

S A Journal of Industrial Engineering, Vol 3, No 2, December 1989 pp 19-46

MATERIAALHANTERING VIR STRINGGIETAANLEG

F DE KLERK
YSKOR, BPK
POSBUS 19
PRETORIA

ABSTRACT

The erection of a Continuous casting plant and reheating furnace at Pretoria Works raised the need for a material handling system to transfer blooms from the Continuous casting plant to the Heavy Mills. Alternative material handling systems and equipment were evaluated by making use of a techno-economic evaluation. A Slam simulation was used to determine the amount of equipment needed. The implication of slab manufacturing and bloom processing on the material handling logistics of Pretoria Works is also discussed.

OPSOMMING

Die oprigting van 'n Stringgietaanleg en herverhittingsoond by Pretoria Werke het tot gevolg dat 'n materiaalhanteringsmetode vir die vervoer van stringgietvoorblokke tussen die Stringgietaanleg en Swaarwals bepaal moes word. Daar word gekyk na alternatiewe materiaalhanteringsmetodes en -toerusting. 'n Simulasie om toerustingbehoefte te bepaal is met behulp van Slam gedoen. Toerusting is met behulp van 'n tegno-ekonomiese evaluering teenoor mekaar opgeweeg. Die implikasie van platblokvervaardiging en voorblokprosessering op Pretoria Werke se materiaalhanteringslogistiek word ook bespreek.

MATERIAALHANTERING VIR STRINGGIET

1 INLEIDING

Na aanleiding van 'n ondersoek na die oprigting van 'n Stringgietaanleg te Yskor, Pretoriawerke, is daar 'n versoek om diens aan Bestuursonderzoekdienste gerig vir die daarstel van die mees ekonomiese en praktiese materiaalhanteringsmetode van stringgietvoorblokke tussen die Stringgietaanleg en die bergingsarea van Swaarprodukte Walserye.

2 DOELWIT

2.1 Die daarstel van die mees ekonomiese en prakties uitvoerbare materiaalhanteringsmetode van stringgietvoorblokke tussen die Stringgietaanleg en die voorraadwerwe by Swaarwals.

2.2 Bepaling van oorhoofse kraanbehoefte van voorraadwerwe by swaarwals.

2.3 Ondersoek die logistieke- en MH's- implikasies van platblokvervaardiging en voorblokprosessering by Pretoriawerke.

3 FAKTORE WAT MATERIAALHANTERINGSTOERUSTING BEÏNVLOED

3.1 KAPASITEIT VAN STRINGGIETAANLEG

Die kapasiteit van die stringgietaanleg is bepaal op 120 ton/uur nominaal.

3.2 PRODUKREEKS EN PRODUKMENGSEL

Die produkreeks en produkmengsel sou as volg daaruit sien

Tipe blok	% van totale produksie
267 x 267 voorblok	25,22
343 x 343 voorblok	48,83
343 x 406 voorblok	20,79
Rublokke	4,83

3.3 BESTAANDE MATERIAALHANTERINGSFASILITEITE

Die volgende bestaande toerusting en fasiliteite kan benut word

- 3.3.1 Bestaande rolgang deur blokwals.
- 3.3.2 Bestaande spoorlyn (Verwys Bylae A).
- 3.3.3 Ses oorhoofse krane.
- 3.3.4 Bestaande trekeenheid as rugsteun.

3.4 AFSTAND EN ROETE

3.4.1 AFSTAND

Voorblokke moet oor 'n afstand van 300 meter vervoer word.

3.4.2 ROETE

Daar is slegs twee moontlike roetes:

3.4.2.1 Deur blokwals.

3.4.2.2 Op bestaande spoorlyn (Verwys Bylae A).

3.5 BERGINGSAREA BY STRINGGIET

Daar is slegs bergplek vir agt giete by die stringgietaanleg.

4 MATERIAALHANTERINGSALTERNATIEWE

Drie moontlike alternatiewe materiaalhanteringsmetodes is geïdentifiseer, naamlik:

- a Spoorvervoer.
- b Rolgange.
- c Padvervoer.

4.1 SPOORVERVOER

Spoorvervoer kan geskied deur middel van die volgende metodes:

- a Rekenaarbeheerde voertuigsisteem.
- b 'n Treintrok wat aangedryf word deur 'n elektriese motor.
- c Lokomotief met treintrokke.

Al drie die alternatiewe het die voordeel dat 'n reeds bestaande spoorlyn gebruik kan word.

4.1.1 REKENAARBEHEERDE VOERTUIGSISTEEM

Hierdie sisteem word gebruik by die Mizushimawerke van die Kawasaki Staal Korporasie. Die toepassing van hierdie sisteem by Yskor regverdig egter nie die gespesialiseerdheid van die sisteem nie. Hierdie sisteem sal regverdigbaar wees indien:

- a die walsproses meer kontinu is. Op hierdie stadium sal 'n maksimum van 20% (optimistiese skatting) direk gewals kan word. Aangesien die direkte wals-persentasie so laag is sal dit nie nodig wees vir 'n hoogs gespesialiseerde vervoerstelsel nie;
- b groot massa hoeveelhede vervoer moet word. Yskor Pretoria se kapasiteit gaan 120 ton/uur wees. Die rekenaarbeheerde voertuigsisteem word gebruik tussen meer as een Stringgietmasjiene en meer as een walserye. Die stelsel word dus spesifiek gebruik vir groot massa hoeveelhede tussen verskeie aanlegte en dit regverdig die hoë gespesialiseerdheid en koste daarvan. Die sisteem is ontwikkel om jaarliks 2,2 miljoen ton staal te vervoer. Yskor se behoefte sal maksimum 1,038 miljoen (360 dae x 24 uur x 120 ton) ton per jaar wees.
- c Verdere nadele van die sisteem is as volg geïdentifiseer:
 - Hoë aankoop en installeringskoste.
 - Spoorgebonde:

Die sisteem is nie baie buigsaam nie. Voorsiening sal gemaak moet word vir 'n alternatiewe hanteringsmetode vir Stringgietvoorblokke.

Alhoewel die sisteem heelwat voordele inhou, sal hierdie voordele nie tot hulle reg kom in die gebruik te Yskorwerke, Pretoria nie.

4.1.2 TREINTROK AANGEDRYF DEUR 'N ELEKTRIESE MOTOR

Standaard treintrokke word deur middel van 'n elektriese motor wat op die treintrok gemonteer is, aangedryf. Elektriese krag word aan die motor gelewer deur middel van 'n kabel wat op 'n katrol aan die kant van die trok op en af gerol word. So 'n sisteem word huidiglik by Yskorwerke, Newcastle gebruik. Hierdie sisteem te Newcastle word egter oor 'n kort reguit afstand (40 meter) gebruik.

In die geval van Yskorwerke, Pretoria is die afstand waarvoor voorblokke vervoer moet word nie reguit nie en tweedens oor 'n afstand van 300 meter. Hierdie kabel-katrol-sisteem sal dus nie geskik wees nie.

Die moontlikheid bestaan wel dat daar van oorhoofse elektriese toevoering gebruik gemaak kan word. So 'n sisteem hou egter die volgende nadele in:

- Aangesien daar gereeld ander voertuie die spoorlyn moet kruis, sal die oorhoofse kraglyn 'n obstruksie wees. Die kraglyn kan ook beskadig word deur ander voertuie.
- In die geval van 'n kragonderbreking sal daar geen alternatiewe metode wees om voorblokke te vervoer nie. 'n Beperking aan bergingsarea by die Stringgietaanleg maak dit noodsaaklik dat die vervoersisteem 100% beskikbaar moet wees.
- Die huidige spoorlyn, wat gebruik kan word, sal opgegradeer moet word. Die koste hieraan verbonde sal R350 per meter beloop.

4.1.3 LOKOMOTIEF MET TREINTROKKE

Wat spoorvervoer aanbetref, het hierdie metode na die mees uitvoerbare alternatief gelyk. Soos in die geval van die alternatief genoem in par 4.1.2 bestaan hier nie 'n oorhoofse kraglyn wat beskadig kan word of wat 'n obstruksie is nie. Die bestaande spoorlyn sal opgegradeer moet word en die oprigting van 'n tweede spoor sal noodsaaklik wees om sodoende hierdie sisteem meer buigsaam te maak. Die sisteem sal ook meebring dat groot kapitale uitgawes aangegaan word, aangesien daar geen lokomotiewe beskikbaar is vir hierdie sisteem nie.

4.2 ROLGANGE

Indien daar van rolgange gebruik gemaak word, is daar slegs twee moontlike roetes wat gevolg kan word, naamlik:

- a Die verlenging van die bestaande rolgang deur die blokwals (Verwys Bylae A).
- b 'n Nuwe rolgang op die bestaande spoorlyn vanaf die Stringgietaanleg na die suidekant van halle 510, 512 en 536 (Verwys Bylae A).

Deur die bestaande rolgang deur die blokwals te verleng, word die kortste moontlike roete tussen die Stringgietaanleg en swaarwals gebruik. Aangesien die gedeelte wat opgerig moet word \pm 120 meter sal wees, sal die aanvanklike kapitale uitleg van hierdie alternatief mededingend met die ander alternatiewe wees.

Nadele van hierdie alternatief is:

- 4.2.1 Uitvoerbaarheid daarvan is verdag, aangesien hierdie roete ook gebruik word deur die blokwals. Sowat 4,83% van die Swarwalsery se produksie beweeg alreeds via hierdie roete. Die vervoer van Stringgietvoorblokke deur die blokwals sal dus bots met die wals van rublokke.
- 4.2.2 Die bestaande gedeelte van die roete bestaan al vir etlike jare. Indien hierdie gedeelte blootgestel gaan word aan die vervoer van Stringgietvoorblokke sal instandhouding baie toeneem en sal opgradering binne 'n jaar of twee noodsaaklik wees.
- 4.2.3 Die alternatief is nie buigsaam nie. Indien daar 'n probleem ontstaan met 'n rol sal die totale walsproses daardeur teruggehou word. Weereens geld dit dat die beperking aan bergingsarea by die Stringgietaanleg dit noodsaak dat die vervoersisteen 100% beskikbaar moet wees.
- 4.2.4 Die oprigting van 'n nuwe rolgang op die bestaande spoorlyn het talle nadele:
 - a Aangesien die afstand \pm 300 meter is, sal die aanvanklike kapitale uitleg teen \pm R8 000 per rol R1,6 miljoen wees. Dit is baie hoog in vergelyking met ander alternatiewe.
 - b Die roete is nie reguit nie. Dit kan veroorsaak dat die kapitale uitleg nog hoër kan wees en die funksionering van so 'n rolgang is nie baie effektief nie. As gevolg van hierdie nadeel raai Demag hierdie alternatief af.
 - c Die alternatief is nie buigsaam nie. Indien daar probleme ontstaan met die sisteem, sal die vervoer van voorblokke tot

stilstand kom.

- d Die rolgang sal opgerig word op 'n bestaande spoorlyn. Hierdie spoorlyn word gebruik vir onder andere vervoer van skrot. Indien die rolgang dus opgerig word, sal die rolgang hierdie werk ook moet verrig of 'n ander alternatief sal gevind moet word om die werk te doen. Dit sal addisionele kostes veroorsaak.
- e 'n Tydelike bergingstafel sal aan die swaarprodukte walserye opgerig moet word. Hierdie bergingstafel sal gebruik word wanneer die krane nie beskikbaar is nie en voorblokke arriveer vanaf die Stringgiet.

4.3 PADVERVOER

Daar is wat padvervoer betref na twee alternatiewe gekyk, naamlik:

- a Swaarvoertuie
- b Trekker/'catterpillar' met sleepwaens.

4.3.1 SWAARVOERTUIE

Die CTS-200 is 'n voertuig wat meer as wat Yskor se behoeftes is, kan bevredig. Die vragmotor is daartoe in staat om 1 000 ton/uur te vervoer. Dit is te groot vir Yskor se doeleindes. 'n Nadeel van so 'n voertuig is dat dit ingevoer moet word vanaf Kanada. Tweedens sal daar twee voertuie ingevoer moet word tesame met 3 palette. Die aanvanklike kapitale uitgawe is hoog.

-28-

Prys van 2 voertuie	\$800 000	*R1 880 000
Prys van 3 palette	\$30 000	<u>70 500</u>
		R1 950 500

* \$1 = R2,40

Die totaal van R1 950 500 sluit invoerbelasting en vervoerkoste UIT.

'n Voordeel van die CTS-200 is dat dit baie buigsaam is. Die CTS-200 kan vir die vervoer van verskeie items gebruik word, naamlik:

Voorblokke,
Platblokke,
Houers,
Slakpotte,
Afvalhouers, ens.

4.3.2 TREKKER/'CATTERPILLAR' MET SLEEPWAENS

Die moontlikheid dat 'n sleepwa wat 60 ton kan dra en deur een of ander trekeenheid getrek word, is ondersoek. Soortgelyke sleepwaens word alreeds vir 20 jaar deur Highveld Steel gebruik en word vervaardig deur Klarinet Ingenieurswese, Middelburg, Transvaal.

Daar is na 5 verskillende trekeenhede gekyk, naamlik:

- a Die Bell model 1756TL industriële trekker.
- b Die Landini 14500/4 landboutrekker.
- c Die Wright 950E 'catterpillar'.

- d Die Wright 165 industriële trekker.
- e Die John Deere 4450 MFWD landboutrekker.

Die alternatief is baie buigsaam, bloot as gevolg van die eienskap dat daar van verskeie tipes trekeenhede gebruik gemaak kan word. Tweedens kan daar vrylik op alle roetes beweeg word en derdens kan 'n verskeidenheid van items vervoer word.

Verdere voordele van die alternatief is dat dit net nodig sal wees om 3 sleepwaens en 1 trekeenheid aan te koop. Hierdie trekeenheid en waens is plaaslik beskikbaar en kan relatief goedkoop bekom word. Net een trekeenheid sal aangekoop word, aangesien daar verskeie ander tipes trekeenhede reeds beskikbaar is, wat op bystand geplaas kan word. Hierdie ander trekeenhede kan dus onmiddellik ingespan word indien die in gebruikte trekeenheid instandhouding ondergaan.

Met die bepaling van watter trekeenheid gebruik moet word, is daar hoofsaaklik gekyk of die trekeenheid daartoe in staat sal wees om 75 ton (die wa se massa is 15 ton en die vrag is 60 ton) te kan sleep en tweedens is die netto huidige waarde van die alternatiewe vergelyk.

Van die genoemde alternatiewe word slegs die Bell 1756TL uitgelaat, aangesien daar twyfel bestaan of die trekeenheid die genoemde massa sal kan sleep. Die Bell 1756TL besit wel oor voldoende trekkrag, maar aangesien dit slegs agterwiel-aangedrewe is, kan die wiele moontlik begin tol.

5 SIMULASIE MET BEHULP VAN SLAM

Die doel van die simulاسie was om te bepaal of een trekker en drie sleepwaens voldoende sal wees vir die hantering van voorblokke tussen die Stringgietaanleg en die bergingsareas.

'n Simulasie is uitgevoer om te bepaal wat die besetting van kraane sal wees indien daar een kraan per hal is en om vas te stel wat die beskikbaarheid van die trekeenheid en sleepwaens sal wees.

Die resultate wat uit die simulاسie verkry is, word in die volgende tabel uiteengesit:

HULPBRON	BESETTING (%)	BESKIKBAARHEID (%)
Trekker	31,99	68,01
Sleepwaens	41,31	58,69
Kraan (Hal 512)	20,29	79,71
Kraan (Hal 510)	39,49	60,49
Kraan (Hal 536)	31,11	68,89

Uit die tabel is dit duidelik dat slegs een trekker met 3 sleepwaens en een oorhoofse kraan per hal meer as voldoende sal wees om te voldoen aan die materiaalhanteringsbehoefte van stringgietvoorblokke.

6 WARMLAAI VAN VOORBLOKKE

Om een ton staal se temperatuur met 1°C te verhoog, word 0,833 MJ energie benodig. Die koste van kooksoondgas beloop R3,71/GJ. Dit beteken 'n besparing van 0,309 sent per ton per °C. Daar word jaarliks 1,008 miljoen ton staal verhit. Indien 20% van alle voorbloske warmgelaai kan word teen 'n temperatuur van 100° C warmer as normaal, sal 'n besparing van R62 000/jr realiseer.

Daar moet dus in die toekoms gekyk word na 'n metode om voorbloske te bedek wanneer dit vervoer word om sodoende energie te bespaar deur die warmlaai van voorbloske.

7 EKONOMIESE EVALUERING

'n Ekonomiese evaluering is met behulp van IFPS gedoen waar die volgende ses alternatiewe met mekaar vergelyk is:

- CTS-200.
- Lokomotiewe met treintrokke.
- Landini-trekker met sleepwaens.
- Wright 950E met sleepwaens.
- Wright 165 met sleepwaens en
- John Deere met sleepwaens.

7.1 ALTERNATIEF 1 - CTS-200

Indien die alternatief gekies word, sal daar twee vragmotors aangekoop moet word. Alhoewel die tweede vragmotor vir laer prioriteit werk gebruik kan word, sal dit egter onmiddellik beskikbaar moet wees indien die vragmotor in gebruik buite werking raak. Drie palette sal ook aangekoop moet word. Albei die items sal ingevoer word vanaf Kanada. 'n Betonpad van 300 meter by 4 meter sal opgerig word tussen die Stringgietaanleg en die bergingsarea. Die koste van so 'n pad beloop R57 per vierkante meter.

Kapitale investering van hierdie alternatief:

2 x CTS-200 vragmotors	\$800 000
3 x Palette	30 000

	\$830 000

Teen 'n wisselkoers van \$1,00 = R2,35 sal die aankoop van hierdie items realiseer in R1 950 500.

LET WEL

Hierdie bedrag sluit invoerbelasting en vervoerkostes UIT.

Totale kapitale investering:

Aankoop van vragmotors en palette	R1 950 500
Oprig van betonpad	68 400

Kapitale investering	R2 018 900

Wat die bedryfskoste van hierdie alternatief betref, sal daar instandhoudingskoste asook arbeidskoste wees. Die instandhoudingskoste van die CTS-200 beloop \$50 000/jaar/6 000 uur.

Om 'n vergelykende koste te kry, is die ure aangepas na 1 000 ure/jaar.

Dus \$50 000/jaar/6 000 uur = \$8 333,33/jaar/1 000 uur
= R19 583,33/jaar/1 000 uur

Wat die arbeidskoste betref, sal daar een swaarvoertuigbestuurder per skof aangestel word.

Die totale bedryfskoste van hierdie alternatief:

Instandhoudingskoste	R19 583,33
Begrote gemiddelde arbeidskoste van drie Drywers	59 796,00

	R79 379,33

As gevolg van die relatiewe ligte werk (die CTS-200 is in staat om 1 000 ton/uur te vervoer - by Yskor sal slegs 120 ton/uur vervoer moet word) sal die CTS-200 se leeftyd 20 jaar en meer wees.

Verwys Bylae B vir netto huidige waardes van alternatiewe.

7.2 ALTERNATIEF 2 - LOKOMOTIEWE MET TREINTROKKE

Indien die alternatief gekies word sal Yskor genoodsaak wees om een lokomotief aan te koop. ('n Tweede lokomotief sal ook op bystand moet wees). Treintrokke sal aangepas word om sodoende die hantering van voorbloeke moontlik te maak. Die huidige spoorlyn tussen die Stringgietaanleg en die voorraadwerwe by Swaarwalsbergingsarea sal opgegradeer word

-34-

teen 'n koste van R350 per meter.

Kapitale uitgawe van die alternatief:

Lokomotief	R1 600 000
*Opgradering van spore	210 000

	R1 810 000

*Driehonderd meter spoor teen R350 per meter. 'n Tweede spoor sal egter aangelē moet word om die alternatief meer buigsaam en dus aanvaarbaar te maak.

Hierdie materiaalhanteringstelsel is 'n stelsel wat 24 uur per dag gebruik gaan word. Een lokomotiefdrywer en 2 ranggeerders is nodig per skof.

Bedryfskoste van die alternatief:

Begrote gemiddelde arbeidskoste van 3 Drywers
R59 796

Begrote gemiddelde arbeidskoste van
6 Ranggeerders
R59 112

Bedryfskoste per jaar R118 908

Die leeftyd van 'n lokomotief en treintrok kan as 20 jaar geneem word. Verwys Bylae B vir netto huidige waardes.

LET WEL

Die kapitale investering sluit NIE die koste in om die treintrokke aan te pas NIE en tweedens is instandhoudingskoste NIE in aanmerking geneem NIE.

7.3 ALTERNATIEF 3 - LANDINI 14500DT MET SLEEPWAENS

'n Landini-trekker en drie sleepwaens kan plaaslik aangekoop word. 'n Betonpad van 300 m x 4 m moet opgerig word. Die kostes van so 'n pad beloop R57 per vierkante meter. Drie sleepwaens moet aangekoop word vanaf Klarinet Ingenieurswerke, Middelburg, Transvaal.

Kapitale investering:

1 x Landini-trekker	R119 168,00
3 x Sleepwaens	354 528,00
Betonpad van 300 m x 4 m	68 400,00

	R542 096,00

Die bedryfskoste van die alternatief bestaan uit instandhoudingskoste op die trekker en arbeidskoste. Die arbeidskoste bestaan uit die begrote gemiddelde arbeidskoste van 3 Drywers.

BEDRYFSKOSTE

3 x Begrote gemiddelde arbeidskoste van drywers
R29 556

Instandhoudingskoste op 1 trekker @
R28/uur per 1 000 uur per jaar R28 000

R57 556

Die trekker en sleepwaens se leeftye kan onderskeidelik as 10 jaar en 20 jaar geneem word. Verwys Bylae B vir netto huidige waardes.

7.4 ALTERNATIEF 4 - WRIGHT 950E 'CATTERPILLAR' MET SLEEPWAENS

Die Wright 950E 'catterpillar' word aangekoop vanaf Barlow's Tractor Co (Pretoria). Die trekeenheid se vermoë is egter heelwat hoër as wat nodig sal wees vir die trek van 'n sleepwa met 'n 60 ton vrag. Die Wright 950E kan ook gebruik word as 'n voerpuntlaaier. 'n Betonpad van 300 m x 4 m sal hier ook 'n vereiste wees asook die aankoop van die 3 sleepwaens van Klarinet Ingenieurswerke.

Kapitale investering:

1 x Wright 950E	R329 902
3 x Sleepwaens	354 528
Betonpad van 300 m x 4 m	68 400

	R752 830

Die bedryfskoste verbonde bestaan uit instandhoudingskoste en arbeidskoste.

Bedryfskoste per jaar:

Instandhouding/jaar/1 000 uur	R80 000
3 x begrote gemiddelde arbeidskoste van drywers	28 556

	R108 556

Die leeftyd van die Wright 950E en die sleepwaens word onderskeidelik as 10 en 20 jaar geneem. Verwys Bylae B vir netto huidige waardes.

7.5 ALTERNATIEF 5 - WRIGHT 165 TREKKER MET SLEEPWAENS

Die Wright 165 trekker is ook verkrygbaar vanaf Barlow's Tractor Co (Pretoria). Dieselfde sleepwaens as in Alternatief 4 word gebruik en die betonpad sal ook opgerig moet word.

Kapitale investering:

1 x Wright 165 trekker	R222 742
3 x Sleepwaens	354 528
1 x Betonpad van 300 m x 4 m	68 400

	R645 670

Met die bedryfskoste van die alternatief moet instandhoudingskoste en arbeidskoste in berekening gebring word.

Bedryfskoste:

Instandhoudingskoste/jaar/1 000 uur	R65 000
3 x Begrote gemiddelde arbeidskoste van drywer	28 556

	R93 556

Die leeftyd van die Wright 165 trekker word as 10 jaar geneem. Verwys Bylae B vir netto huidige waardes.

7.6 ALTERNATIEF 6 - JOHN DEERE 4450 TREKKER MET SLEEPWAENS

Hier word daar van dieselfde betonpad en sleepwaens gebruik gemaak as in die vorige alternatiewe. Die John Deere 4450 kan plaaslik aangekoop word.

Kapitale investering:

1 x John Deere 4450	R145 000
3 x Sleepwaens	354 528
1 x Betonpad	68 000

	R567 528

Wat die bedryfskoste betref sal daar instandhoudings- en arbeidskoste wees.

Bedryfskoste:

Instandhoudingskoste/jaar/1 000 uur	R46 120
3 x begrote gemiddelde arbeidskoste van drywers	29 556

	R75 676

Die leeftyd van die John Deere 4450 trekker word as 10 jaar geneem. Verwys Bylae B vir netto huidige waardes.

'n Opsomming van die netto huidige waardes teen 16,20 en 25%, oor 'n 20 jaar tydperk, word in die volgende tabel getoon.

NETTO HUIDIGE WAARDE (IN R) TEEN:

ALTERNATIEF	16%	20%	25%
1 CTS-200	-1 812 907	-1 667 479	-1 557 888
2 Lokomotiewe (spoorvervoer)	-2 012 508	-1 790 676	-1 620 197
3 Landini	- 850 747	- 720 539	- 619 043
4 John Deere	-1 085 155	- 923 874	-1 667 479
5 Wright 950 E	-1 572 962	-1 323 711	-1 130 164
6 Wright 165	-1 327 104	-1 120 499	- 960 464

8 RESULTATE BEHAAL:

8.1 TEGNIES:

8.1.1 Daar moet van padvervoer gebruik gemaak word vir die vervoer van voorblokke vanaf die Stringgietaanleg na die voorraadwerwe by die herverhittingsoonde.

8.1.2 'n Trekker met sleepwaens is die mees ekonomiese materiaalhanteringsmetode.

8.1.3 Vierwielaangedrewe trekkers soos die John Deere 4450 en die Landini 14500 DT is voldoende om die 60 ton sleepwaens te trek.

- 8.1.4 Die simulاسie het getoon dat een trekker en drie sleepwaens voldoende is om die 120 ton per uur voorbloeke te hanteer.
- 8.1.5 'n Trekeenheid by materiaalhantering moet met 'n hidroulise hak toegerus word om as plaasvervanger op te tree indien die trekker instandhouding moet ondergaan.
- 8.1.6 Daar is voldoende stoorarea in halle 536, 510 en 512 vir berging van voorbloeke.
- 8.1.7 Die simulاسie het ook getoon dat een kraan per hal voldoende sal wees vir die aflaaى en plasing van voorbloeke in die halle asook vir die laaى van die herverhittingsoond.
- 8.1.8 Die huidige krane is oud en moet opgegradeer word.
- 8.1.9 Deur voorbloeke wat warmgelaai kan word te isoleer terwyl dit vervoer word, kan groot energiebesparings teweeggebring word.

8.2 FINANSIEEL:

8.2.1 Aanvanklike kapitale investering vir padvervoer is as volg:

1 x Trekker	R119 168
3 x Sleepwaens (60 ton)	354 528
Betonpad	68 400

	R542 096

Dit is R457 904 minder as die begrote bedrag van R1 miljoen.

8.2.2 Bedryfskoste per jaar vir die trekker en sleepwaens sal as volg wees:

Instandhoudingskoste	R28 000
Arbeidskoste	29 556

Totaal	R57 556

Uit die ekonomiese evaluering is dit duidelik dat 'n trekker met sleepwaens die mees ekonomiese alternatief is. Hierdie alternatief is ook makliker uitvoerbaar, meer buigsaam en makliker om te implementeer.

9 PLATBLOKVERVAARDIGING EN VOORBLOKPROSESSERING BY PRETORIAWERKE:

9.1 INLEIDING:

Nadat daar besluit is dat Pretoriawerke 'n platblokstring-gietmasjien gaan kry, is 'n projekspan in April 1989 saamgestel om die invloed van platblokvervaardiging en voorblokprosessering op Pretoriawerke te ondersoek.

9.2 DOELWIT:

Die doelwit van die projek was om die implikasies wat platblokvervaardiging en voorblokprosessering op die materiaalhantering en logistiek van Pretoriawerke tot gevolg sal hê, te ondersoek.

9.3 BESPREKING:

Bogenoemde besluit het tot gevolg dat:

- a 50 000 ton platblokke per maand vanaf Pretoria versend moet word.
- b 20 000 ton voorblokke per maand by Pretoria ontvang moet word.
- c 13 000 ton knuppels by Pretoria ontvang moet word.

Dit sal 'n baie groter las op Pretoriawerke se reeds hoë besette spoornetwerk plaas. Daar moes bepaal word of Pretoriawerke se spoornetwerk hierdie ekstra las sal kan hanteer.

Roetes en besetting van roetes is bepaal. Voorraadwerwe is geïdentifiseer.

Die ondersoek het die volgende resultate gelewer.

9.4 RESULTATE:

9.4.1 TEGNIES

9.4.1.1 Logisties kan Pretoriawerke die ekstra las hanteer.

9.4.1.2 Die geïdentifiseerde voorraadwerwe is onvoldoende vir die stoor van voorblokke. Daar moet van die diepoondarea gebruik gemaak word vir die stoor van lae frekwensie voorblokke.

9.4.1.3 Treine wat platblokke vervoer, moet die werke op roete AB binnekom en die werke op roete CD verlaat (verwys Bylae C).

9.4.1.4 Treine wat voorblokke vervoer, moet die werke op roete AE binnekom, terug rangeer op spoorlyn F en dan op spoorlyn G na die voorraadwerwe gaan (verwys Bylae C).

- 9.4.1.5 Lae frekwensie voorblokke moet dieselfde roete soos beskryf in 9.4.1.4 volg, terug rangeer op spoorlyn H en met behulp van spoorlyn I die diepoonde binnegaan (verwys Bylae C).
- 9.4.1.6 Knuppels moet die werke binnekom langs roete ABCJ tot by W59 (verwys Bylae C).
- 9.4.1.7 'n Nuwe spoorlyn G moet gelê word wat deel sal vorm van die toegangsroete na die voorraadwerwe by die herverhittingsoond (verwys Bylae C).
- 9.4.1.8 'n Nuwe spoorlyn I moet gelê word om die diepoondarea te bereik vir berging van lae frekwensievoorblokke (verwys Bylae C).

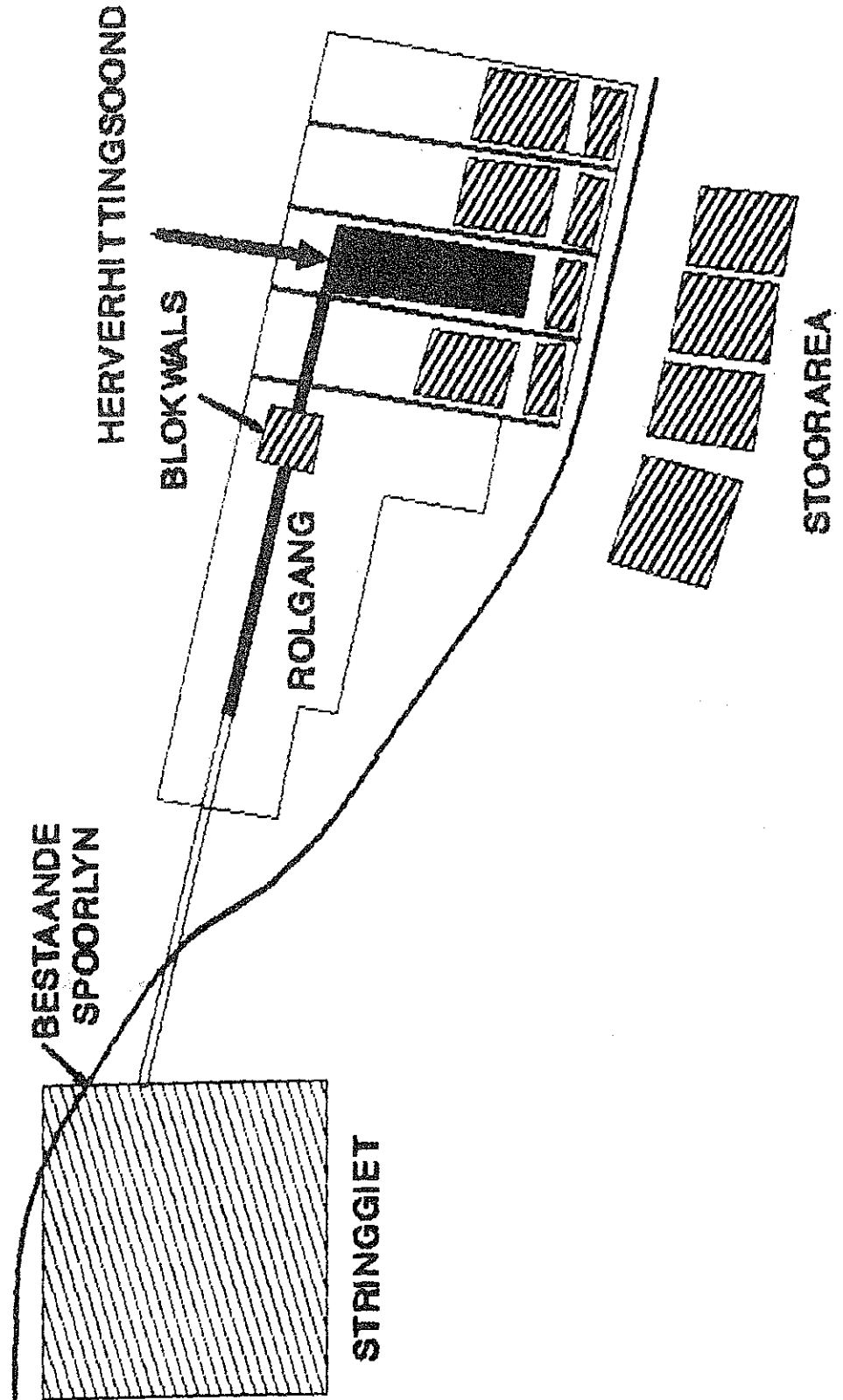
9.4.2 FINANSIEËL:

- 9.4.2.1 Interne vervoerkoste sal R73 000/jr beloop.
- 9.4.2.2 Ekstra voorraadhokoste om 34 000 ton voorblokke in voorraad te hou, sal R1,173 miljoen beloop.
- 9.4.2.3 Eksterne vervoerkoste sal R8,5 miljoen/jr beloop.

10 OPSOMMING:

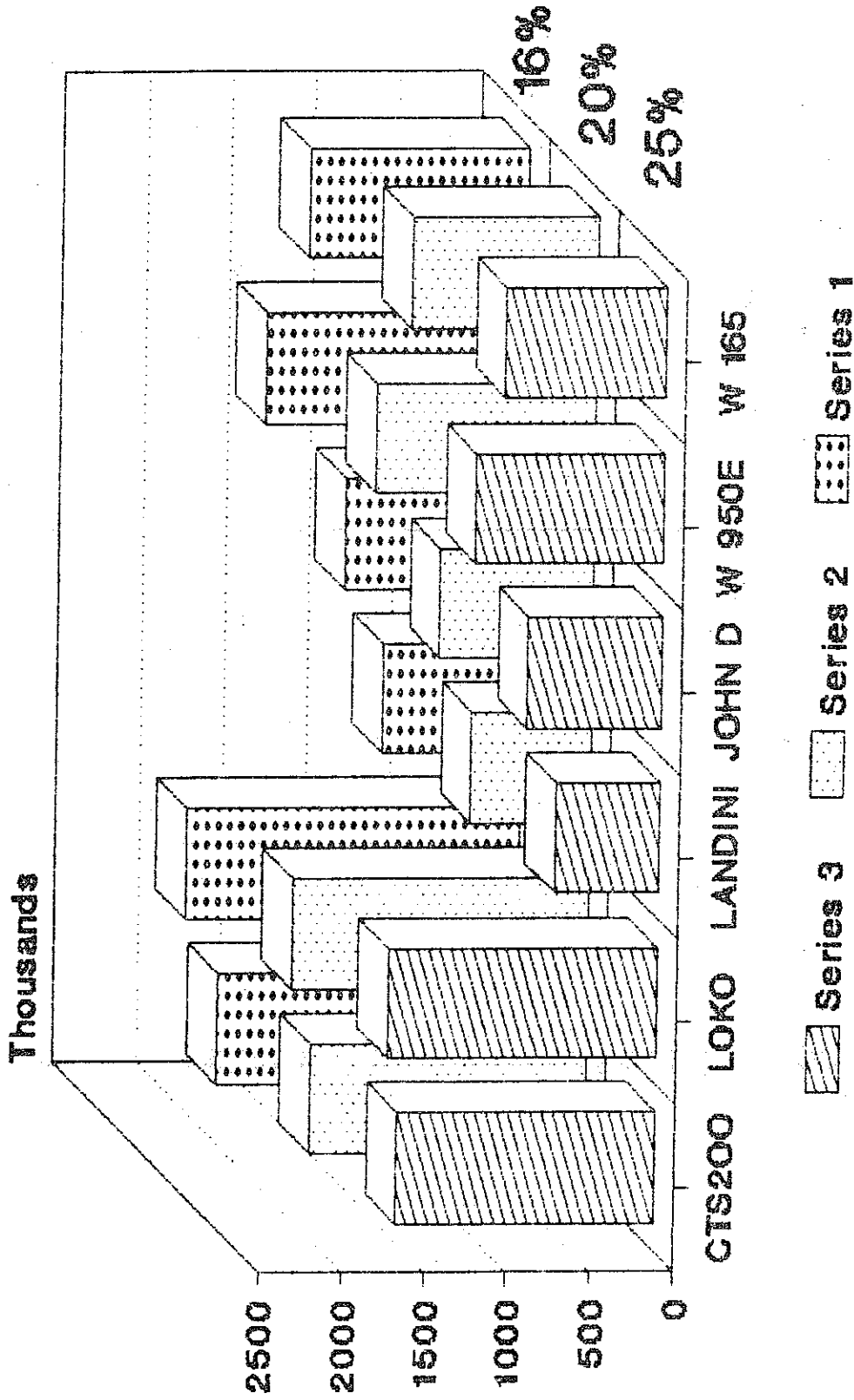
'n Ondersoek om 'n materiaalhanteringsmetode vir die vervoer van platblokke tussen die stringgietaanleg en die platblokstoorarea te bepaal, word tans gedoen. Die resultate wat uit die materiaalhanteringstudie vir voorblokke gedoen is, dien as insette tot hierdie ondersoek.

UITLEG



BYLAE A

NETTO HUIDIGE WAARDE



PTA-WERKE SPOORNETWERK

