

ARBETSINTENSIVA METODER INOM VÄG-
BYGGNADSVÄRKSAMHETEN

Världsbanksstudie i sammanfattning
av Claes Croner

1975 04 05

Resultatvärdering 14

International Bank of Reconstruction and Development.
Study of the substitution of Labour and Equipment in
civil construction.

Phase I October 1971

Phase II January 1974

Phase III Technical Report No 1, August 1974

Study of the substitution of Labour and Equipment
in civil construction

Under ovanstående titel genomför Världsbanken en stor studie av arbetsintensiva metoder inom väg- byggnadsverksamhet i u-länder. Den omfattar för närvarande över 1 000 sidor och kommer följaktligen att bli läst i sin helhet av endast ett fåtal personer. SIDA:s utredningsbyrå har därför låtit göra en sammanfattning. Denna sammanfattning har gjorts av fil kand Claes Croner, som också försett den med ett förord där han tar upp studien till kritisk granskning.

1. FÖRORD

I följande korta kommentar skall vi ta upp några huvudlinjer i världsbanksrapporten som sammanfattas i detalj i följande avsnitt till kritisk granskning.

Rapporten följer, i allt väsentligt, den s k neoklassiska ekonomiska traditionen. Till dess begränsningar hör därmed ett i huvudsak statistiskt perspektiv i analysen och bristande förståelse eller intresse för arbetslöshetens och underutvecklingens djupare orsaker. Därför blir analysen av de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för och konsekvenserna av möjligheterna att "välja" arbetskrävande produktions- och byggnadsmetoder otillräcklig och orealistisk när den - som här - tillämpas på länder som Indien och Indonesien. Detta gäller trots rapportens tekniska sofistikeradhet och rikedom på, troligtvis unika, tekniska och ekonomiska data åtminstone på projektnivå. (Dessa data används dock ganska oförsiktigt i rapporten, också för analyser av bredare samhällsekonomiska sammanhang. Som vi skall se i sammanfattningen är det statistiska materialets tillförlitlighet begränsad och den statistiska analysen därtill ofta otillräcklig och oklar).

Det statiska perspektivet medför bl a att man inte tar upp de prövade arbetsintensiva metodernas indirekta konsekvenser i andra delar av ekonomin och på litet längre sikt. Efter en ingående teknisk diskussion av möjligheterna att öka sysselsättningen genom att förändra de relativa faktorspriserna (d v s sänka lönerna och/eller höja priset på kapital) finner man att detta troligtvis är omöjligt i den utsträckning som skulle krävas för att göra arbetsintensiva metoder lönsamma. Problemet är snarare avsaknaden av sådana byggmetoder som är både arbetskrävande och någotsånär effektiva menar man i stället. Men också denna analys är ofullständig, bl a då man, som vi också skall se, ej tagit hänsyn till den fyrdubbling av råoljepriserna år 1974 som avsevärt måste fördyrat driftskostnaderna, särskilt för kapitalkrävande anläggningar.

Rapportens uppläggning

Rapporten är uppdelad i tre delar där var och en motsvarar en etapp eller fas i undersökningen. Dessa refereras i det följande som Fas I, Fas II och Fas III. Sammanfattningen följer i allt väsentligt världsbanksrapportens egen disposition. Utöver de kritiska kommentarer som anges i detta avsnitt förekommer av och till, också i följande sammanfattning kommentarer, som härrör från referenten och ej från själva rapporten. När detta ej förklaras direkt i texten framgår det i allmänhet genom framställnings-sättet (kommentarerna sätts inom parentes t ex).

Den första delrapporten, Fas I från 1971 är den mest omfattande och minst givande. Den omfattar en i huvudsak teoretisk och metodologisk diskussion av problemen kring val av arbetskrävande byggmetoder. De kvantitativa beräkningarna härrör från tidigare studier och ländererfarenheter.

Fas II har en liknande uppläggning. Den återger dock också en preliminär analysmodell som utvecklats av forskningsgruppen liksom en fortsatt diskussion av förutsättningarna för att arbetsintensiv teknik skall kunna tillämpas i större skala. Nya data över produktivitet och kostnader, tagna från Indien och Indonesien, redovisas.

Den senaste delrapporten från Fas III är betydligt mer specifik än de föregående. Den redovisar främst resultaten av experiment med arbetsintensiva och "blandade" byggnadsmetoder på olika platser i dessa två länder. Ansatsen är mer företagsekonomisk och teknisk än i föregående faser.

Bakgrund

Intresset för u-ländernas sysselsättningsproblem inom internationella organisationer liksom hos en del u-landsregeringar är av ganska färskt datum. Ännu mot slutet av 60-talet var det ofta svårt att övertyga regeringsrepresentanter (åtminstone i Latinamerika) om att det fanns ett sådant problem. Ekonomisk utveckling, oftast definierad som export-orienterad tillväxt och industrialisering ansågs då ännu nästan automatiskt komma att absorbera de växande massorna av arbetssökande i städerna.

Men den öppna arbetslösheten i städerna fortsatte att växa trots relativt snabb tillväxt i många u-länder. Industrins andel i den totala sysselsättningen stagnerade eller föll. Den dolda arbetslösheten i jordbruket förblev, i bästa fall, oförändrad.

Arbetslöshetens omfattning

Enligt en prognos ¹⁾ kommer enbart den "öppna" arbetslösheten i u-länderna att uppgå till ca 65 miljoner 1980 och till nära 90 miljoner år 1990 förutsatt att den nu uppskattade arbetslöshetsfrekvensen (7,3 procent eller 50 miljoner arbetslösa 1973) inte ökar. Härtill måste man lägga en "dold" arbetslöshet som tros beröra närmare 300 miljoner människor. Ungefär så stort är också behovet av nya arbetstillfällen fram till 1980 bara för att ge arbete åt de nytillkomna på arbetsmarknaden. De olika internationella utvecklingsstrategierna innehåller bara ytterst allmänna målsättningar, här som på andra områden: u-länderna skall "sträva efter att minska arbetslösheten" (FNs andra utvecklingsdecennium). "Den sociala processen omfattar krav på full sysselsättning, inkomstfördelning..." (Alger-deklarationen).

Detta nyvunna intresse har dock medfört att kunskapen om problemets omfattning ökat. Främst inom ramen för ILOs s k World Employment Programme (WEP), men också inom nationella forskningsinstitut har ett stort antal studier initierats om "sysselsättningsproblemet" i olika länder och regioner.

Två skolor

Däremot finns det ingen "General theory of employment" som blivit ens tillnärmelsevis så accepterad som tolkning av och recept mot dagens arbetslöshet i u-länderna som en gång Keynes teori om 30-talets krishärjade industriländer.

Två huvudlinjer i diagnosen av problemet och därav följande recept kan dock schematiskt sett urskiljas,

- en "strukturalistisk" skola som ytterst ser arbetslöshetens orsaker i ägande- och produktionsförhållande samt i u-ländernas fortsatta ekonomiska och teknologiska beroende av i-länderna. I dessa ekonomiska maktstrukturer ligger större delen av förklaringen till den skeva inkomstfördelningen och den otillräckliga efterfrågan på arbetskraft. Mer eller mindre djupgående förändringar av dessa maktförhållanden ses därför som en nödvändig förutsättning för att lösa arbetslöshetsproblemet. Teknologin betraktas här ofta som stel och given, bl a av efterfrågestrukturen.

1) "Evolution et projections de l'emploi dans les regions en voie de développement". ILO/WEP opublicerad PM.

- en liberal, "neo-klassiskt" inspirerad skola som ser arbetslösheten främst som en fråga om relativa priser på olika produktionsfaktorer. Det gäller att anpassa priserna till den faktiska tillgången på kapital och arbetskraft så att kapitalet blir dyrare och arbetskraften billigare. Då kommer det att löna sig att välja mer arbetskrävande produktionsmetoder. I princip antas alltså många olika teknologiska alternativ finnas. ¹⁾ På senare tid har man dock börjat se utvecklingen av nya, blandade teknologier eller produktionsmetoder ²⁾ som en nödvändig förutsättning för en sådan anpassning.

1) Som en variant av den senare skolan kan man kanske se teorierna om den s k teknologiska dualismen. Enligt dessa teorier består den typiska u-lands-ekonomin av två, sinsemellan mer eller mindre skarpt åtskilda sektorer, en "modern" och en "traditionell". I den förra är produktionstekniken given, medan val av teknik är möjlig i den traditionella sektorn. R. Eckaus' uppsats om "faktorsproportioner i u-länder" ("American Economic Review", September 1955) är ett bekant exempel på denna tes som också delvis återfinns i tidigare arbeten av Bocke och Hirschman. Vi kan dock inte här gå in på den omfattande litteratur i ämnet val av teknik och teknisk utveckling i u-länder som kommit ut de senaste 25 åren. En del referenser återfinns i den nedan citerade ILO/PREALC rapporten liksom i den här diskuterade Världsbanksrapporten.

2) I det följande följer jag ett, tyvärr gängse språkbruk när jag använder dessa liksom begreppet "teknik" som synonymer. Så är även fallet i Världsbanksrapporten.

Världsbankens perspektiv och dess begränsningar

Den i det följande diskuterade studien kan utan tvekan inrangeras i den "neo-klassiska" skolan. Bankens ledning har först på senare år börjat intressera sig för arbetslöshet, inkomstfördelning och liknande "sociala problem". En möjlig motivering finns kanske i inledningen till fas I av Världsbanksrapporten: "...de arbetslösa anser sig som berövade en rättvis andel av produktionen och kan därför bli missnöjda med rådande politiska, ekonomiska och sociala strukturer i sina länder".

Rapporten är i hög grad begränsad i sitt perspektiv och sin ansats: det rör sig alltså om djupstudier av de tekniska och, i viss mån, ekonomiska möjligheterna att ersätta maskiner med människor i vägbyggnadsprojekt främst i Indien men också Indonesien.

Den är delvis tekniskt ganska sofistikerad och därmed svårtillgänglig för en icke specialiserad läsare. Ofta tycks de tekniska redskapen bli ett självändamål. Gunnar Myrdals kritik av skuggprisbegreppet gäller till stora delar denna rapport: "...detta abstrakta och metafysiska begrepp...kan inte hjälpa Sydasiens planerare att lösa de teoretiska och praktiska problem de ställs inför....det är ett typiskt exempel på den pseudo-kunskap i lärd och ofta matematisk form som olyckligtvis utgör en alltför stor del av den västerländska nationalekonomins bidrag till ...studierna av underutvecklade länder..."¹⁾

Författarnas försök till teknisk sofistikerad och analysmodellens långt drivna antaganden om ekonomisk "rationalitet" har krävt en tids- och kostnadskrävande insamling av statistiska data. Det ter sig desto meningslösare som studien gäller ett i grunden så "irrationellt" och orättfärdigt samhälle som Indien (och Indonesien). Landets olika universitet hör för övrigt till de u-landsuniversitet som producerat det största antalet tekniskt förfarna och frusterade (om inte arbetslösa eller emigrerade) ekonomiska modellbyggare. Inget försök görs dock att förklara resursanvändningen i vägbyggnadssektorn mot bakgrund av en övergripande analys av den indiska underutvecklingens och undersysselsättningens djupare orsaker. Det är en partiell jämnviktsanalys, ett försök att bestämma vissa villkor för ekonomisk balans i en sektor inom ramen för en strukturellt obalanserad samhällsekonomi.

1) "Asian Drama", vol. III, p.2039 (se även I. Sachs' artikel "Problemas y politicas de selección de técnicas en America Latina" i FNs Ekonomiska Bulletin för Latinamerika, vol.XV, No.1, 1970, s. 14-15). Det är också ett exempel på hur nationalekonomin alltmer har utvecklats från politisk ekonomi till mer eller mindre operationell ekonomisk administrationslära och ingenjörsvetenskap.

Rapportens begränsningar gäller tyvärr inte dess omfång. I nuvarande skick omfattar den cirka 700 sidor, uppdelade i tre "faser" eller etapper med delrapporter som ofta upprepar vad som tidigare sagts, om än i andra ordalag. Läsningen försvåras ytterligare av en rörig och ofullständig framställning och dåligt förklarade statistiska och tekniska bilagor. Det är svårt att se hur resultaten i nuvarande skick skulle kunna användas av projektledare och vägbyggnadsadministratörer i Indien eller i andra länder med likartade förhållanden, vilket var avsikten med rapporten. Man får hoppas att detta är barnsjukdomar som rättas till i den slutliga versionen.

Till rapportens försvar skall dock anföras att den säkert går längre än någon annan studie i ämnet vad gäller en detaljerad analys av produktionsprocessens olika aktiviteter, liksom av produktionsfaktorn "kapital" som delas upp i olika materiella resurser och kostnadsposter. Som vi skall se gäller detta dock inte i samma utsträckning arbetskraften. Där emot analyseras i allmänhet inte sådana moment som ligger "före och efter" byggnadsprocessen som sådan där substitutionsmöjligheter också kan finnas (transport av maskiner och arbetskraft, lagring, underhåll o s v).

Val av projekt eller val av teknik?

Det har påpekats att möjligheten att välja teknik, i bästa fall, är en möjlighet att "välja projekt" eftersom de olika projekten oftast levereras i standardiserad form. Vidare har det också hävdats att även projektval och produktsammansättning - och därmed produktteknologi - är i stort sett förutbestämd av den rådande inkomstfördelningen och efterfrågestrukturen. En skev inkomstfördelning antas ju stimulera produktionen av mer komplicerade och kapitalintensiva industrivaror eller tjänster som måste importeras eller produceras på licens. För att ta ett i detta sammanhang aktuellt exempel, så torde en större vinstandel i nationalinkomsten eller en växande andel till över- och medelklassen stimulera bilparkens tillväxt och därmed krav på motorvägar och andra kapitalkrävande prestigeprojekt.

Författarna ger knappast några tillräckliga bevis för att alternativa teknologier verkligen kan utvecklas annat än i experimentell skala. Detta hade bl a krävt en analys av ägare- och entreprenadförhållanden i studerade länder. (Detta görs visserligen i fas III men då enbart ur företagets organisationssynpunkt). En i inledningen utlovad rapport om utvecklingen av inhemska entreprenadföretag

är ännu inte färdig. Bristen på lokala ingenjörsoch konsultbolag kan också vara en flaskhals för utvecklingen av nya, "blandade" produktions- och byggnadsmetoder.

Förutsättningar för val av arbetskrävande teknik

Världsbanksanalysen är i allt väsentligt "statistiskt komparativ" (också detta ligger i den neo-klassiska traditionen). Man får alltså inget veta om hur anpassningen av de nya metoderna skall gå till över tiden. En av slutsatserna är, att arbetsproduktiviteten i de nuvarande arbetskraftsintensiva byggheterna måste öka tiofalt eller mer för att de skall bli ekonomiskt lönsamma. 1)

En utsagd förutsättning är vidare att reallönerna eller andra kostnader inte ökar, d v s att hela produktivitetsvinsten eller det extra överskottet går till företaget (som kan vara privat eller statligt). Det framgår inte vad som händer, om arbetarna inom dessa projekt kräver - och erhåller - vissa löneökningar som kompensation för den större arbetsintensitet som kan krävas för att hålla den erforderliga höga produktiviteten eller för de fortsatt stigande livsmedelspriserna? 2) Eller om "substitutionselasticiteten" eller graden av utbytbarhet mellan arbetskraft och kapital förändras? Författarnas syn på den indiska arbetskraften som en manipulerbar insatsvara och kostnadsfaktor genomsyrar större delen av rapporten.

1) Det bör kanske påpekas att en viss glidning äger rum beträffande den erforderliga produktivitetsökningen och dess görlighet, särskilt i analysen i fas II. I ett exempel visas att lönerna måste minska med 90% eller produktiviteten öka tiofalt. I texten talas det om en femfaldig ökning, men i slutsatserna sägs det räcka med tre gånger. Detta får kanske ses som en nedtrappning av kraven för experimenten i fas II. Som vi skall se visade det sig där i ett fall möjligt att höja produktiviteten så mycket och det med hjälp av en relativt stor kapitalinvestering. I andra moment kunde arbetsproduktiviteten höjas med från tio till sextio procent, i och för sig ansevärt men inte i sig tillräckligt enligt ovanstående premisser.

2) Denna möjlighet tycks senare ha slagit författarna i en senare inkommen lägesrapport (daterad 5-2-75) medger man att "det kan bli nödvändigt att acceptera att produktivitetsvinsterna till en del går till arbetarna i form av högre inkomster".

En annan "dynamisk" aspekt ligger i priset på kapital. Inte utan förvåning läser man, att inte ens vid en 30% fördyring av kapitalet (uttryckt i växelkurs för kapitalvaruimport) blir de arbetskraftsintensiva metoderna som för närvarande används egentligen lönsamma. Detta skulle uppnås först vid en fördubbling av priset på kapital och en lönesänkning på en tredjedel. Men vad händer om drifts- och underhållskostnader för maskiner fördubblas, t ex som ett resultat av höjda bränslekostnader? Som visas i sammanfattningen (se fas II, kap IV nedan) tas denna möjlighet upp bara i förbigående bland många andra "teoretiska alternativ". Där visas bl a att resultaten ändras, först vid en femdubbling av bränslepriserna. 1974 har en fyrdubbling av de internationella råoljepriserna faktiskt ägt rum. Hänsyn måste då också tas till höjda livsmedelspriser som ökar arbetskraftens värde och i viss mån kan kompensera effekten av höjda oljepriser. Även om oljekrisen inte kunde förutses när de två första rapporterna skrevs (men väl i augusti 1974, då den tredje delrapporten trycktes) måste man vänta sig att effekten av denna relativa "fördyring av kapitalet", som på ett avgörande sätt bör ha påverkat de tidigare slutsatserna, tas upp i det fortsatta arbetet.

Direkta och indirekta effekter av teknikval

Frågan om "val av teknik" är i viss utsträckning en fråga om hur snabbt man anser att arbetslöshetsproblemet måste lösas eller lindras. Inom rådande strukturer står valet, på kort sikt, mellan flera arbeten eller snabbare tillväxt.

I de fall där sådana valmöjligheter verkligen finns - enligt rapporten gäller det åtminstone tekniskt sett flertalet processer inom vägbyggnadssektorn - måste man fråga sig vilka indirekta effekter ett sådant val kan tänkas få. I själva verket kan ju en mer kapitalintensiv teknik, åtminstone i ett land som Indien som delvis producerar sin egen kapitalutrustning ge upphov till en större långsiktig sysselsättningseffekt. 1) Denna effekt kan i princip uppskattas om man har data för sysselsättningsmultiplikator eller en input- outputtabell med arbetskraftsåtgång. Sådana synpunkter ryms dock inte i rapportens statistiska perspektiv. I det sammanhanget är det också viktigt att fråga sig vad som sker med det större ekonomiska överskott som genereras i det mer kapitalintensiva projektet - investeras det, konsumeras det eller förs det ut ur landet? 2)

1) Se härom: "Technology and Employment in Latin America", Claes Croner, ILO/PREALC, Santiago de Chile 1969, s. 20-25 (i den spanska versionen. Se också B. Higgins: "Economic Development", s. 675.

2) Detta diskuteras bl a med några kvantitativa exempel - också från Indien - i A.K. Sens klassiska avhandling "Choice of Technique" (Första utgåvan 1960) s. 16-17, 97-98.

En del ekonomer, bland dem engelsmannen Kaldor, menar också att u-länderna bör söka maximera produktionsvolymen och därmed överskottet eller vinsten per kapitalanläggning i stället för sysselsättningen, vid varje kapitalanläggning.

Författarna menar nu att det är möjligt att åstadkomma så stora produktivitetsökningar att de traditionella arbetskraftsintensiva byggnadsmetoder som f n används blir lönsamma. Härav följer dock inte automatiskt att de sprids. Författarna frågar sig inte heller hur sådana relativt högproduktiva "enklaver" skulle fungera inom en f ö i huvudsak lågproduktiv lantbruksekonomi. Produktivitetsökningen skulle vidare förvärpa arbetslösheten på kort sikt, även om det förutsätts att denna på längre sikt mer än kompenseras genom att de nya lönsammare "blandade" teknologierna blir mer allmänt accepterade. Hur denna "anpassning" över tiden skulle gå till diskuteras inte, det ryms inte i det statiska perspektivet. Bieffekter i andra sektorer analyseras bara i största korthet. 1) Rekryteringsproblemen för vissa arbetsintensiva projekt berörs likaså i all korthet; och då utan att vidare diskutera vilka strukturer och tekniska förändringar som krävs (jordreformer, tekniska förbättringar i jordbruket o s v) för att göra det latent överskottet på arbetskraft i andra sektorer till ett faktiskt "flyttbart" överskott.

Denna långt drivna sektors- och projektinriktning av analysen, särskilt i del II och III, medför i och för sig vissa fördelar vad gäller specificering av tekniska data, faktorskostnader, o s v, liksom i de tekniska experimenten i del III. Däremot försvårar det den generalisering av resultaten från projekt till sektornivå, härifrån till den nationella ekonomin som helhet och än högre grad till andra länder.

Författarna tycks mena att en sådan generalisering skall vara möjlig även om de samtidigt är medvetna om mikroanalysens begränsningar. Rapporten har inte nått den önskvärda balansen mellan mikroekonomisk och makroekonomisk analys och de olika författarna hoppar tämligen urskiljningslöst från projektnivån till den samhällsekonomiska nivån.

Författarna säger sig visserligen vara medvetna om att det företagsekonomiska synsätt som präglar stora delar av analysen på projektnivå inte är tillämpligt

1) Dessa diskuteras däremot, om också i korthet, i WEPs studie om "Roads and Redistribution" över Iran som är en "social cost-benefit analys" på grundval av en enkel två-sektor-modell (WEP 2-22, 1973, s. 14).

på hela samhällsekonomin. Likafullt tillåter de sig att, åtminstone i slutsatserna till resp. kapitel, (efter många reservationer i texten) använda sig av resultaten av dessa ytterst begränsade kalkylmetoder på sektorplaner och t o m på det nationella och internationella planet.

Slutsatser

I SIDAs PM om stöd till världsbanksstudier av arbetsintensiva metoder (1.32.IBRD) motiveras ett sådant stöd bl a med att studiens målsättning "samanfaller med målet att uppnå social och ekonomisk utjämning".

Mot bakgrund av det ovan anförda ter sig denna motivering som tämligen tveksam. Detsamma gäller, som vi ska se, möjligheten att "banken genom sitt direkta inflytande i u-länderna (kan) åstadkomma större praktiska resultat (än t ex WEP).

Man kan nämligen ha välgrundade tvivel både om den praktiska genomförbarheten och önskvärdheten av att applicera resultaten av experimenten i fas III eller de demonstrationsprojekt som planeras i nästa etapp. Och detta bl a av följande skäl:

- Avsaknaden av en grundlig strukturell analys av sysselsättnings- och teknologiproblemet gör att den sociala och politiska görligheten av föreslagna åtgärder återstår att bevisa.
- Dessa förment sysselsättningsskapande åtgärder kan inte genomföras isolerat. De måste infogas i ett allmänt ekonomiskt handlingsprogram och en bredare utvecklingsstrategi med folkligt stöd. Erfarenheten av arbetsintensiva anläggningsarbeten från andra länder - möjligen med undantag för Kina tycks inte särskilt positiva.

Det är över huvud taget tveksamt om stora arbetsintensiva anläggningsprojekt alls går att genomföra i större skala i länder av Indiens typ. Som I. Sachs påpekar i ovan citerade uppsats bidrar det till att konservera rådande underutvecklingsstrukturer, inklusive den s k teknologiska dualismen i stället för att förändra den. De låga löner som förutsätts för att göra projekten lönsamma kommer knappast att accepteras i längden. Ett icke-reformerat lågproduktivt jordbruk av Indiens typ kan troligen ej producera den ytterligare mängd livsmedel som krävs i synnerhet för de arbetare som säkerligen skulle behöva lämna jordbruket (med visst produktionsfall som oundviklig följd). Ett fortsatt beroende av överskottsleveranser från i-länderna som faktiskt anges som en lösning på detta problem (se fas I, kap IV) är ingen garanti för kontinuitet i projekten.

Den nödvändiga arbetsintensiteten kan inte uppnås med enbart tvång och materiella incitament: frivilligt arbete i större eller mindre omfattning är också nödvändigt och det är väl varken önskvärt eller realistiskt i ett kapitalistiskt land som Indien. Åtminstone privata entreprenörer i u-länder tvekar att föra samman stora arbetsstyrkor då detta ökar "risken" för facklig aktivitet.

Förändringar i relativa faktorspriser har hittills aldrig gått att genomföra systematiskt i något u-land av Indiens och Indonesiens typ. Författarna visar dessutom att lönerna skulle behöva falla till nära hälften eller understödet till företagen öka i motsvarande grad, något som varken är önskvärt eller möjligt, för att göra de arbetsintensiva bygghetoderna lönsamma. Hur den ökning av oljepriserna som faktiskt skett sedan delar av rapporten skrevs, påverkar dessa resultat framgår alltså inte.

Att produktivitetsökningar av det slag som alternativt föreslås är tekniskt möjliga att genomföra på experimentell nivå i vissa av projekten, innebär därför inte att de är ekonomiskt görliga i större skala inom rådande ekonomiska system. Här om tycks författarna vara medvetna när de gång efter annan understryker betydelsen att en sålunda förbättrad arbetskraftsintensiv teknik måste "vinna stöd på högsta möjliga nivå". (Stödet på "lägsta möjliga nivå" anses tydligen säkerställt av blotta utsikten till ett om också kortvarigt och underbetalt arbete).

Bidragen från arbetskraftsintensiva vägbyggnadsprojekt till att skapa nya arbetstillfällen skulle vara ganska små. I Indien skulle man kunna ge arbete åt högst 3% av de nya arbetssökande även om anslagen till vägbyggnad under innevarande femårsplan fördubblades. I Marocko under det s k Promotion Nationale programmet uppskattades bidraget vara en liknande andel av erforderliga arbetstillfällen.

Utvecklingen av alternativa byggnads- och produktionstekniker - de må vara "blandade" eller helt arbetskraftsintensiva - är alltså långt ifrån det universalmedel mot arbetslöshet i u-länderna som det ibland gjorts gällande. Det är vidare ytterst osäkert om de kan komma att accepteras och spridas inom rådande ekonomisk struktur i länder som de här studerade. En sådan partiell modernisering skulle om den lyckades därtill bidra till att konservera denna struktur. Den kvantitativa effekten på den totala arbetslösheten skulle sannolikt bli obetydlig.

Arbetslösheten i underutvecklade länder är ett strukturellt problem. Först i en strategi som angriper och förändrar u-ländernas utländska beroende, ägandeförhållanden och inkomstfördelning får ett val av arbetsintensiv teknik betydelse för att skapa produktivt arbete.

Världsbankens omfattande rapport har, med all sin tekniska sofistikeradhet och sitt imponerande data-material på projektnivå, inte kommit fram med något nytt som effektivt motsäger dessa kritiska synpunkter.

Claes Croner

2. FAS I

Inledning

Fas I omfattar en första preliminär rapport som utförts av världsbankens ekonomer i samarbete med fyra olika konsultbyråer fram till slutet av 1971.

Det är den längsta - men kanske minst givande av de tre delrapporterna. Som framgår av följande sammanfattning upptas den till större delen av dels en teknisk dels ekonomisk analys av de teoretiska möjligheterna att ersätta kapital med arbetskraft i olika byggnadsaktiviteter. Denna analys återges i korthet i sammanfattningen av kap II-III nedan. Den icke specialintresserade läsaren hänvisas till diskussionen av kap I, IV-V.

I samma volym återfinns också en ingenjörsvetenskaplig studie av utformning och kostnader av landsvägar. Den sammanfattas i all korthet på sidan 22.

Kap I Sysselsättningsproblemet och val av byggnadsteknik

U-länderna karaktäriseras av kroniskt dåligt utnyttjande av arbetskraft. Arbetslöshet i olika former "kan leda till missnöje med rådande politiska, ekonomiska och sociala strukturer. Därför har också sysselsättningsproblemet aktualiserats som sådant. Det ses av många som den främsta utmaningen för utvecklingspolitiken".

Men trots den stora tillgången på arbetskraft i dessa länder är teknologin i såväl tillverknings- som byggnadssektorn i hög grad mekaniserad. Denna "skenbara motsättning" kan förklaras på två sätt:

- lämpliga arbetskraftsintensiva metoder är inte tillgängliga eller kända
- faktorspriserna speglar inte den relativa knappheten på främst kapital, som är billigt, medan arbetskraften är för dyr i förhållande till det stora utbudet. Detta gör att kapitalintensiva metoder som är "olönsamma ur samhällets synpunkt", blir lönsamma för det enskilda företaget.

Den första av dessa orsaker förklaras bl a med att den moderna byggteknologi, som står u-länderna till buds på världsmarknaden, härrör från metoder som främst utvecklades i i-länderna mot bakgrund av deras knapphet på arbetskraft. De är därför "inte med nödvändighet lämpliga i ekonomier med överskott på arbetskraft".

Den fria marknaden fungerar inte nödvändigtvis som förutsätts i teorin om "perfekt konkurrens". Privata och sociala kostnader sammanfaller således inte. Beslut som fattas på företagsekonomiska grunder behöver alltså inte ge maximal samhällelig välfärd. Exempelvis är knappa resurser som utländsk valuta och (kredit-) kapital ofta "för billiga" i u-länderna. Man måste därför söka deras "samhälleliga alternativkostnad" eller knappetskostnad. Denna bör ta hänsyn till utebliven produktion och andra effekter.

Slutsatserna av analysen blir att det visserligen tekniskt sett är möjligt att ersätta maskiner med arbetskraft så långt att bara 1/10 eller 1/20 av de totala kostnaderna för ett specificerat vägbygge av hög kvalitet går till inköp och amortering och ränta på maskiner samt annan utrustning. När lägre vägkvalitet anses tillräcklig kan upp till 98% av alla uppgifter utföras av levande arbetskraft.

Den ekonomiska görligheten av så arbetsintensiva metoder beror i sin tur på arbetsproduktiviteten och lönenivån. Som ovan visats är uppgifterna på arbetsproduktivitet ytterst varierande i olika källor. Det gäller också de två konsultbyråernas studier, som här tillämpas på ett tänkt vägbyggnadsprojekt.

Trots liknande antaganden om lönekostnader och kvalitetskrav kommer den ena studien fram till att det "lönar sig" att använda arbetskraft i nästan 1/3 av uppgifterna, d v s kapitalkostnaderna svarar för 2/3 av totalkostnaderna. Enligt den andra konsultbyrån är substitutionsmöjligheterna mycket lägre: de "optimala" metoderna är här nästan helt kapitalintensiva och endast 6 procent av budgeten skulle gå till löner. Ur ekonomisk synpunkt ter det sig alltså som olönsamt att tillämpa de mer arbetskraftsintensiva byggmetoderna: främst p g a deras låga produktivitet.

De största möjligheterna att ersätta maskiner med arbetskraft tycks finnas i utgrävning, transport, lossning och spridning. Den fortsatta analysen kommer därför att koncentreras på studier av dessa. Dessutom har man funnit att "blandade" teknologier "verkar lovande" för vissa moment. Vidare forskning är nödvändig. Det påpekas dock att analysen utförts på alltför aggregerad nivå; de olika byggnadsmomenten måste splittras upp ännu mer.

Det är också nödvändigt att särskilja olika slags kostnader för arbetsledning vid

Kap III Den tekniska analysens begränsning

I detta kapitel understryks alltså begränsningen i ovanstående försök till teoretisk analys. Den utgår inte från faktiska kostnader på produktionsfaktorerna och antaganden om faktorsproduktiviteter varierar mellan de olika källor som använts. Vidare har geografiska, geologiska och andra miljöfaktorerers inverkan på produktivitet och kostnader inte analyserats. Det samma gäller faktorer som:

- projektstorlek (eventuella stordriftsfördelar),
- projektets tidsplanering,
- utnyttjad arbetstid för produktionsfaktorerna och hur olika grader av kapacitetsutnyttjande påverkar kostnaderna,
- möjligheter att kombinera kapital- och arbetskraftsintensiva metoder i större eller mindre utsträckning, på samma byggsplats, och därmed följande planeringsproblem,
- transportkostnader och kostnader för administration, bostäder, reparationsverkstäder, o s v som kan variera alltefter graden av kapitalintensitet.

Dessa problem och deras möjliga effekter på produktivitet, kostnader och planering diskuteras i allmänna ordalag i detta kapitel.

Avslutningsvis diskuteras åter aggregeringsproblemet. Författarna ifrågasätter nyttan med att överföra resultaten av analys med produktionsfunktioner på aktivitetsnivå till ett helt projekt. En sådan makroansats blir av ytterst begränsat värde då miljöfaktorer och andra faktorer som ovan nämnts inte närmare specificeras och likaså om de olika byggaktiviteterna är inbördes beroende, vilket oftast är fallet. Denna metodologiska begränsning är grundläggande för hela ansatsen i Bankens studie och författarna återkommer därför till den gång efter annan.

Kap IV Att organisera och leda stora arbetsstyrkor

Arbetsintensiva byggprojekt ställer stora och för flertalet länder nya krav på arbetsorganisation. De erfarenheter som finns gäller främst Kina och i någon mån folktäta, ickesocialistiska, länder som Indien och Pakistan. De allmänna problem som behandlas i allmänna ordalag i detta kapitel tycks i första hand härröra från de senare.

Rekryteringsproblem

Enligt kalkylerna i föregående kapitel skulle det krävas upp till 1 500 arbetsdagar eller nära 5 000 man under ett (ej angivet) antal dagar för att bygga en bergsväg av specificerad kvalitet. Detta innebär rekryteringsproblem vad gäller löner, transport, utbildning, o s v . Om målet är att sänka den lokala undersysselsättningen är det viktigt att också anställa lokal arbetskraft så vitt möjligt.

Organisation

Det är svårt att säga något allmänt om organisationen av arbetsintensiva byggprojekt. Byggnadslaget bör dock vanligen bestå av 10-20 arbetare under en förman som kan plockas ur gruppen. Över honom bör finnas en tillsynsman. Antalet ingenjörer som kan behövas varierar men anses kunna uppgå till 3-4 per väg. Deras uppgifter specificeras.

Ofta nås den bästa organisationshierarkin genom att lägga ut arbetsuppgifter till underleverantörer av arbetslag. "Men när detta inte är möjligt och den naturliga arbetsdisciplinen är otillräcklig kan det vara önskvärt med en militärliknande eller paramilitär organisation..."

Arbetsledning

Övervakningsarbetet i arbetsintensiva projekt måste främst vara inriktat på att skapa en högproduktiv arbetsmiljö. I-länderna har nästan inga erfarenheter av att organisera stora arbetsstyrkor. Flertalet u-länder tvingas lära av erfarenheter från Kina, Indien och en del andra u-länder samt av sina egna misstag. I-ländernas ingenjörer måste därför tränas i sådan teknik (inget nämns om eventuella lokala förmågor).

Arbetsläger måste upprättas i vissa fall, särskilt då arbetskraften måste tas från andra orter. Vissa minimala standards måste upprätthållas inom ramen för rimliga kostnader: tvättmöjligheter, latriner och även fritidsanläggningar "kan hjälpa till att hålla arbetarnas moral uppe". För att också på andra sätt "hålla den nödvändiga lägerdisciplinen uppe" föreslås "någon form av polisiär eller intern övervakning med lokala myndigheters hjälp".

Delar av lönen kan också betalas i form av mat. Det vore ju också menar författarna ett sätt att få över-skottsländer att lättare skänka mat till svältande länder: kopplingen till utvecklingsprojekt borde göra hjälpanDET mer attraktivt för givarländerna.

Vilken löneformen än är bör den relateras till arbetarnas produktivitet och aldrig öka snabbare än produktiviteten. Arbetet kan lämpligen fördelas på arbetslag och betalas efter lagets prestation. "Det finns ingen anledning att betala mer än nödvändigt för att få fram tjänstvilliga arbetare".

Ingen särskilt yrkesutbildning krävs för arbetsintensiva projekt. Viss teknisk träning i specialiserade byggmetoder kan dock krävas för tillsyningsmän. Kostnaderna härför kan antas bli låga och bäras av projektet.

Det är viktigt att säkerställa kontinuiteten i det långsiktiga arbetet men "man bör vara noga med att inte inge de okvalificerade arbetarna föreställningen att det finns någon rätt till kontinuerlig anställning". Sådant bör reserveras för kvalificerad arbetskraft.

Däremot måste man kunna övertyga underleverantörer att det lönar sig att anpassa sig till den nya tekniken. Då gäller det att få stöd för idén "på högsta nivå". "Tekniken bör också vara socialt acceptabel för landets befolkning".

Utformning och planering av vägarbetet påverkas också av de nya metoderna. En viss kvalitetsförsämring är svår att undvika, vissa tunga arbeten är svåra att utföra manuellt och tidsförseningar uppstår.

Vilka blir de sociala och ekonomiska följderna av att använda mer arbetskraft? Konsumtion och kanske konsumtionsvaruimport ökar medan import av maskiner minskar. Effekterna är dock marginella. Rent allmänt kan man se de nya arbetstillfällena som en inkomstomfördelning från de idag sysselsatta och kapitalisterna till de nyanställda (i förhållande till nuvarande kapitalintensiva metoder och så vitt inte det massiva arbetskraftsutbudet sänker den allmänna lönenivån och ökar vinstandelen, bör man kanske tillägga). Fler arbetare får lära sig nya metoder, arbetsledning respektive disciplin. Deras hälsa kan förbättras och de får mer pengar att skicka till sin familj i hemorten. Å andra sidan riskerar brottsligheten att öka.

Också lokala företagare kan tjäna på de nya metoderna. I Iran t ex ges nästan alla vägbyggnadskontrakt till nationella entreprenörer. Det är dock viktigt att undvika korruption såväl i anbuds-förfarande som inom skyddade fackföreningar.

"Politiken bör göra utfästelser om mera arbete", avslutar författaren". I de länder som inte är fullt demokratiska kan det kanske finnas en viss fruktan för att sammanföra ett stort antal människor som ju kan organisera en opposition." "... å andra sidan ökar folkets respekt för en regering som kan skapa sysselsättning..."

Kap V Möjligheter att skapa nya arbetstillfällen i vägbyggnadssektorn

I detta kapitel görs ett försök att tillämpa de analysmetoder som använts ovan i kap II på ett hypotetiskt byggnadsprojekt. På grundval av de preliminära kostnadsdata som där redovisats, söker man uppskatta den s k "ineffektivitetskostnaden" för att ersätta maskiner med arbetskraft utöver vad som kan bedömas som ekonomiskt lönsamt. (Resultaten betecknas av författarna själva som "kvalificerade gissningar"). Stegvis beräknas den ytterligare erforderliga kostnaden för alltmer arbetskrävande vägbyggnadsmetoder, allt enligt de två konsultbyråernas inbördes mycket olika siffror. I ett fall ger t ex den mest arbetskraftskrävande metoden totalt nästan 6 gånger så hög direkt sysselsättning till knappt dubbelt så hög kostnad per kvm väg, jämfört med den metod som ger lägsta kvm-kostnad. De mest arbetsintensiva metoderna förutsätter dock att "jämviktslönen" kan falla till 20 cent per dag, d v s $\frac{1}{5}$ av den antagna rådande dagslönen. Drygt 10 000 ytterligare arbetsdagar skulle här kosta 6 200 dollar extra d v s en "gränskostnad" på \$ 0.62 per arbetsdag. Denna "ineffektivitetskostnad" kan också ses som det bidrag som staten måste betala till företaget för att det skall anställa mer arbetskraft. Den kan också ses som en uppskattning av det "slöseri" som det innebär att ge lågproduktiva arbeten åt alltför många människor. (Se vidare fas II kapitel IV).

Erfarenheter från Marocko

I samma kapitel redogörs vidare för en studie av den marockanska regeringens sysselsättningsskapande program inom ramen för det s k Promotion Nationale ¹⁾.

1) Studien har utförts av den franska konsultfirman SEDES. De klassiska studierna som förespråkar arbetsintensiva metoder är annars Gabriel Ardants arbeten om Norra Afrika. Se t ex hans "Plan för full sysselsättning i u-länderna" i International Labour Review juli 1963.

Landets utvecklingsplan 1968-72 förutsåg att nära 100 000 årsarbeten skulle skapas, varav över hälften inom jordbruket. Men 1970 skapades knappt 10 000 nya fasta jobb, d v s knappt 1/10 av vad som planerats. Emigrationen uppgick samma år till över 30 000 personer och arbetslösheten i städerna till närmare 20 procent. Promotion Nationale hade då funnits i nio år direkt under kungens ledning. Inom ramen för programmet utfördes under 1966-69 varje år omkring 20 miljoner arbetstimmar, d v s omkring 80 000 helårsarbeten, varav ca 1/3 inom vägbyggnadssektorn där arbetsintensiva metoder används.

Lönerna är låga (ofta mindre än hälften av de som privata entreprenörer betalar) vilket bl a gör att "yrkeskunnigt folk praktiskt taget saknas".

Vidare kommer produktivitetshänsyn i andra hand, då t ex inrikesdepartementet som har hand om en del av verksamheten ser som sin viktigaste uppgift i programmet "att minska det sociala missnöjet och förhindra oroligheter".

Detta program anses nu i bästa fall kunna ge 4 000 nya arbetstillfällen per år över en sjuårsperiod, vilket är knappt 3% av vad som skulle behövas för att behålla arbetslösheten på dess nuvarande nivå.

Möjligheter att lösa sysselsättningsproblemet i u-länder medelst arbetsintensiva byggprojekt ter sig alltså mycket begränsad om man får döma av erfarenheterna från Marocko.

Arbetslöshetens omfattning och orsaker

Författarna försöker också jämföra arbetskraftsbehoven per producerad enhet med data från andra länder och sektorer (bl a anges sådana data från olika industrigrenar i Marocko, andra afrikanska länder och Indien.) Jämförelserna ter sig dock inte som särskilt meningsfulla.

Avslutningsvis görs en genomgång av tillgängliga allmänna data om arbetslöshet och undersysselsättning i olika u-länder, främst p g a Turnhams studie för OECD (1971). Flertalet data är från mitten av 60-talet. Arbetslösheten tycks stiga särskilt i städerna och bland ungdomar som följd av den snabba migrationen.

Data för partiell sysselsättning uttryckt i "årsarbetslöshet" anges för ett tiotal länder medan den andra och viktigare formen för undersysselsättning - här kallad dold arbetslöshet - sägs vara närmast omöjlig att tillförlitligt mäta.

Det "grundläggande problemet" sägs vara den snabba befolkningstillväxten som förvärras av inflyttningen till städerna. (Andra strukturella problem nämns knappst).

Detta kapitel är alltså mer allmänt hållet än resten av bankrapporten. Slutsatserna är knappast särskilt uppmuntrande för arbetet i fortsatta faser av Världsbankens studie; visserligen är det tekniskt sett möjligt att tillämpa arbetskraftsintensiva bygghetoder med avsevärd effekt på sysselsättningen i vägbyggnadssektorn. Effekten på andra industrigrenar och på arbetslösheten, särskilt på landsbygden, är dock minimal. Dessutom "påverkas arbetsproduktiviteten (negativt) av organisatoriska och institutionella faktorer".

Bilaga till Fas I

1) Analys av den tekniska kvaliteten på landsvägar (Highway Design Standards Study)

Den ovan refererade studien av substitutionsmöjligheterna mellan arbetskraft och kapital vid vägbyggnad har alltså utförts av fristående konsultbolag. Parallellt med denna studie har Världsbankens egna tekniker utvecklat en metod för att undersöka hur önskad kvalitet på färdiga vägar påverkar transportkostnaderna i u-länder. Detta anses nödvändigt då kostnadsstudier för färdiga vägar oftast härrör från erfarenheter i högt industrialiserade länder med hög trafiktäthet och höga krav på vägarnas kvalitet och hållfasthet. Lägre kvalitetskrav gör sig ibland gällande vad gäller vägbyggnad i underutvecklade länder. Det blir då nödvändigt att närmare studera förhållandet mellan anläggningskostnaderna och de uppskattade underhålls- och användningskostnaderna. Tillgänglig litteratur ger dock tillräcklig ledning för att bestämma optimala vägbyggnadsstandard. I rapporten redovisas en teknisk modellstudie för att bestämma optimala standards vid byggandet av vägar av något lägre kvalitet.

Ett forskningsprogram har inletts för att insamla statistiska data för Östafrika. Liknande studier planeras likaså i Indien, Brasilien och Elfenbenskusten. Fortsatta studier avses omfatta en analys av kostnader för att använda motorfordon, vidare mätningar av körhastigheter och bränsleförbrukning på vägar av olika teknisk kvalitet, mätningar av vägförsämringar under olika antaganden om underhållsprogram samt en fortsatt utveckling av modellen för att analysera kvaliteten vid vägbyggnad.

2) Studie av lokala entreprenadföretag

I sammanfattningen av rapporterna från Fas I påpekas att en viktig faktor, som kan förklara avsaknaden av för u-länderna lämpliga projektstandards för vägbyggnad, är avsaknaden av lokala byggnadsentreprenörer samt byggnadsingenjörer och byggnadsmaterielföretag. Man har därför gett i uppdrag åt konsultbyråer att undersöka möjligheten att stimulera uppkomsten av lokala byggnadsentreprenadföretag. Några rapporter från detta projekt föreligger ännu inte.

3) Bibliografi

I ett appendix återfinns en annoterad bibliografi, omfattande ett 70-tal studier, i första hand av substitutionsmöjligheter inom byggnadssektorn, samt ett 80-tal allmänna arbeten om sysselsättningsproblemet i u-länder.

FAS II

Inledning

Rapporten av den andra etappen i Världsbanksprojektet består av en kortare huvudrapport samt två bilagor. Huvudrapporten har en liknande uppläggning som Fas I-rapporten. Den är dock mer givande på så sätt, att analysen baseras på faktiska och ej antagna produktivitetsdata, främst från Indien.

Av dessa skäl återges resultaten relativt detaljerat i sammanfattningen av kap IV. Analysmodellens förutsättningar och själva produktivitetsanalysen återges mer kortfattat i kap II-III.

(I två bilagor till rapporten redogörs mer detaljerat för tillvägagångssätt vid insamling och analys av data. Dessa två sammanfattas inte här).

Läsare som inte är intresserade av detaljerna i de tekniska och ekonomiska analyserna kan därför gå direkt till punkten "Sammanfattning" i slutet av kap IV (sid 35) och därefter till kap V som behandlar möjligheterna till ytterligare sysselsättning i den indiska byggnadssektorn, kap VI som återtar upp en allmän diskussion av möjligheterna att påverka valet av teknik, och till det avslutande kap VII.

Kap I Val av optimal teknologi i civil byggnadsverksamhet

Byggnadssektorn svarar för stor och påtaglig andel av investeringsprogrammen i många u-länder. Därför är det naturligt att denna sektor ses som viktig för att lösa en del av sysselsättningsproblemen. I de flesta länder har emellertid **anläggningsarbeten** blivit mer och mer kapitalintensiva på senare år. Detta har i sin tur bidragit till förbättrad kvalitet och förkortade produktionsperioder. Denna utveckling är naturligtvis gynnsam för i-länderna som har riklig tillgång på kapital. Men den behöver inte vara lika lämplig för underutvecklade länder med överskott på arbetskraft och **låga löner som** sänker byggnadskostnaderna när arbetsintensiva metoder används. Här är också tidsbesparande åtgärder liksom vissa kvalitetsaspekter i vägbygget av mindre betydelse. I ett fåtal fall, särskilt i Indien, har regeringen försökt ta hänsyn till detta för att **maximera** användandet av arbetskraft och minska åtgången på kapital. Forskning i större skala om optimala produktionsmetoder och kvalitetsstandards har hittills lyst med sin frånvaro.

Fas I av denna studie koncentrerades på en översikt av tillgänglig litteratur och data. Där fann man att det är tekniskt möjligt att ersätta maskiner med arbetskraft i ett stort antal byggaktiviteter. Däremot är de tillgängliga statistiska data av så dålig kvalitet att en ekonomisk analys inte är möjlig. En sådan kräver bland annat data om relativa faktorspriser och faktorsproduktivitet. Data över produktivitet, särskilt för arbetsintensiva byggmetoder, saknas nästan helt.

I denna etapp (fas II) har man därför koncentrerat sig på direkta fältobservationer av pågående byggnadsverksamhet för att kunna studera alternativa produktionsmetoder. 30 olika väg-, damm- och bevattningsanläggningar i Indien och Indonesien har studerats.

I detta kapitel går författarna, på ett snarast intuitivt och empiriskt sätt, igenom de olika faktorer som påverkar val av teknologi och resursernas produktivitet.

Historiskt sett har alla byggnadsarbeten gjorts för hand med enkla redskap. Det är alltså, menar författarna, tekniskt möjligt att också idag göra det.

Men den ekonomiska lönsamheten och därmed det faktiska "valet" av teknik påverkas av resursernas relativa produktivitet, projektets uppläggning och utformning, dess storlek samt sådana projektkostnader som har att göra just med den byggnadsteknik som används; det kan röra sig om transportkostnader för arbetskraften eller maskiner, upprättade av arbetsläger vid arbetsintensiva projekt, eller större underhålls- och reparationskostnader (främst vid kapitalintensiva projekt).

De faktorer som påverkar resursernas produktivitet, särskilt arbetsproduktivitet och maskinernas effektivitet, delas in i fysiska, organisatoriska och sociala. De fysiska faktorerna innefattar klimatförhållande, vegetation, topografi, geologi och jordtyp.

Var och en av dessa faktorer diskuteras i korthet. Till organisationsfaktorerna hör arbetsorganisation, arbetsledning och övervakning. Den senare faktorn anses vara speciellt viktig vid större arbetskraftsintensiva projekt. Vad gäller arbetskraften ses lönestrukturen som det allt överskuggande incitamentet för bättre arbetsprestationer. Det är därför väsentligt att lönerna på något sätt relateras till produktionen genom någon form av ackordlön eller styckelön. "Tillgång till vissa anläggningar, bostäder, vila, sjukvård o s v kan påverka arbetsproduktiviteten genom att skapa högre moral eller arbetsglädje" medger författarna. (Andra slag av tillfredsställelse i arbete berörs inte).

De s k sociala faktorerna indelas i sådana som påverkar arbetskapaciteten respektive arbetsproduktiviteten. De förra kan påverkas genom långsiktiga åtgärder, bland annat genom att förändra hälsostandarden, förbättra traditionell kunskap och arbetsmetoder, arbetstider och sedvänjor, samt människors anpassningsförmåga. Produktiviteten å andra sidan ses som en funktion av bland annat befolkningens värderingar av olika slags arbete och tillgången till okvalificerad arbetskraft och dess prestanda. Hälsotillståndet och lägre standard påverkar också produktiviteten. Arbetsproduktiviteten, liksom maskinernas effektivitet, begränsas ofta enligt författarna, av fackföreningarnas inställning. Sociala och politiska attityder till byggnadsverksamhet kan påverka löner och produktivitet. De är dock svåra att kvantifiera. Dessa och andra faktorer diskuteras i likartade, allmänna termer.

Kap II Modellanalys

Den för resultaten i resten av rapporten centrala analysmodellen utgörs av en övning i linjär programmering. Det gäller här att finna den kombination av produktionsresurser som, vid givna (faktiska eller antagna) priser, ger minsta totalkostnad för ett önskat produktionsresultat eller en given uppgift. Denna lösning kallas den optimala. Analysen genomförs för olika moment av vägbyggnadsprocessen och för vissa moment i dess olika faser. Framställningen är ganska teknisk och det finns ingen anledning att i detalj gå in på modellens tekniska och matematiska egenskaper.

Två huvudfaktorer antas som tidigare påverka "valet" av byggnadsteknik; de olika resursernas (t ex arbetskraft och maskiner) produktivitet och deras tillgång och relativa priser. Vid analysen kan ytterligare begränsningar införas i tillgången på utländsk valuta, viss typ av arbetskraft, oskolad arbetskraft o s v.

Analysen utgår från en teknisk arbetsbeskrivning av det arbete som skall utföras i varje moment. En sådan uppgift ("task") består i sin tur av en eller flera aktiviteter i kombination. Varje aktivitet antas i sin tur kunna utföras med en eller flera metoder (arbetsintensiva, kapitalintensiva, blandade) som specificeras med avseende på vilka redskap och material och andra resurser som krävs. Kostnaderna för dessa redskap och maskiner, respektive den arbetskraft som antas krävas för varje särskild metod, beräknas mot bakgrund av respektive resursproduktivitet för att finna den optimala, eller ekonomiskt minst kostsamma metoden, för en viss aktivitet.

För att rätt tolka de resultat som anges i kap IV är det viktigt att betänka vilka förutsättningar som ligger till grund för en sådan analys. (Dessa reservationer saknas i rapporten; författarna menar tydligen att alla läsare skall ha det klart för sig).

1. Det finns mer än ett sätt att utgöra en given uppgift på, d v s det är tekniskt möjligt att ersätta maskiner med människor (Detta är en teknisk förutsättning som byggnadsingenjörerna får svara för och avser inte den ekonomiska görligheten).
2. Alla relationer - t ex förhållandet mellan användning av en produktionsfaktor och produktionsresultat - är linjära. Det antas t ex att produktionsresultatet är (eller ökar) proportionellt till faktorsinsatsen, i princip finns alltså inga s k skal-effekter ("långa seriers ekonomi"). I princip är vidare de olika produktionsmomenten inbördes oberoende och additiva.
3. Resurserna avlönas efter sin gränsproduktivitet. (För att dessa s k marginalvillkor skall vara uppfyllda måste i princip fri konkurrens råda på varu- och faktormarknader).
4. Denna analys, som brukar användas på företagsnivå, förutsätts här giltig för en hel ekonomisk sektor, vägbyggnad.

Sådana är några av de förutsättningar som delar av analysen bygger på.

Kap III Produktivitetsanalys

Både ur kostnads- och effektivitetssynpunkt är det alltså nödvändigt att analysera arbetsproduktiviteten vid olika faktorskombinationer, arbets- och kapital-intensiva metoder samt kombinationer av båda. Det visade sig svårt att få fram tillförlitliga produktivitetssuppgifter både i byggnadshandböcker, tidigare studier och i diskussioner med byggmästare och civilingenjörer. Med sikte på den i kap II utvecklade modellen gjordes därför fältstudier med datainsamling i Indien och Indonesien av olika projekt och arbetsuppgifter.

Inalles kunde man genomföra nästan 1 000 mätningar vid 17 projekt i Indien och över 800 observationer vid 13 projekt på Java. Drygt 80% av de förra och 60% av de senare gällde arbetsintensiva projekt, dvs utan maskindriven utrustning men med manuella redskap och/eller ökdragna kärror. Resten var så gott som helt mekaniserade projekt. Observationer av "blandad" teknologi var däremot ytterst sällsynta.

Med datorhjälp utfördes därefter en analys av olika produktionsfunktioner för olika byggmetoder i ett tvärsnitt av aktiviteter. Däremot kunde man bara i undantagsfall analysera produktivitetutvecklingen inom ett projektmoment på en viss plats. Detta anges som en stark begränsning. I stället fick man ofta kombinera tvärsnitts- med tidsserieanalys. Antalet observationer för varje moment varierade från mindre än 10 till över 140.

1)

Ur det omfattande resultatmaterialet kan följande dras fram:

De s k allmänna parametrar som sägs ha största effekt på arbetsproduktivitet var typ av lönesystem och arbetsledning. Däremot hade varken hälso-, näringsstandard eller arbetskraftens typ någon signifikativ effekt på produktiviteten. Hälsostandarderna varierade dock ytterst obetydligt mellan de olika observationerna (arbetsplatser). Den fick dessutom mätas utifrån de olika projektledarnas subjektiva omdömen.

- 1) I volym II av denna delrapport (Collection and Analysis of Productivity Data) återges i detalj alternativa källor för produktivitetsstudier, dataproblem, mät- och metodproblem samt analytisk ansats och resultat av analysen. I volym III (Field Procedures in Data Collection) ges ytterligare detaljer om mätmetoder och klassificeringskoder.

Detta förklarar troligen de ganska märkliga resultaten. 1)
Endast i nio av nära tusen observerade fall i Indien angavs (den genomsnittliga?) hälsolivån som "dålig" i det observerade arbetslaget mot i över hälften av observerade fall i Indonesien. I inget fall i Indien sågs hälsolivån som "mycket dålig". Författarna medger dock att "ingenjörer i allmänhet inte är särskilt väl kvalificerade för att bedöma (dessa frågor)". Specialstudier utförda för IBRD av indiska specialister citeras men stod ej till vårt förfogande.

Två slags lönesystem kunde urskiljas: stycklön och daglön. På arbetsplatser och i byggmoment som tillämpade stycklön i stället för daglön var arbetsproduktiviteten, med ett undantag, mellan knappt $1/4$ och drygt $2/3$ högre (observationer från Indonesien). I Indien var skillnaden något lägre - ackordlörens "effekt" över dagslönen var att öka produktiviteten med mellan 27 och 46 procent, när andra faktorer hölls konstanta. - Utan att här gå in på begränsningarna i denna analys skall dock nämnas att endast lönesystemets och inte lönenivåns, än mindre lönedifferensernas, "effekt" på produktiviteten uppskattats.

Bättre övervakning uppges vara förenad med 33-125 % högre arbetseffektivitet. Det påpekas dock i rapporten att det rör sig om en subjektiv kvalitetsskattning (från "dålig" till "mycket bra" övervakning) och att det i vissa fall varit svårt att särskilja denna variabels inflytande från effekten av speciella förhållanden.

Man mäter likaså effekten av s k speciella parametrar som lastningsavstånd och lutning vid lastning och lossning. Volymen utfört arbete varierar negativt med båda faktorer men minskar proportionellt mer (65-85%) när lastavståndet ökar än med lutningen (15-20%). Detta gäller för de specifika byggnadsaktiviteterna i såväl Indien som Indonesien.

1) De motsägs också av andra studier från Indien, exempelvis Dendakar-Rath "Poverty in India". Jfr också i det följande Fas III, Kap. 6

Resultaten tycks dock inte ändrats nämnvärt heller i de fortsatta studierna. Enligt en senare lägesrapport från Världsbanken (daterad 20.1.75) hade man då inte heller funnit tecken på varken B-vitamin eller järnbrist hos den lokala indiska arbetskraften. Inget samband kunde konstateras mellan hälsolivå och produktivitet "troligen p g a matfel".

Kap IV Resultat av analysen: Jämförelser mellan olika byggnadsmetoder

I detta kapitel sammanfattas resultaten av modelltillämpning med ovan angivna produktivitetssiffror för arbetsintensiva resp kapitalintensiva byggnadsteknologier. "Blandade" teknologier som i allmänhet ej kunde observeras i verkligheten konstrueras här teoretiskt.

Som "vikter" på kvantitetssuppgifterna har internationella priser använts för att översätta lokala uppgifter "då ju studiens resultat kan antas komma att appliceras i olika länder". ¹⁾

Dessa data appliceras nu på tre uppgifter: utgrävning av hård lera, transport över 25 m och spridning. En tredjedel av de femton undersökta byggnadsmetoderna befanns "ligga på produktionsfunktionen", d v s ett givet arbete kunde utföras med mer eller mindre arbetskraft respektive maskiner medan de övriga tio krävde både mer arbetskraft och kapital.

Av dessa fem metoder var två typiskt arbetskraftsintensiva. Man använde bara arbetskraft för utgrävning och korgar, eller skottkärria och skovel, för transport och spridning. Arbetskraftsåtgången var också 3-4 000 arbetstimmar per tusen m³ utgrävd jord. De tre återstående metoderna var typiskt maskinintensiva och använde sig av resp truck, bulldozer och vägskrapa i alla eller flertalet moment. (Arbetskraftsåtgången var också ca tusen gånger mindre än de två första metoderna; 3-7 arbetstimmar per 1 000 m³).

1) Officiella växelkurser används (i Indien 8 rupier per dollar). Okvalificerad arbetskraft "värderas" i sin tur till 1/2 dollar per dag vilket sägs motsvara dess marknadslön. Internationella marknadspriser vid tiden för studien (1971-72) används för att ange kostnader för maskiner och andra insatsvaror.

Arbetskrävande metoder är ej lönsamma

Produktionen (utfört arbete) kan visas variera positivt med arbetsinsatsen och negativt med transportavstånd (haul distance) och lutning. Arbetsproduktiviteten ökar - under vissa förutsättningar - vid förändringar i allmänna parametrar som löner, övervakning, o s v och minskar vid längre och brantare transportförhållanden.

Man prövade nu produktiviteten, uttryckt i kostnad per m^3 , hos dessa fem metoder i förhållande till transportavstånd (dock inte lutning). Det visade sig att de traditionella, arbetskraftsintensiva metoderna var de dyraste oavsett avstånd. Av naturliga skäl ökar transportkostnaden med huvudburen korg mer än proportionellt till avståndet - från ca 30 cent/ m^3 vid 25 meter till nästan 80 cent vid 400 m. Teoretiska skattningar för skottkärra i kombination med levande arbetskraft (en typisk "blandad" teknologi) antyder acceptabla kostnader upp till 100 m. De tre mest kapitalintensiva metoderna (3, 4 och 5) är dock avsevärt mycket billigare i drift oavsett avstånd: bulldozer är billigare upp till 100 m, vägskrapan från 100 till 600 m. och trucken för längre lastvägar. Vid 25 m dragavstånd är kostnaden per kubikmeter fyra till fem gånger lägre för dessa metoder än för de acceptabla arbetskraftsintensiva metoderna.

De traditionella arbetsintensiva byggnadsmetoderna är alltså ur företagsekonomisk synpunkt avsevärt mycket dyrare än de som använder modernare maskiner. Och detta trots att den okvalificerade arbetskraften antas få en lön på bara 1/2 dollar per dag medan de i de senare alternativen använda maskinerna uppges kosta mellan 40 och 80 000 dollar i inköp (CIF) och 7-13 dollar i timmen i drift (utan att inkludera bränslekostnaderna.). Allt till råande eller uppskattade marknadspriser.

Det är alltså ekonomiskt "irrationellt" att använda de traditionella byggnadsmetoderna som i stor utsträckning sker i dagens Indien. De skapar många direkta arbetstillfällen men arbetsproduktiviteten är upp till tio gånger lägre än under mer kapitalintensiva byggmetoder.

Faktorspriser och val av teknik

Det har ju ofta hävdats att den höga kapitalintensiteten i u-ländernas industriella produktion beror på skeva factorspriser, d v s att priset på kapital är "för lågt" i förhållande till "tillgången" på kapital och arbetslönerna på kvalificerad arbetskraft "för låg" i förhållande till den förment "oändliga" tillgången på sådana arbetare.

Ett sätt att pröva dessa påståendens giltighet för byggnadssektorn i Indien ges av förf. med hjälp av s k sensitivitetsanalys. Det innebär, att man ändrar de ursprungliga antagandena om rådande relativa priser på arbetskraft respektive kapital liksom senare andra antaganden om produktivitet och andra kostnadsfaktorer, för att se om resultaten förändras, d v s om de mer arbetskraftsintensiva metoderna vid vägbyggnadsarbete någonsin kan ses som ekonomiskt lönsamma, i en marknadsekonomi. (Det bör kanske understrykas att utgångspunkten för författarens "känslighetsanalys" är ganska originell och hypotetisk; det är alltså inte frågan om att undersöka hur mycket exempelvis arbetskraftens lön måste sjunka i förhållande till kapitalet (maskinernas) genomsnittskostnad för att arbetskraft faktiskt skall användas i produktionen. Tvärtom används för mycket arbetskraft för att det "egentligen" skall löna sig. Det gäller därför att se hur mycket de relativa factorspriserna skulle behöva ändras för att rådande traditionella arbetskrävande teknik skulle bli ekonomiskt lönsam).

Det visar sig då t ex att förändringar i relativa faktorpriser inte nämnvärt påverkar resultaten annat än efter ytterst stora variationer. Växelkursen på utländsk valuta kan eventuellt tas som pris på "kapitalet", i form av importerade maskiner och annan fast utrustning. Låter man nu växelkursen variera med ända upp till 30 procent, kommer ändå den mer kapitalkrävande metoden (bulldozer resp vägskrapa och lastbil) att förbli optimal och ge en besparing på över 8 000 dollar per km, d v s över 25% i förhållande till den olönsamma arbetsintensiva metod som nu används (transport med huvudkorgar). Denna slutsats varierar inte heller om man antar att lönerna får falla med upp till 80 procent från nuvarande 50 cent/dag till 10 cent. Först vid en antagen lönenivå på 5 cent/dag skulle nu tillämpade arbetsintensiva metoder "egentligen" löna sig och då bara under förutsättningen att också valutan, faktiskt eller kalkylmässigt, devalveras med tio procent. Detta gäller bara vid i övrigt oförändrade förhållanden.

Först om alla dessa faktorer får variera så att alla kapital- och råvaror blev dubbelt så dyra (d v s en allmän "devalvering" på 50 procent, utan att ta hänsyn till dess bieffekter skulle det räcka med en lönesänkning med "bara" 70 procent för att de traditionella arbetsintensiva bygg- och transportmetoderna skall kunna betraktas som lönsamma.

En i dagens läge icke ointressant kommentar görs dock i förbigående angående bränslekostnaderna. Dessa utgör 12-18% av driftskostnaderna för de studerade maskinerna vid ett literpris på 5 cent. En 100-procents ökning av detta pris ökar alltså - taget för sig och totalt - driftskostnaderna med högst en femtedel. Först vid en 500%-ig ökning av bränslepriserna ändras resultaten, d v s blir de mer arbetsintensiva metoderna lönsamma under i övrigt oförändrade förhållanden. (Faktiskt sett har ju de internationella råoljepriserna fyrdubblats sedan detta skrevs. Även om bränslekostnaderna i oljeimporterade länder ökat mindre än så, torde de höjda driftskostnaderna i dagens läge avsevärt minska de kapitalintensiva metodernas överlägsenhet.)

Men, menar författarna, det finns också ett annat sätt att tolka resultaten, nämligen så att arbetsproduktiviteten måste ökas fem till tiofalt - utan att lönen ökar eller andra faktorer ändras, bör det tilläggas - för att det skall "löna sig" t ex att använda bärkorg i stället för bulldozer eller vägskrapa.

Enligt rapporten är t o m en så väldig produktivitetsökning möjlig - det specificeras dock inte här under vilka förutsättningar och över hur lång tid - men inte med nu existerande traditionell teknologi. Den traditionella arbetsintensiva teknologin måste alltså "moderniseras" på något sätt för att bli ekonomiskt gångbar (något som f ö skulle göra den både mindre "traditionell" och troligen mindre arbetsintensiv).

Den tekniska görligheten av en sådan partiell modernisering behandlas i de experimentella studierna i fas III.

Dessa resultat prövas också med avseende på ett pågående vägbyggnadsprojekt i Indien. Med rådande traditionella byggmetoder (ej specificerade) och kostnadsantaganden som ovan kostar projektet ca 40 000 dollar över tre år. Om man i stället kunde tillämpa optimala kapitalintensiva metoder skulle samma sträcka ta ett år att bygga och kosta drygt 25 000 dollar. Man skulle "spara" lön för nästan 150 arbetare men, menar författarna, dessa kunde få arbete - eller socialbidrag - genom de av moderniseringen friställda resurserna. Med nuvarande teknik kostar varje extra arbetsplats staten nästan 90 dollar per år i direkta utgifter (eller över 130 dollar om hänsyn tas till den uppskattade alternativkostnaden för att ha pengarna "nedfrysta")

i två år i onödan). Denna extra kostnad per 5500 Fö. samhället är knappast större än var och en av de 150 extra arbetares försinkomst. (Det är alltså ett exempel på en "ineffektivitetskostnad" av den typ som nämndes i Fas I kap V).

På andra sidan kan det kanske tyckas att 400-500 kronor om året är ett ganska facilt pris för att hålla ännu en arbetare sysselsatt om också till låg produktivitet. Och ser man till genomsnittskostnad per arbetstillfälle, i stället för (den teoretiska) marginalkostnaden har det modernare projektet en total, direkt kostnad per arbetare som är nästan fem gånger så hög som de mindre produktiva traditionella metoderna: 1 210 dollar mot 235 dollar per man och år. Den direkta investeringskostnaden per arbetsår är givetvis relativt sett ännu högre i det kapitalintensiva projektet: omkring 15 ggr så hög som i det senare. (Dessa beräkningar återfinns alltså inte i rapporten.)

Nuvarande traditionella vägbyggnadssätt är alltså ett dyrbart sätt att skapa arbete, i förhållande till de teoretiskt optimala metoderna (som då förutsätts vara praktiskt genomförbara).

Denna analys vidgas också till en hypotetisk analys av blandade ("intermediate") teknologier mellan den högt mekaniserade och den traditionellt rent arbetsintensiva metoden. Det rör sig alltså om teoretiskt möjliga kombinationer av mer eller mindre arbetsintensiva metoder, i olika moment. Genom att t ex använda mer arbetsintensiva metoder vid ett av momenten (t ex stenkrossning) antas man kunna skapa drygt 50 ytterligare helårsarbeten till en kostnad av ca 50 dollar var. Om maskiner ersätts med levande arbetskraft, också vid stembrytning, röjning o s v blir gränskostnaden 72 dollar för var och en av de ytterligare 24 årsarbeten som erfordras.

Ytterligare 50 helårsjobb beräknas kosta 115 dollars styck innan man når nuvarande helt arbetsintensiva teknik med ovan angivna kostnad på 130 dollar per arbetare.

Avslutningsvis studeras också de hypotetiska kostnadseffekterna av antaganden om olika projektstorlek - s k skaleffekter - och graden av utnyttjande av maskinparken. Detta är alltså en del av den tidigare nämnda sensitivitetsanalysen. Slutsatserna i det föregående påverkas inte nämnvärt av variationer i dessa faktorer. Vid givna arbetslöner (1/2 dollar per dag) är transport över 100 m med skottkärra "effektivt" i förhållande till bulldozern bara om den senare utnyttjas till mindre än 1/3 av angiven kapacitet (600 i stället för 1 000 årstimmar). Huvudburna korgar blir lönsamma först om bulldozern,

av någon anledning, endast utnyttjas 300 timmar.

Inte heller kan några tydliga skaleffekter konstateras ens för tyngre vägmaskiner. Man brukar ju annars anta att utrustning med höga fasta kostnader lönar sig först vid större produktionsvolym. Så tycks dock endast vara fallet för vägskrapor där kostnaden per kubikmeter avtar först vid mycket stor arbetsvolym.

Det påpekas också att vissa extrakostnader i arbetsintensiva projekt härrör från extra mobiliserings- och övervakningskostnader, då arbetskraftsutbudet inte kan antas vara "oändligt" stort vid rådande låga löner. Viss - icke redovisad - statistik anses visa att lönerna väl speglar förhållandet mellan tillgång och efterfrågan på arbetskraft och dess variationer mellan årstider och regioner. Arbetsmarknaden fungerar alltså nära nog "perfekt".

Sammanfattning

Beräkningarna i detta kapitel kan i all korthet sammanfattas på följande sätt:

Förefintliga arbetskraftsintensiva produktionsmetoder för gräv-, last- och transportarbete vid vägbyggnad är ekonomiskt olönsamma åtminstone ur företags synpunkt vid rådande produktivitets- och kostnadsförhållanden. Utomordentligt stora förändringar i relativa kostnader skulle krävas för att ändra denna slutsats. Bränslekostnaderna måste t ex ökas sexfaldigt för att kostnadsfördelarna med kapitalintensiva metoder skall upphävas (detta är alltså skrivet före oljekrisen.) Alternativt måste arbetslönerna falla till 10 eller 20% av nu rådande nivå - den antas alltså ligga på 50 cent per dag för oskolad arbetskraft - samtidigt som importerade kapitalvaror blir åtminstone tio procent dyrare.

Detta senare villkor kan emellertid också uttryckas så, att arbetsproduktiviteten i de arbetsintensiva byggmetoderna måste åtminstone femdubblas - utan att lönerna per arbetare ökar eller "övriga faktorer" förändras - för att de så modifierade traditionella metoderna skall bli ekonomiskt "lönsamma". (Arbetskostnaderna är ju definitionsmässigt nästan lika stora som de totala kostnaderna vid dessa metoder). Utomordentligt stora kostnadsförändringar skulle alltså erfordras för att nuvarande arbetsintensiva metoder skall "löna sig".

Författarna anser däremot inte att de arbetskrafts-intensiva metoderna kan göras lönsamma bara med förändringar av de relativa faktorspriserna. Lönerna kan t ex inte få falla med 80-90 procent. Och ett motsvarande löneunderstöd till företagen torde vara både vanskligt och dyrbart för staten att få igenom. Dessutom anses inte ett så lågt "jämvikts- eller skuggpris" på arbetskraft teoretiskt berättigat. Man menar sig nämligen ha funnit att marknadspriset på oskolad arbetskraft faktiskt speglar dess "jämviktspris" då det inte går att få fram erforderlig mängd arbetskraft till lägre löner än de nu rådande. Därtill är säsongvariationerna i tillgången på arbetskraft så stora att det skulle bli ytterst svårt att tillämpa ett enhetligt "skuggpris". (Mer härom senare).

Däremot menar man alltså att det är möjligt att tekniskt förbättra de traditionella byggnadsmetoderna så mycket att de blir ekonomiskt lönsamma.

Kap V Byggnadssektorns sysselsättningspotential i Indien

I detta kapitel utvidgas denna mikroanalys till hela vägbyggnadssektorn i den fjärde indiska femårsplanen (1969-74). Denna sektor har hög prioritet i såväl denna som följande femårsplan p g a att den antas kunna bidra till att lösa arbetslöshetsproblemet.

Författarna visar dock att vägbyggnadssektorn sysselsätter knappt en procent av landets arbetande befolkning. Även om nuvarande plananslag till vägbyggnad fördubblades, skulle det marginella bidraget till sysselsättningsmålet troligen motsvara knappt 2,5% av alla nya arbetssökande. Här som i föregående kapitel vill författarna visa att rådande arbetsintensiva metoder är ett dyrbart och improduktivt sätt att skapa sysselsättning.

De alternativa produktionsmetoder och -funktioner som härleddes ur det "typiska" vägbyggnadsprojektet appliceras här på hela vägbyggnadssektorn. Dessutom antas samma produktionsfunktioner gälla för vägförbättringar och reparationer som för nybygge liksom för allt från nationella till lokala landsvägar. Allt detta begränsar givetvis analysens värde: "resultaten måste ses som uppskattningar av allmänna storleksordningar snarare än precisa beräkningar". Efter en sammanfattning av planens mål och hur dessa uppfyllts fram till 1972 visas så resultaten av beräkningarna för de fyra slag av vägar som planen tar upp: nationella, delstatsvägar, sekundära och landsvägar. Åtta olika kombinationer av arbetskraft och kapital prövas ur kostnadssynpunkt.

Arbetskraft delas upp i "kvalificerad" och "okvalificerad" arbetskraft. Den senares lön antas vara hälften så stor som den förras, 4 resp 8 rupier per dag (d v s US \$ 0.50 och 1.00).

Som i det föregående visar det sig att de traditionella vägbyggnadsmetoder som används i Indien är olönsamma vid rådande faktorpriser. "Egentligen" skulle lönerna behöva ligga vid 1/10 av nuvarande nivå (d v s 5 cent/dag) för att det ur kostnadssynpunkt skulle löna sig att bygga som man gör.

Det faktum att så arbetskraftsintensiva metoder ändå används - till skillnad mot situationen i många andra u-länder - måste då förklaras med att indiska myndigheter är speciellt "irrationella" eller att de lagt särskilt stor vikt vid sysselsättningskapande åtgärder (utan att ta hänsyn till deras "sociala kostnad"). Den mest lönsamma optimala metoden är genomgående dubbelt så kapitalkrävande som

rådande arbetskraftsintensiva faktorskombination. Det är dock inte den allra mest kapitalintensiva metoden som ger lägsta kostnad. Med planerade utgifter skulle vägbyggnad med optimal teknik öka den teoretiskt möjliga vägsträckan från 20 000 till 30 000 km på 5 år medan arbetsstyrkan - uttryckt i helårsarbeten - skulle minskas från 1,3 (1,6) miljoner till 290 (680) tusen (siffrorna inom parentes inkluderar också vägförbättringar och underhåll).

Man kan s a s "byta till sig" (trade-off) 1 000 mil mot 1 miljon arbetslösa.

Kostnaderna per km fördyras alltså med hälften med rådande ineffektiva teknik. Extrakostnaden per arbetsår kan beräknas till 775 rupies (d v s nästan \$ 100). Högst är den för lokala landsvägar. Den ökar till ca 1 000 rupies per år om alternativkostnaden för längre byggnadstid tas med i beräkningen under vissa antaganden om förräntning på kapital. Detta motsvarar arbetslönerna för ett år, påpekar författarna, och menar tydligen att pengarna skulle kunna användas till att anställa motsvarande mängd arbetskraft i andra, mer produktiva projekt. Man skulle också kunna se det så att under nuvarande teknikförhållanden nästan 3/4 av arbetskraften - räknad i helårsarbeten - kan betraktas som "tekniskt undersysselsatta" i den meningen att produktionen inte skulle sjunka om de eliminerades och om en modern teknik kunde tillämpas. Deras gränsproduktivitet är alltså obetydlig eller t o m negativ.

Även om behovet av ny sysselsättning är mycket stort så bör det inte ske till vilket pris som helst, slutar författarna. Med nuvarande primitiva vägbyggnadsmetoder är "ineffektivitetskostnaden" per arbetsplats mycket hög. Den utgör en sorts understöd från staten till de anställda.

Det gäller i stället att skapa nya produktiva arbetstillfällen. Ett möjligt sätt är att öka produktiviteten hos de traditionella byggmetoderna.

Kap VI Möjligheten att påverka valet av teknik

I det sista kapitlet ställer författarna mer allmänna frågor: vilka faktorer leder till val av en viss teknologi och varför blir denna så ofta kapitalintensiv också i länder med stor tillgång på arbetskraft och vad kan man göra för att "rätta till" detta val? På de allmänna frågorna följer allmänna svar av det slag som ofta återfinns i nationalekonomiska läroböcker.

Vad kan man då faktiskt göra för att påverka "valet" av teknologi i riktning mot mer arbetsintensiva byggnadsmetoder?

Ett sätt bland många möjliga skulle vara att förändra de relativa marknadspriserna på produktionsfaktorerna. Detta är svårt att genomföra för hela ekonomin. Men författarna menar att man åtminstone bör undersöka möjligheten t ex att lägga särskilda skatter på vissa maskiner, förutsatt att de inte levereras kostnadsfritt till entreprenörerna (t ex via u-hjälp) och att effekterna inte återverkar negativt på övriga sektorer. Om det blir dyrare att köpa bulldozers skulle detta alltså leda till att det blev mer lönsamt att använda mer arbetskraft.

Ett annat sätt att påverka valet av teknologi som rönt stor uppmärksamhet i den ekonomiska litteraturen på senare år ¹⁾ är skuggprissättning (Skuggpriset är ett jämviktspris som anses kunna användas i planering och kalkyl för att uppnå optimal resursanvändning. Det anses t ex tillämpligt när marknadspriserna inte speglar relativa knappheter på produktionsresurser. Övervärderade lokala valutor brukar ofta anföras som exempel).

Problemet är här, i högre grad än vid direkta ingripanden i prisbildningen, hur sådana knapphetspriser skall bli kännbara för företagarna. Detta gäller förstås inte den offentliga sektorn är ansvarig för både urval, utformning och utförande av projektet. Och sådana direkta statsingripanden är man ytterst skeptisk mot.

Förändringar i faktorspriser är alltså ytterst svåra att genomföra. Desutom är det tveksamt om det på något avgörande sätt skulle påverka den relativa användningen av maskiner och arbetskraft. Både i nordöstra Brasilien och i Indien är arbetskostnaden låg och ändå används främst kapitalintensiva arbetsmetoder vid vägbyggen i Brasilien men mer arbetskraftsintensiva metoder i Indien.

De relativa faktorsprisernas inverkan på valet av teknik tycks alltså vara begränsat. Andra faktorer som t ex tillgången på alternativ teknologi ses som viktigare.

1) Standardverket som också citeras här är OECDs Manual of Project Analysis in Developing Countries (1969) och en UNIDO-publikation från 1968.

Direkta marknadsingripanden i sysselsättningen - särskilt när det gäller lokala marknader - ger också upphov till onödiga stelheter. Avståndet från den centrala planeringsmyndigheten till den lokala företagsledaren är så stort att det är mycket svårt att få den nödvändiga flexibiliteten i prispolitiken vid plötsliga förändringar på projektnivå. (Mer decentraliserade former av "planering" diskuteras inte).

Svårigheten att teoretiskt precisera lämpliga skuggpriser diskuteras ytterligare. Hur skall man ta hänsyn till årstidsvariationer och regionala skillnader i arbetskraftstillgången t ex när man vill ha ett pris på arbetskraft som speglar dess relativa knapphet? Hur skall man ta hänsyn till olika typer av kvalificerad arbetskraft?

"Man kan med fog anta att de faktiskt rådande lokala priserna kommer närmare ett samhälleligt optimum än vad man skulle kunna via användning av skuggpriser". Om det alltså är vanskligt att förändra både faktiskt rådande relativa faktorspriser och kalkylpriser (skuggpriser) - vad kan då göras för att få företagarna att på lång sikt använda mer arbetskraft?

Det viktigaste är att göra de traditionella arbetsintensiva metoderna mer lönsamma, menar författarna. Man måste förbättra arbetsproduktiviteten. Man menar sig ha funnit bevis för att de viktigaste faktorerna härvidlag är arbetsledning och lönssystem. Det gäller att skapa materiella incitament både till effektivare övervakning och till att göra denna mer uthärdlig.

Det förra målet kan uppnås genom att en förman får högre lön ju fler arbetare han har att övervaka, det senare genom att gå över från dagslön till styckelön. Det viktiga är att ge byggentreprenören goda vinstutsikter och det nås främst genom dessa två typer av åtgärder.

I fas III avser man återkomma till experiment med dessa två parametrar.

Men det räcker inte att öka efterfrågan på mer arbetsintensiv teknologi; man måste öka utbudet på arbetsintensiva eller "blandade" (intermediate) byggnadsmetoder. Mer forsknings- och utvecklingsarbete är nödvändigt, särskilt i länder med stora arbetskraftsoverskott. Den forskning som nu sker på detta område härrör varken från de stora byggföretagen (som inte ser några större vinstmöjligheter på området) i i-länder eller ur u-ländernas egna ansträngningar, utan främst från internationella institutioner. Det är viktigt att stödja forsknings- och utvecklingsaktiviteter på detta plan.

Kap VII Sammanfattning och slutsatser

I ett avslutande kapitel tar författarna åter upp synpunkter som anförts i ovanstående sammanfattning. Trots alla inskränkningar och begränsningar som ovan påpekats, anser man sig ha fått fram ny och viktig information när det gäller att analysera tekniska och ekonomiska möjligheter att ersätta kapital med arbetskraft i vägbyggnadsverksamhet. Man understryker dock att slutsatserna bara gäller denna och inte kan överföras till andra branscher som tillverknings- eller processindustrier.

Till de största begränsningarna i analysen i denna fas räknar författarna det begränsade antalet observationer; man har bara kunnat studera ett trettiootal olika byggnadsprojekt och isolera ett fåtal av de produktionsvillkor som faktiskt föreligger. Man har dock koncentrerat sig på de viktigaste aktiviteterna, särskilt s k ELHUS aktiviteter, som normalt utgör 60% av byggkostnaderna. Observationerna härrör från statistiska tvärsnitt och inte tidsserieanalyser. Detta innebär bl a att man inte kan dra slutsatser vad gäller planering och samordning av olika byggnadsmoment över tiden, ej heller angående organisation och arbetsledning. Detta kräver fallstudier över hela byggprojektets livstid. Byggnadseffektiviteten brister dock just i tidsplanering och samordning av olika aktiviteter inom ramen för ett helt byggprojekt. Detta har man alltså inte kunnat analysera på detta stadium.

För det framtida arbetet (se fas III nedan) rekommenderar författarna att Världsbanken skall utveckla nya, blandade byggnadsmetoder och undersöka möjligheterna att förbättra rådande arbetsintensiv teknik. Forskning är nödvändig, både vad gäller arbetsledning och projektorganisation, användning av förbättrade redskap och enkla maskiner samt arbetarnas hälsostandard. Man rekommenderar också att arbetsintensiv teknik studeras med avseende på effekten på arbetskraftsutbudet och lönenivån, såväl för det enskilda företaget och projektet som på samhälls- eller regional nivå. Arbetsmarknaden för okvalificerad arbetskraft bör undersökas liksom variationer i efterfrågan och utbud, löner och andra kostnader o s v. Fortsatt forskning är också nödvändig för att studera vilka faktiska möjligheter internationella organisationer och u-landsregeringar förfogar över för att påverka valet av teknik. Det kan gälla skuggpriser, skatter och subsidier, forskning och utvecklingsverksamhet o s v. Till sist påpekas det att det i sista hand är nödvändigt att ny blandad teknologi accepteras av lokala ingenjörer och byggmästare.

Därtill kommer man på senare stadium att koncentrera sig på noggrannt planerade demonstrationsprojekt för de metoder som utvecklats. Många förslag att utveckla och tillämpa arbetsintensiva byggnadsmetoder har tidigare gjorts utan nödvändig planering och analys. Detta har lett till höga projektkostnader, stora förseningar och andra problem. Dessa misstag kan ha förstärkt motviljan hos många planerare och ingenjörer mot arbetsintensiv teknologi. Det är därför nödvändigt att möjliggöra jämförelser mellan nya blandade (intermediate) teknologier, och kapitalintensiva, såväl som traditionella, arbetskraftsintensiva byggmetoder och sedan att se till att resultaten sprids så brett som möjligt genom demonstrationsprojekt, seminarier och utbildningsprogram.

4. FAS IIIKap I Inledning

En av slutsatserna från Fas II var att traditionella arbetskraftsintensiva byggnadsmetoder ej tyckes vara konkurrenskraftiga i jämförelse med modernare maskinell utrustning. Det skulle vara nödvändigt att öka produktiviteten åtminstone tre-fyrfalt eller mera för att göra de manuella metoderna jämförbara i kostnadshänseende (vilket i och för sig inte sågs som något omöjligt).

Som ett första steg skulle ett halvårslångt pilotprojekt genomföras i Indien, omfattande forskning över nya arbetskraftsintensiva och "blandade" byggnadsmetoder avpassade för ekonomier med överskott på arbetskraft. Utbildning av lokal projektpersonal skulle företas. I ett andra skede skulle resultaten sedan utvecklas i två års demonstrationsprojekt i Indien. (Detta andra skede - (Fas III B) omfattas inte av föreliggande rapport som täcker perioden september 1973 - juni 1974).

Målsättningen för det första skedet av Fas III sammanfattas i ett särskilt dokument (som ej fanns tillgängligt när denna sammanfattning gjordes). Där fick konsultgruppen bl a i uppgift att

- utveckla och pröva enkel arbetsintensiv kapitalutrustning,
- jämföra dessa nya byggmetoder med nu existerande i produktivitet- och kostnadshänseende,
- studera organisationsproblem i förhållande till projektstorlek, byggnadstid och byggteknologi samt
- studera hälso- och näringsproblem.

Produktivitetsanalysen för existerande byggmetoder skulle bl a omfatta arbetsintensiva utgrävningsmetoder, stenkrossning, sambandet mellan lyftsträcka och effektivitet vid lastning och mellan lutning och transportproduktivitet.

Nämnda studier återfinns i kap II-III nedan. Specialstudier skulle också göras av byggnadsteknologi från sekelskiftets Europa och USA, rörelsestudier samt organisations-, planerings- och kostnadsstudier. En hälsostudie av arbetskraften vid vägbygge skulle också företas. Resultaten återfinns i kap IV-V.

En kortfattad beskrivning ges så av de olika arbetsplatserna (se nedan kap II-III) samt av arbetsgruppens sammansättning och tidsplan.

Icke specialintresserade läsare hänvisas direkt till sammanfattningen av kap VII nedan.

Kap II Produktivitetsanalys

Detta kapitel är en vidareutveckling och ytterligare specificering av den analys som gjordes i fas II. Det gäller som där nämnts att samla produktivitetsdata (en slags "databank" m a o) främst för arbetsintensiva byggnadsmetoder inom de sk ELHUS-rutiner och analysera resultaten under kontrollerade förhållanden. I första hand har man i denna fas analyserat E-momentet: d v s utgrävningsmetoder främst

i hårdare jord, stenbrytning och -krossning; L-momentet d v s lastning, särskilt dess samband med olika lyftmetoder av lasthöjder samt transport över olika höjd. Som kommer att framgå av sammanfattningen av nästa kapitel har en stor del av dessa data genererats under kontrollerade experimentella former och inte, som i fas II, i första hand genom analys av redan pågående byggnadsprojekt. (Detta kan väl vara en fördel när det gäller vad och hur man mäter men kan försvåra generaliseringar).

Svårigheterna att precisera produktionsfunktioner, d v s det tekniska och ekonomiska sambandet mellan faktorsinsats och produktionsresultat påpekas. Man tar inte heller hänsyn till eventuella avbrott i produktionen (diskontinuitet). En skalfaktor t ex för att ta hänsyn till "långa seriers ekonomi" - kan också motiveras vid fortsatt analys, menar författarna, som också är tveksamma om den tekniska formuleringen av sambandet mellan utfört arbete och s k speciella parametrar som last, volym och lutning (som antagits vara linjärt).

Analysen i kap II är nu inte särskilt upplysande och därtill ganska oklar. Tyvärr varierar kodningen av byggnadsaktiviteter något mellan fas II och III, vilket i hög grad verkar desorienterande på läsaren.

I den mån resultaten antas vara generaliserbara till andra geografiska och sociala förhållanden, (något som diskuteras på annan plats), kan dock de i absoluta tal uppmätta produktivitetssiffrorna vara väl så intressanta som de ofta statistiskt obetydliga skillnaderna mellan skattningar med olika produktionsmetoder. Här tycks dock det oftast ytterst låga antalet observationer vara en begränsning.

Kap III Direkta experiment 1)

I detta skede gällde det bl a att förbättra existerande arbetsintensiva produktionsmetoder med avseende på produktivitet och kostnader, bl a genom att utveckla nya enkla redskap och annan utrustning, d v s öka tillgången på "blandad" (intermediate) teknologi. I föregående fas studerades större pågående vägbyggnadsprojekt. I denna fas påbörjas också mindre experimentella projekt för att pröva nya byggmetoder.

I rapporten återges de tekniska och ekonomiska resultaten av dessa experiment ganska detaljerat i text, tabeller, diagram och bilder, uppenbarligen med avsikten att de skall kunna användas som modell för byggprojekt också i andra länder. Genomgående tycks experimenten visa på möjligheterna av avsevärda produktivitetsförbättringar vid relativt enkla förändringar av traditionella produktionsmetoder. Vi kan här bara kortfattat återge resultaten av knappt hälften av de tolv olika tekniska experiment som redovisas i rapporten. Dessa omfattade bl a analys av olika transportmetoder, transport av sand med en enklare linbana, transport av sten på en lättare järnväg, utveckling av nya typer av skottkärror, bygge av höga och låga vägbanker, analys av olika stenkrossmetoder o s v.

a) Olika slag av skottkärror

Sju olika slags skottkärror prövades med avseende på produktivitet, kostnader och hållfasthet. Man försökte också precisera den optimala lastvolymen för olika slags kärror. Två typer konstruerades speciellt för experimenten som utfördes på plats 312 i Uttar Pradesh under 6 veckor.

1) Eng: Intervention experiments and studies. Ordet "intervention" används i betydelsen "förändring(ar) av existerande (bygg)-metoder för att förbättra produktiviteten".

Det påpekas att antalet observationer var otillräckligt för att ge statistiskt helt tillförligliga resultat och att arbetskraftens kvalitet inte kunde kontrolleras. Detta begränsar förstås resultatens värde.

Jämförelserna gjordes i första hand mellan två slags tvåhjuliga skottkärror av traditionell indisk typ och två speciellt tillverkade enhjuliga kärror. De senare hade 55-60% högre prestanda i lätt uppförsbacke, 30-40% på plan mark och 25-30% i 4% nedåtslutning. Särskilt den lättare typen (10 kg) med cykelhjul visade höga prestanda och var relativt billig att tillverka (\$US 23) men uppskattades ha kort livstid: ca 3 månader. En något dyrare specialkonstruerad kärra med mindre men tjockare skoterhjul (typ G) gav något bättre resultat vid lastning i uppförsbacke och en 4 gånger så lång förväntad livstid samt betydligt lägre timkostnad. Åtminstone den ena av de indiska tvåhjuliga kärrorna gav resultat som ur livslängds- och kostnadssynpunkt var jämförbara med typ G. Där emot gav den betydligt sämre prestanda vid alla experiment. Resultaten är dock inte entydiga, framför allt när det gäller den optimala balansen mellan last, vikt och prestanda.

Det bör också påpekas att vad gäller kapitalkostnad och beräknad livslängd skulle det vara egalt att köpa två traditionella indiska skottkärror med tvåhjul och av enklaste slag eller en dyrare enhjuling av typ G, även om enhjulingen är mer lätttrörlig. De två förra skulle också ge större totalprodukt men har betydligt högre löpande (arbets-)kostnad. Denna ekonomiska analys saknas dock i experimentet. Inte heller påvisas de faktiska möjligheterna av lokal produktion av och efterfrågan på de experimentellt utarbetade enhjuliga kärrorna.

Detaljerade data över prestanda, liksom tekniska ritningar av de olika typerna av kärror återfinns i bilaga 1.

b) Effekten av lastningshöjd på produktivitet

Till skillnad från de andra avsnitten utgjorde detta inte ett separat experiment utan snarare ett försök att från andra experiment samla data om sambandet mellan lasthöjd och produktivitet (mätt i arbetstid per ton).

Lasthöjden tillhör de speciella parametrar vars effekt på produktiviteterna prövades i föregående kapitel. Analysen utförs genom att betrakta alla observationer oavsett forslat material, redskap och betalningsform som ett slumpurval - något som väl är ganska diskutabelt. Resultaten är inte heller entydiga - bara genom att eliminera de mest "extrema" observationerna får man fram det väntade sambandet att arbetskraftsåtgången ökar vid större lastningshöjder - dock inte proportionellt.

c) Stenkrossning för hand

Avsikten med föreliggande experiment var att analysera produktiviteten och kostnader i traditionella stenkrossningsmetoder vid tillverkning av "aggregates" och möjligheter att förbättra metoderna bl a genom att skaffa nya hammare. Arbetet utfördes på 1 700 m ö h i Kashmir med hjälp av lokal arbetskraft.

Försök gjordes med krossning till småsten av olika storlek, med olika typer av stöd och lagring av krossad sten. (Detta beskrivs detaljerat i text och foton). De olika hammare som användes finns avritade i bilaga.

Det påpekas dock att förändringarna av arbetsobjektet "försvårades" av protester från arbetarna som "med rätta ansåg att ett nytt lönesystem krävdes för att tillverka mindre stenar av hårdare material"... Trots att ledningen påstås ha gett efter måste större delen av arbetsstyrkan bytas ut vilket, bland mycket annat, torde försvåra tolkningen av jämförelserna.

Resultaten är inte entydiga (vilket väl bl a kan bero på ovan nämnda "disciplinära problem"). Tolkningen försvåras också av att, den färdiga produktens "kvalitet", d v s storlek varierar, även om betalningsmetod och angivna miljöförhållanden hålles konstanta. En 1 kg:s spetsig hammare uppges dock ha givit bäst resultat. Produktivitets- och kostnadsdata anges för krossning av olika slag av stenblock. Såväl arbetsåtgång som kostnader per ton varierade proportionellt mot storleken av den färdiga stenen. Lägsta kostnader och arbetsåtgång gav manuell tillverkning av 4,5 cm stenar. Som jämförelse anges data från plats 301 (se följande experiment) som likaledes gav bäst resultat vid manuell tillverkning av sten på 1,3 m diameter från klippblock.

Vid givna geografiska och lönemässiga förhållanden visade sig de förbättrade metoderna för stenkrossning för hand ge betydligt högre arbetsproduktivitet än de traditionella metoderna. Åtminstone för något större sten är de också ekonomiskt överlägsna maskinell tillverkning.

d) Stenkrossning med maskin

Vid bergvägbygget på ca 2 000 m höjd i Nordvästra Kashmir gjordes en kort studie av effekterna av organisatoriska och installationsförbättringar på arbetsproduktivitet och kostnader. Här liksom i föregående experiment gällde det alltså inte att ersätta kapital med arbetskraft utan snarare att förbättra traditionella arbetsintensiva produktionsmetoder.

Genom att ersätta den traditionella lastningsmetoden (8 man på rad) med en funktionell arbetsorganisation där arbetet delas enligt s k LEU-rutin ökades arbetsproduktiviteten med mellan 15 och 60 procent. Samtidigt förbättrades anläggningen för lastning och avlastning av krossen. Detta innebar dock en ytterligare kapitalinvestering på \$ 150, d v s en ökning på 60% i förhållande till den ursprungliga metoden. Härigenom ökades också produktionskapaciteten med över 10% och arbetsstyrkan med över 1/3, från 8-11 man. Det bör påpekas att innovationerna gjordes samtidigt så att det inte tyckes gå att urskilja effekten av organisationsförbättringen från nyinstallationen. Den låga produktivitetsvinsten förklaras med att på den alltför korta experimentperioden (summa 3 dagar) skapade det nya lastningssystemet en viss känsla av förvirring hos arbetarna i förhållande till den enkla "human chain" metoden som tidigare använts.

Trots de proportionellt sett kraftigt ökade investeringskostnaderna och en liten ökning av arbetsstyrkan på 1 man beräknades produktionskostnaderna per ton krossad sten falla med 5 cent per ton (ca 3,5%) vid en uppmätt produktionsökning på drygt 10 procent per timme och med 26 cent vid en ytterligare 10 procents produktionsökning som ansetts teoretiskt möjlig.

Genom relativa enkla organisatoriska förbättringar och, absolut sett, oansenliga investeringar kunde alltså arbetsproduktiviteten höjas med minst 13%, kapaciteten med åtminstone lika mycket och styckekostnaderna sänkas med mellan 3,5 och 20%. Det är i och för sig inte speciellt uppseendeväckande och experimentets värde minskas av att innovationernas respektive effekt ej kunnat isoleras samt av den alltför korta observationstiden.

e) Linbana för transport av sandsäckar

I samband med hälso- och uthållighetsstudien som refereras nedan (se kap VI) gjordes försök med en handdragen linbana för transport av sandsäckar. I stället för att låta ett stort antal arbetare släpa 11 kg tunga sandsäckar över 90 m och med 18 m höjdskillnad byggde man, på en annan plats, en enkel linbana som opererades för hand av två män. Längden kunde förkortas till 30 m och fallhöjden ännu mera (uppgifterna är dock inte direkt jämförbara då experimentet som nämnts utfördes på annan plats). Det framgår inte klart av rapporten hur många arbetstillfällen som kunde sparas in totalt med hjälp av linbanan. I den rent manuella processen transporterade dock ett arbetslag på fem man $1/3$ kubikmeter per arbetsdag och timme, medan produktiviteten, uppmätt på liknande sätt, ökades mer än trefaldigt med hjälp av linbanan. Kostnaden för att bygga linbanan uppskattades till omkring 300 dollar. Driftskostnaderna beräknades dock kunna sänkas med nära 40% per ton last.

Kap IV Organisations- och kostnadsstudier

I detta avsnitt studeras de olika projekten och arbetsplatserna med avseende på bl a organisationsstruktur, kostnadsstruktur, särskilt de indirekta samkostnaderna (overhead), arbetsledning och planering.

För varje byggprojekt görs en detaljerad analys av det ansvariga byggnadsföretagets organisationsstruktur med organisationsdiagram i varje enskilt fall. Särskilt noga beskrivs den s k gränsvägsorganisationen, en para-militär ingenjörstrupsorganisation som är den ytterst ansvariga för flertalet studerade projekt. Avsikten tycks inte i första hand vara att föreslå förändringar av organisationen utan bara att beskriva den. Detsamma gäller det statliga Public Works Department (PWD), som är ansvarig för fyra av de studerade projekten. I bägge fallen beskrivs de olika divisionerna (geografiska och/eller funktionella) samt antal och typ av personal inom var och en av dem. I fyra andra fall slutligen gjordes vissa delar av arbetena inom projekten på entreprenad av privata byggmästare den ena på uppdrag av ett holdingbolag, den andra direkt. Det påpekas att den första använde sig av underleverantörssystem för arbetskraft "med godtycklig lönesättning" och ytterst primitiva bostäder. (Inga vidare uppgifter ges dock om ägarförhållanden, gemensamma styrelseledamöter i statliga och privata företag, ej heller former av korruption och nepotism sommed säkerhet är ett väl så allvarligt problem som de tekniska och finansiella problem som här beskrivs).

I viss mån motsägs eller kompletteras dock författarnas (implicita) kritik av lönesättningen inom den privata sektorn av rapportens egna siffror som tycks visa att den genomsnittliga timlönen ligger något högre inom de privata entreprenadprojekten än inom gränsvägsorganisationen (BR) för såväl oskolad som skolad arbetskraft (mellan 6 och 11 cent/tim inom BR och 8-13 cent inom privata företag, tydligen inkluderande icke-lönemässiga fördelar). Detta tycks inte kunna förklaras av högre kapitalintensitet i de privata entreprenadprojekten: tvärtom är maskinkostnaden per anställd mindre än \$ 200 på de platser där dessa deltar, mot mellan 250 och 1 100 dollar på BR-projekten.

Det är också möjligt att jämföra administrationskostnadernas andel i totala overhead-kostnader som ett, låt vara ofullkomligt, mått på byråkratiseringsgraden i olika företag. Det bör kanske påpekas att denna analys inte återfinns i rapporten. Däremot är inte återgivna data tillräckligt detaljerade för att studera andelen byråkrater i total personal. Administrationskostnadernas andel verkar vara något lägre inom det statliga PWD: ca 7% mot 8% inom privata företag men högre (12%) inom de projekt där militären deltar. Den militära "byråkratiseringsgraden" är alltså högre än den civila och inom den senare är den privata högre än den offentliga.

Detaljerade data ges också för kostnader för olika typer av kapitalutrustning. Det gäller så väl uppskattade anskaffnings- som driftskostnader för ett drygt 20-tal olika typer av vägskrapor, bulldozers, vältar, traktorer o s v. I stort sätt är det samma modeller som analyserades redan i fas II. Såväl anskaffnings- som frakt- och vissa reparationskostnader är ca 20% högre än i fas II, vilket sägs avspegla "såväl högre priser som, i viss mån, de nya modellernas högre effektivitet". Till skillnad mot den tidigare fasen anges nu (augusti 1974) inga standard-skattningar för bränsle och olja.

Vidare diskuteras betydelsen av lämpliga kalkylmetoder för att kunna jämföra olika byggnadsmetoder. Kostnadsmetoden som bl a används av BR-organisationen kritiserar bl a då de inte diskonterar kapitalinvesteringarna till nuvärdesmetoden vilket tenderar att underskatta kapitalkostnaderna.

Någon vidare ekonomisk analys utförs dock inte. Det rör sig hela tiden om direkta budgetkostnader. En av slutsatserna är just att det är "politiskt nödvändigt att använda sig av det utförande företagets kalkylmetoder för maskinutrustning för att kunna övertyga den lokala ledningen om att (föreslagna förändringar i byggnadsmetoder) är önskvärda" ... "Men på regeringsnivå kan det vara nödvändigt att tillåta social alternativkostnadsanalys och skuggprissättning".

Data för arbetskraftens kvalifikationsstruktur återges också i rapporten.

Kap V Redskap och maskiner

I samma kapitel ges en kort beskrivning av de tekniska egenskaperna hos olika slags redskap och annan utrustning som använts i de olika experimenten eller annars observerats i arbete. Det gäller både traditionella indiska bygg- och transportredskap och sådana som utvecklats under projektens gång. Flertalet avbildas här fotografiskt medan tekniska ritningar och prestanda återfinns i bilagor. Kostnader och hållfasthet anges för traditionella redskap som spadar, skyfflar, huvudkorgar, hammare etc. I många fall var det dessa ofta dåliga egenskaper som gav upphov till de enkla innovationer som beskrevs i kap III ovan.

Det senare gäller även beskrivningen av utrustning som t ex olika slags skottkärror. Det oftast snabba slitaget hos traditionella kärror diskuteras åter. En 1 1/2 tons speciellt utvecklad jordbrukstraktor - märke Tafe Massey Ferguson - beskrivs liksom lokaltillverkade lastbilar med och utan tippanordning av märke Bedford respektive Tata Mercedes Benz. Den förra, i B.R:s ägo, uppgavs vara knappt användbar efter 5 års bruk medan Tata'n som utvecklats av lokala ingenjörer efter den tyska modellen var i gott skick och med en uppskattad återstående livslängd på 9 år efter 3 år i bruk. En lokaltillverkad 165 HK bulldozer av D-7 typ som uppges ha god prestanda efter tio år avbildas och beskrivs.

Det kan nämnas att motsvarande beskrivningar också görs för lastdjur som åsnor, mulåsnor och bisonoxar som uppges kosta 400, 1 800 och 700 rupier/st respektive, d v s 20-80 ggr mindre än ovan nämnda traktor. Tyvärr tycks det så gott som omöjligt att mer precist jämföra effektiviteten vid djur- respektive maskindriven transport, lastning o s v.

Således ges produktivitetsdata (arbetstimmar per "producerad" enhet) i bilaga. För en viss typ av transport är också en traktor av nämnda typ något effektivare än motsvarande aktivitet med oxkärra. Data för traktorn är dock hämtade från endast två observationer och från en helt annan arbetsplats än för oxkärran. Inom viss typ av lossningsarbete (samma problem med kodningen som ovan) är "produktivitetsskillnaderna" likaså bara knappt 1/3 till traktorns fördel (med större spilltid); här är data dock hämtade inte bara från olika arbetsplatser utan också från något olika aktiviteter.

Det verkar alltså vara fullständigt omöjligt att göra ens den mest elementära cost-benefit-jämförelse på grundval av alla dessa data - trots deras detaljrikedom.

Kap VI Särskilda studier

I dessa kapitel redogörs för olika ergonomiska, tekniska, medicinska, historiska och ekonomiska specialstudier. De sammanfattas här kortfattat i nämnd ordning.

a) Studie av arbetsorganisation

På en av arbetsplatserna där experiment utfördes med asfaltering av en befintlig landsväg gjordes en MTM-studie för att bestämma den optimala arbetslagsfördelningen ("gang balance"). Under en arbetsvecka studerades energiåtgång, arbetsställning, rörelser, trötthet, rök, vibrationer, nedsmutsning, buller o s v. Man fann då att det, med rådande arbetsorganisation, var möjligt att utföra samma arbete med 1/3 mindre arbetskraft, vilket skulle kunna ge kostnadsminskningar på totalt 10-15% genom bättre fördelning av arbetskraften mellan olika aktiviteter. Ytterligare förbättringar av organisation, arbetsledning och planering anses kunna ge ytterligare produktivitetvinster.

Detaljerade resultat av experimenten ges i bilaga.

b) Produktivitetsskillnader vid asfaltering med olika metoder

En teknisk analys av hållfasthet och täthet vid asfaltering för hand resp med vält visade inte oväntat bättre tekniska data för den senare. Den gav en jämnare yta även om tätheten ("compacted density") var likartad vid bägge metoderna. Kostnaderna för ångvältsmetoden är också drygt 15 gånger högre per ton asfalt vid rådande låga utnyttjandegrad av maskinen. Det påpekas dock att experimentet med handläggning utfördes utan särskilda förberedelser och utan tillgång till enklare maskiner som skulle kunna höja produktivitet och kvalitet av den mer arbetskraftsintensiva metoden.

c) Hälso- och nutritionsstudie

En viktig aspekt som inte tagits upp i detalj i tidigare faser är sambandet mellan hälso- och närings-tillstånd och arbetsproduktivitet. (Det förra brukar ju ofta - även ur snävt ekonomisk synpunkt - ses som en av de viktigaste orsakerna till den låga arbetsproduktiviteten vid givna tekniska förhållanden i u-länder och som ett av hindren för ett hårdare utnyttjande av tillgänglig arbetskraftsreserv).¹⁾

Hälsostudien gjordes parallellt med tidigare nämnda experiment i Indien. Bl a fick de undersökta arbetarna släpa en tung sandsäck uppför en flodbank som prov på det sökta sambandet. Liknande studier på en annan plats²⁾ fick tyvärr avbrytas på ett tidigt stadium p g a problem med arbetarna... Arbetarna upplevde att som nedsättande att göra ett lastjobb som normalt utfördes av åsnor... därtill kom att provets medicinska aspekter (?) framtvingade en strejk som gjorde det nödvändigt att avbryta det". Lyckligtvis hade erfarenheten från Indonesien fått gruppen att "avstå från ett timslångt kapplöpningstest då detta var för kort tid för att hitta signifikanta skillnader och det inte vore tillrådligt att utsträcka kapplöpningen över en timme då nästan alla deltagare befanns vara helt utmattade efter denna tid".

Hälsostudien kommer att publiceras av Indiska Hälsovårdsinstitutet²⁾. Preliminära resultat visar att över 2/3 av en grupp undersökta arbetare led av revormssjukdomar (mot över 4/5 i Indonesien). 15% led av anemi p g a järnbrist, undernäring konstaterades också. Den uppgick till i genomsnitt ca 25% för lokal och något mer för "importerad" arbetskraft: 2 900 resp 2 600 kalorier per dag mot 3 900 kalorier som anges som minimum. 30% led av vitaminbrist.

Tyvärr analyseras inte sambandet mellan hälsonivå och arbetsproduktivitet.³⁾ I stället jämförs arbetsproduktiviteten hos lokalt rekryterad och "importerad" arbetskraft. Det visar sig att, trots

1) Gunnar Myrdal påpekar ("Asian Drama III", s. 1617) sambandet mellan hälsotillstånd och attityder och värderingar, även vad gäller synen på det manuella arbetets betydelse.

2) Rapporten var ej tillgänglig när detta skrevs.

3) I ett appendix anges dock detaljerade indviddata över utfört arbete. Där finner man exempelvis, att observatörerna rapporterade att "denna man såg sjuk ut" i ett fall av 96 medan "han var lat", i fyra fall, alla med låg produktivitet.

sämre hälso- och näringsstillstånd i allmänhet, den utifrånkommande arbetskraften har signifikant högre produktivitet och utnyttjad arbetstid än den lokala arbetskraften. Detta tillskrivs främst den förra gruppens större motivation. Andra faktorer som ålder, yrkeserfarenhet, lönedifferenser o s v tas dock inte upp.

d) Historisk bibliografisk studie

För att om möjligt finna gammal byggnadsteknik som kan appliceras i dagens situation (i u-länderna) har författarna studerat erfarenheter från Europa och USA vid seklets början. (Någon anledning till att välja just denna period anges inte och inte heller diskuteras möjligheten eller önskvärdheten att föra över tekniska erfarenheter från en specifik historisk och socio-ekonomisk situation till en annan).

Gruppen har gått igenom ett 30-tal historiska studier och klassificerat dem. Dessa återfinns i bilaga. Man har sökt - men ej funnit - information om klassiska arbetsintensiva projekt som Suez-kanalen t ex. Enklare plog- och gräv- och transportmateriel har studerats och avbildats i illustrationer. Detsamma gäller för tidigare spräng-, borr- och stenkrossmetoder, liksom väglägningsmetoder (Telford och Makadam).

Några slutsatser om möjlig eller prövad tillämpning av metoderna idag ges dock inte. 1) Inte heller ges några data på produktivitet och kostnader för de olika maskinerna och verktygen.

e) Maskinparkens utnyttjandegrad

I tidigare faser analyserades antagna kostnadsfunktioner för olika grader av utnyttjande av det fasta kapitalet.

Här görs detsamma experimentellt. Pilotstudier utfördes på sex olika slags maskiner i samband med experimenten på två platser. (Man kan kanske tänka sig att denna "kontrollerade" situation gör skattningarna av utnyttjandegraden realistiskt höga. Sådana reservationer saknas emellertid).

Man mäter den relativa spilltiden som förhållandet mellan arbetstid och tillgänglig tid. Med dessa mått blir graden av kapacitetsutnyttjande låg: i genomsnitt ca 40 procent. Med ett undantag - där icke vidare specificerade företagsledareproblem anges som skäl - berodde den höga spilltiden på påtvingade att maskinen i fråga kommit i olag. Det senare anses bero på maskinernas höga ålder (snarare än bristande skötsel och underhåll). Resultaten är närmast av metodologiskt intresse och det är främst mät- och organisationsproblem man diskuterar.

1) Från E.G Schumacher's Intermediate Technology Group (se också hans bok "Small is beautiful") finns exempel på sådan tillämpning från afrikanskt jordbruk.

Kap VII Slutsatser och fortsatt arbete

Utöver de slutsatser som anförts, i det ovanstående, i anslutning till de olika kapitlen, avslutar författarna denna delrapport med bl a följande kommentarer till resultaten:

- De mät- och analysmetoder som utvecklats i Fas II kan i huvudsak användas i flertalet byggprojekt.
- Databanken över produktivitet vid olika produktionsmetoder måste utvidgas ytterligare (jfr kap II ovan).
- De direkta experimenten (kap III) sägs visa att avsevärda produktivitetsökningar kan uppnås med ofta ganska små tekniska förbättringar. I ett fall ökade produktiviteten med 4-5 gånger i jämförelse med traditionell, manuell metod - det gällde dock en så stor investering som att introducera en lätt järnväg för att transportera stenblock. I andra fall ökade produktiviteten obetydligt. Som framgått av analysen i kap II är resultaten dock inte entydiga eller lätt-tolkade. Författarna menar dock att de tyder på att produktiviteten kan åtminstone fördubblas i flertalet aktiviteter utan att man använder el-drivna maskiner.
- Svårigheten att analysera indirekta samkostnader ("overheads") och alternativa organisationsformer påpekas också. Som även visats vid sammanfattningen av kap IV kan dock åtskillig relevant analys göras med hjälp av redan tillgängliga data.
- Betydelsen av att använda en "riktig" prissättning för val av alternativ teknik understryks också. Svårigheten att teoretiskt och operationellt precisera detta begrepp har dock påtalats gång på gång i analysen. Att det inte i och för sig behöver vara rå-dande marknadspriser är visserligen klart, men svårigheten att arbeta med administrativa kalkyl- eller skuggpriser har också understrukits (möjligheten att val av byggmetod inte i första hand är ett prisproblem har ju också antytts men tas inte upp här).

Även om alla målsättningar i denna fas alltså inte uppfyllts skall projektet nu föras vidare till Fas III B. I ett senare skede kommer man att ta upp otillräckligt analyserade delar, exempelvis arbets-intensiva grävmetoder, alternativa organisations-strukturer och indirekta samkostnader (overheads), faktorer som förorsakar försening i projekt o s v.

Fyra demonstrationsprojekt kommer troligen att inledas i Indien, (två vägbyggen och två vattenbyggen). Samtidigt utvidgas pågående analys i Indonesien och åtminstone ett land till (möjligen i Centralamerika).

Vikten av att nya "blandade" byggmetoder verkligen accepteras av lokala projektansvariga understryks ånyo. Då måste man i allmänhet använda sig av deras egen prissättningsmekanism och påvisa möjligheten till produktivitetsförbättringar, d v s bättre vinstmöjligheter. Bara då kan resultaten av föreliggande studie bli allmänt accepterade och utvecklas vidare.

Nedan följer en förteckning över resultatvärderingsstudier utgivna i serien "Meddelande från Utredningsbyrån"

- 1) Sammanfattning av en studie över genomförande och kontroll av ett decentraliserat program för hälso-centraler på landsbygden i Tanzania. Förf.: William P. Mayer (1974 08 02)
- 2) Sammanfattning av 1974 års utvärderingsrapport om CADU och EPID i Etiopien. Förf.: Dagnachew Yirgou et al. (1974 08 30)
- 3-5) Vattenförsörjning i Östafrika - Tre vetenskapliga studier i sammandrag (1974 09 15)
 - 3) Preliminary Results of an Impact of Rural Water Supply Schemes Built by Self-help. Förf.: G. Tschannerl och M. Mujwahuzi, Dar es Salaam
 - 4) Evaluation of the Development Impact of Rural Water Supply Projects in East African Villages Förf.: Dennis Warner
 - 5) Impact and Economics of Community Water Supply. A Study of Rural Water Investment in Kenya. Förf.: I.D. Carruthers
- 6) Personalbistånd i Tanzania. Effektivitet och utländsk personal inom det tanzaniska vattenförsörjningsprogrammet. Förf.: Göran Hydén, Pius H. Mallya, Ngasamiaku Mtalo och Habib J. Nyundo (1974 10 30)
- 7) Bönderna i Mpiji-dalen. Kibaha Farmers' Training Centre. Tanzanias Kustregion 1965-68. Förf.: Anita Francke. (1974 11 14)
- 8) Sammanfattning av en preliminär rapport om Mtu ni Afya, masshälsokampanjen i Tanzania. Förf.: Budd L. Hall och C. Zikambona (1974 12 02)
- 9) Finansiering av småindustriutveckling. Forskningsprojekt utfört av Världsbanken i samarbete med SIDA (1975 01 22). Förf.: D Kochav, H Bohlin, K DiTullio, I Roostal, N Wahl.
- 10) Landsbygdsutveckling i Bangladesh, kommenterad sammanfattning av aktuella skrifter och utredningar. Förf.: Bo Kage Carlson (1975 02 28)

- 11) Aktionsevaluering - en alternativ evalueringsmetod inom småindustriprogrammet i Kenya. Förf.: Hans Kristensen, Institutet för Utvecklingsforskning i Köpenhamn. (1975 03 04)
- 12) Konflikter inom landsbygdsutvecklingen i Etiopien - sammanfattning av Ethiopia Political Contradiction in Agricultural Development. Förf.: Michael Ståhl, 1974. (1975 03 04)
- 13) Tanzanias bank för landsbygdsutveckling - en nordisk utvärdering i sammanfattning, november 1974. (1975 03 04). Förf.: K E Svendsen, H Westman, R Sörum, L Wohlgemuth.
- 14) Arbetsintensiva metoder inom vägbyggnadsverksamhet. Sammanfattning av forskningsprojektet "Study of the substitution of Labour and Equipment in civil construction" utfört inom Världsbanken. (1974 04 05)