnen og den nye dobbelte smelteomnen låg mellom hjulhusa og garrhytta. Til desse maskinhusa vart det bestilt nye meir moderne blåsemaskiner, først ei enkeltvirkande sylindrerblåsemaskin til det eine (1853) og sidan (1866) ei dobbeltvirkande til det andre.

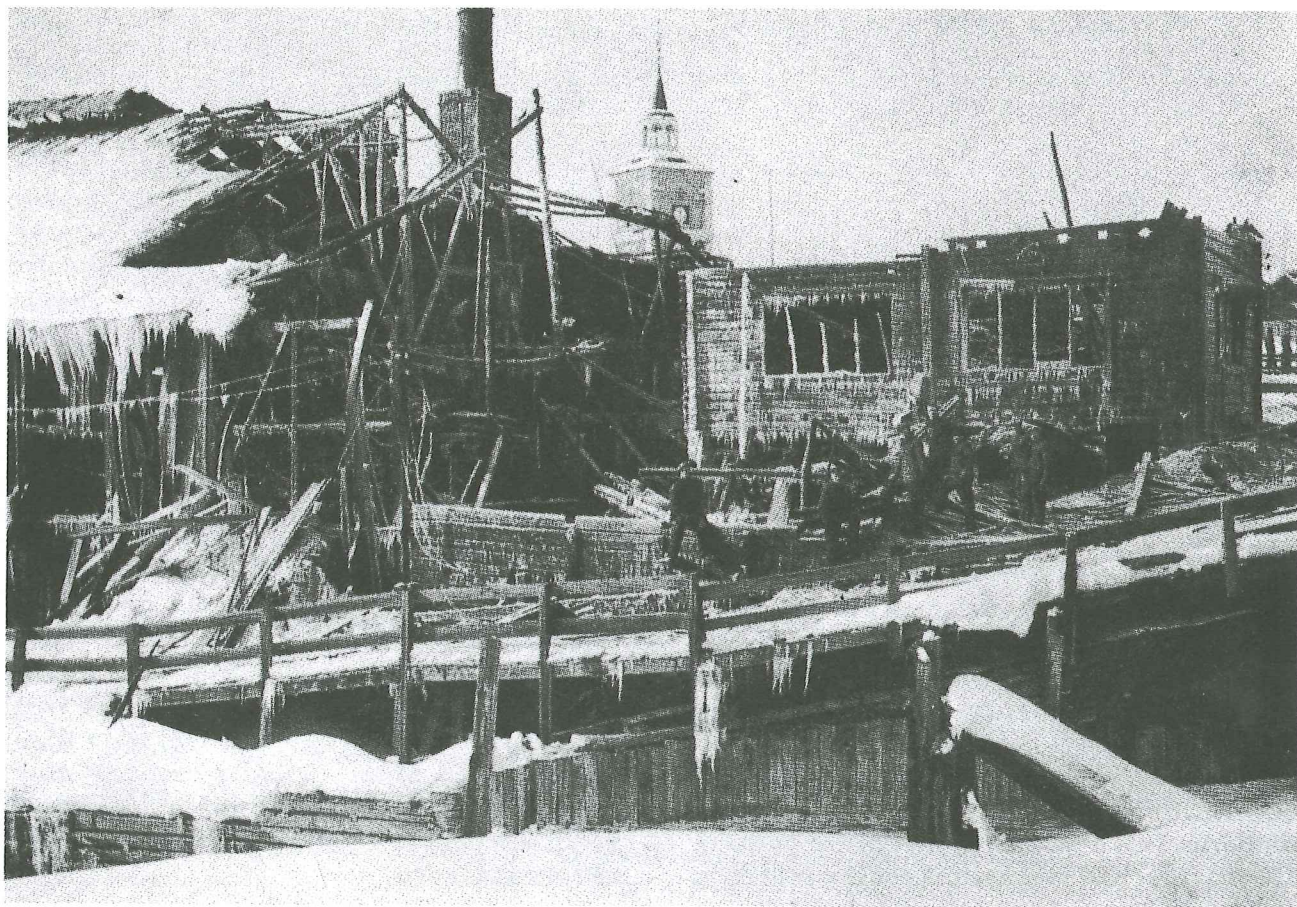
Denne hyttebygninga vart i 1887 modernisert på nytt, men no var det omnane og maskineriet som vart fornya. Først no blir den urgamle smelteprosessen vesentlig endra.

Ved elva nedanfor dei tidlegare hjulhusa vart det tømra eit nytt maskinhus på eit solid steinfundament. Ei dobbeltvirkande sylindrerblåsemaskin vart bestilt frå Nidelvens Fabrik (T.M.V.), og montert i huset. Den gamle vassrenna til kvernhuset vart forlenga fram til eit «damhus» på Mælan. Derifrå vart drivvatnet ført fram i eit 90 cm tjukt rør til Malmplassen, rundt smeltehytta og ned til turbinen under det nye maskinhuset.

Denne blåsemaskina måtte til for å skaffe tilstrekkeleg med luft til to nye «omnar», som var utstyrt med hjul, og som kunne flyttast etter



Smeltehytta, ant. omkring 1915.



Etter brannen 1940. Elden herja nordenden av hytta. Verkstad-bygninga heilt til h. og redningshuset (frammafor) var øydela. Den tømra verkstaden og redningshuset og omlag 10 m av den gamle hyttebygninga vart ikkje bygd opp att etter brannen.



Smeltehytta før den siste brannen i 1975. Berre omlag halvparten av den opphavlege hyttebygninga stod da att frå siste brannen i 1953. Maskinhuset frå 1887 ligg like ovanfor brua. Vi ser vindrøret frå blåsemaskinen, som ligg under open himmel, før det stikk inn gjennom hytteveggen.



Under brannen 1975. No strauk resten av sjølve hyttebygninga med. Murane, kjøreklappa og dei to maskinhusa vart berga.

skinner på hyttegolvet, og bygde berre av jarnplate fora med eldfast stein! Det var to konvertorar.

På eit oppmura plan litt høgare enn hyttesolen vart det bygd opp enda ein heilt ny og framand omn, etter amerikansk mønster. Det var ein «Water-jacket», ein skjærsteinsomn med doble veggar av jarnplate. I rommet mellom jarnplatene sirkulerte det vatn som kjølna omnen.

På denne tida står det enno att 3-4 av dei gamle steinomnane, og av desse er det også ein kromomn, - truleg brukt som proberomn.

Konvertorane vart tekne i bruk i november 1887, men natta til 7. juni 1888 strauk heile hytta med i ein stor brann. Det einaste som vart berga, var dei to maskinhusa og den nye skjærsteinsomnen, «amerikanaren» som enno ikkje var teken i bruk.

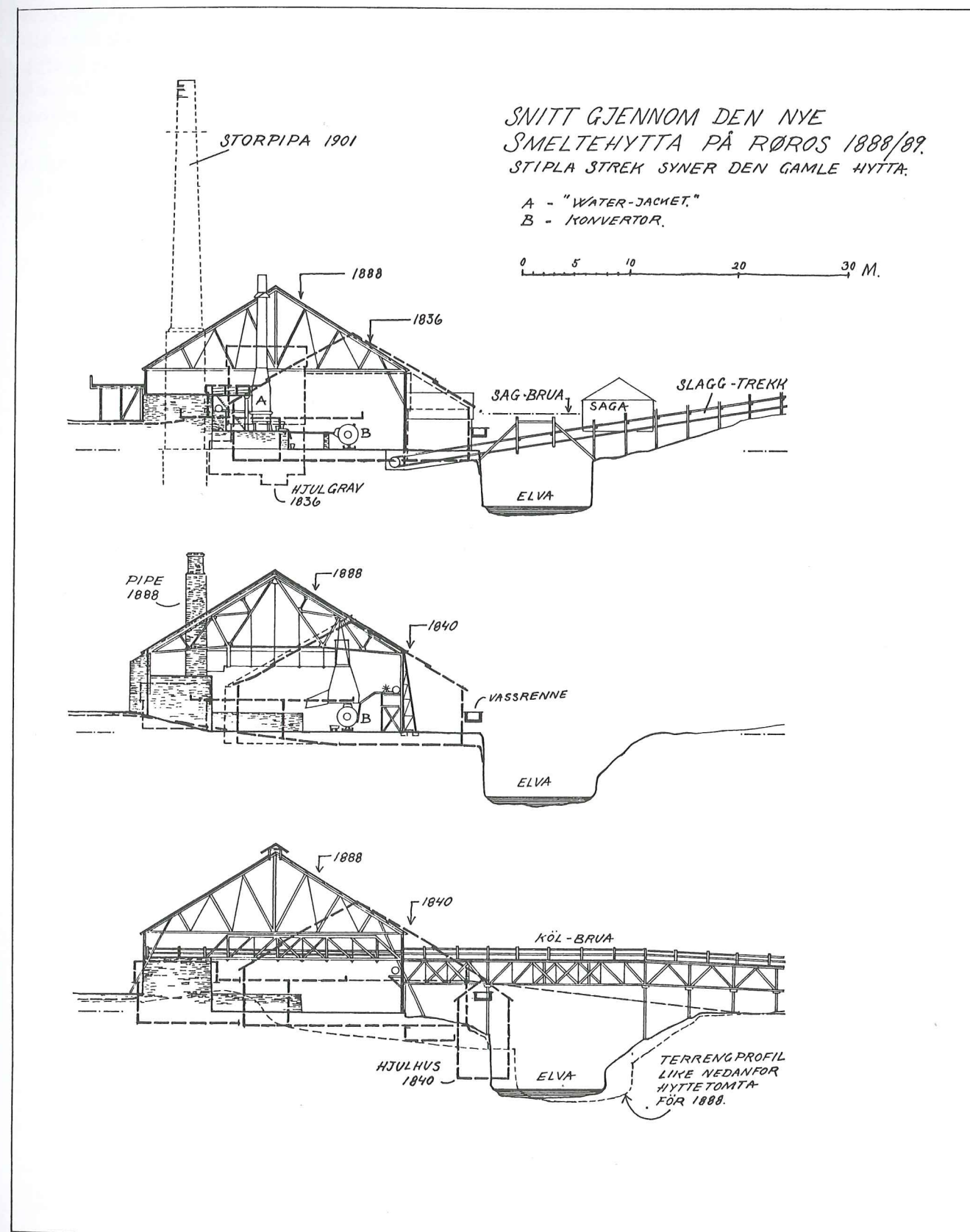
#### Den nye smeltehytta

Etter at den gamle smeltehytta strauk med i brannen 1888, tok dei til med planane for eit nytt anlegg med det same. Hytta kunne no planleggjast heilt med omsyn til den nye prosessen.

Nyhytta vart flytta nokre meter inn frå elvekanten, og samstundes vart ny hyttesole planert 1,5 m over det gamle hyttegolvet. Fire takstolar midt i hytta vart gjort av jarn, som på sida mot Malmplassen kviler på steinpillalar, mot elva på jarnstativ. Med dette arrangementet vart det håpa på «for en Del i Tilfælde af en Brand at søge denne begrændset til en Del af Hytten». Ellers var huset av solid bordkledd bindingsverk, 60 m langt og 25 meter breitt.

Hytta vart ordna slik at smelteomnane låg på eit plan høgare enn hyttegolvet. Høgare oppe, i høgda med påsettings-opningane til omnane, vart bygd omnsloft. Mot Malmplassen og under hyttetaket var det omlag i plan med loftet opplagt steinmurar for mellomagra malm og koks.

Smelteomnen på omnsfundamentet var ein amerikansk «Water-jacket». Sjølve omnen var vesentlig bygd opp som ein jarnsylder med dobbelte veggar. Jarnet blir ikkje verna mot varmen av innmurte steinar, men berre av kaldt vatn som sirkulerer mellom dei dobbelte veggene, og som går ut att med ein temperatur på 70-80 °C.



Største fordelan med denne omnen var kanskje at dei slapp stane drifta for reparasjon av murverk.

I tillegg til den nye moderne omnen vart det også bygd ein steinomn av meir tradisjonell

form. Ein torde ikkje heilt stole på nykomlingen. Dei hadde da mest heller ikkje fått prøvd han før brannen.

På omnsplattan framfor kvar av desse



omnane vart det innretta *forherdar* (brille) og *slaggpotter*.

Nederst på omnsterassen var det stilt opp to kuppelomnar. Dei stod der berre i tilfelle konvertorane kom ut av drift. (Før hyttebrannen vart desse kuppelomnane brukt til om-smelting av skjærsteinen berre for å skunde på produksjonen etter ein lengere driftsstans i 1887.)

Konvertorane, som gikk på skinnegang på sjøve hyttegolvet, kunne kjørast heilt opp til smelteomnane, og den flytande skjærsteinen vart tappa frå forherden og direkte ned i konvertoren.

I *redningsrommet* øverst i smeltehytta vart konvertoren redd, i den første tida med ei eldfast foring av leire og sand. Etter at konvertoren var tørka og varma, kunne skjærsteinen tappast nedi. Når det var gjort, vart han snudd om sin eigen akse til tuten vende opp, og kjørt fram under røykhetta. Trykklufta (frå det nedre maskinhuset) blei sett på, og «bessemeringa» tok til.

Etter ei stund vart konvertoren dreid og tømt for slagg. Så vart han kjørt fram til smelteomnen att, og meir skjærstein vart tappa nedi. Dette vart teken opp att, til det var ei passande mengde koppar i konvertoren. Produksjonen av bessemerkoppar kom snart opp i 2 tonn i døgnet, med 99-99,5% koppar.

Den store fordelen med bessemermetoden var at smeltinga i konvertoren gjekk utan tilføring av brennstoff. Det vart ført til ein kraftig luftstrøm gjennom fleire «nasar», og da gikk smeltinga berre med varmen frå sjølve prosessen.

Den gamle måten å raffinere koppar i open garrherd hadde no gått over i historia for godt. Den endelege finbrenninga av kopparen skjedde frå no av i *flamomn*.

Frå den nye hytta stod ferdig i 1888 til ho vart lagt ned for godt etter brannen i 1953, vart det gjennomført mange tekniske forbetringar. Røyk- og støvplagen var svært plagsam på Røros medan hytta gikk. Difor vart det etter pålegg frå bygningskommisjonen bygd ei høg skorsteinspipe i samband med murte støvkammer i 1901. Pipa var heile 35 meter høg. Ei og same pipa tok no opp gassen frå ein skjærsteinsomn, konvertor og raffineringssomn.

Endringane gjeld òg omnane, og dei gjeld hyttetransporten og lagringa av råstoff og mellomprodukt.

Det vil føre alt for langt å koma nærare inn på dei nyaste endringane ved hytta i denne samanhengen.

Til slut kan nemnast at hytteprosessane, med alt som hører til, vil vera ei viktig side av innholdet i det nye museumsbygget på malm-plassen. Målet må vera å gjera synleg både prosessane, reiskapane og arbeidet. Som det vel alt vil vera kjent for lesarane av Fjell-Folk, vil det nye museumsbygget i eksteriøret så langt råd er syne oss hytta slik ho var omkring hundreårs-skiftet.

