

T VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING
WAGENINGEN

NN31545.0718

KOSTENBEREKENINGSMETHODE VOOR EN KOSTENVERGELIJKING VAN
DIVERSE WERKTUIGEN IN GEBRUIK VOOR HET ONDERHOUD
VAN WATERLOPEN

J.G.S. de Wilde.

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0102 4476

11 FEB. 1973

JSM 17663 3-01

I N H O U D

| | blz. |
|---------------------|------|
| INLEIDING | 1 |
| BEGRIPSOMSCHRIJVING | 2 |
| METHODE I | 3 |
| METHODE II | 4 |
| METHODE III | 5 |
| KOSTENVERGELIJKING | 5 |
| CONCLUSIE | 6 |
| LITERATUUR | 7 |

INLEIDING

Het onderhoud van open waterlopen vindt hoofdzakelijk plaats in waterschapsverband. Hiervan is 40 tot 60 procent direkt onder beheer van de waterschappen, terwijl op het grootste deel van de resterende waterlopen door het waterschap keur wordt uitgeoefend. Bij het vergelijkend onderzoek naar de onderhoudskosten van waterlopen, project 40.14 van het I.C.W., is het noodzakelijk dat terwille van een goede vergelijking voor de berekening van deze kosten, de uurprijzen van de bij het onderhoud betrokken werktuigen volgens gelijke maatstaven zo nauwkeurig mogelijk worden bepaald.

Het vergelijkend onderzoek vindt plaats in samenwerking met een aantal waterschappen.

Voor de bepaling van de uurprijzen is aan de waterschappen gevraagd om een opgave te verstrekken van de kosten op nacalculatie basis van de door hen op het onderzoeksgebied ingezette werktuigen. Mede door de snelle uitbreiding (groei) van de mechanisatie in de laatste jaren en de daarmee gepaard gaande snelle opeenvolging van nieuwe werktuigen bleek het niet mogelijk om een exakte opgave van de totale jaarlijkse onderhoudskosten per werktuig te krijgen.

Om toch ten behoeve van een goede vergelijking te beschikken over juiste waarden wordt in deze nota een aantal methoden onderzocht, waaruit uiteindelijk de meest reële zal worden gekozen.

Het gaat in dit geval dus om een methode die juist effect sorteert bij het van jaar tot jaar sterk verschillen van het aantal machine uren.

BEGRIPSOMSCHRIJVING

De volgende kostenfactoren zijn van belang voor het opstellen van een kostenbegroting voor werktuigen:

Afschrijving - onderhoud - verzekering - rente - bijkomende kosten.

1. Afschrijving

De waardevermindering van een werktuig is het gevolg van de technische slijtage door gebruik en tijdsduur enerzijds en van de economische slijtage door de technische vooruitgang van de mechanisatie anderzijds. Er moet daarom eigenlijk onderscheid gemaakt worden tussen de technische gebruiksduur van het werktuig, uitgedrukt in het totaal aantal bedrijfsuren, afhankelijk van de technische slijtage door gebruik en de economische gebruiksduur in jaren, afhankelijk van de technische vooruitgang. (VADEMECUM, 1968).

De waarden voor de afschrijving die door de waterschappen werden verstrekt zijn in de meeste gevallen bepaald door een vast percentage van de aanschaffingsprijs te nemen. Met de residu-waarde werd geen rekening gehouden en fluktuaties in het aantal jaarlijkse machine-uren doen de grootte van de afschrijving niet veranderen. Het is een afschrijving dus van zuiver fiscaal of bestuurlijk belang. Het komt voor dat 2 identieke werktuigen, waarvan het ene werktuig jaarlijks veel minder machine-uren maakt, beide in 5 jaar worden afgeschreven. De jaarlijkse afschrijving zou, door het verschil in technische gebruiksduur, hier echter moeten verschillen. Bij opgave op deze wijze is dus geen goede onderlinge vergelijking mogelijk.

2. Onderhoud

Het onderhoud omvat zowel het preventieve onderhoud als de uit te voeren reparaties. Dit omvat zowel het onderhoud en reparaties door derden verricht als de materiaalkosten aan onderdelen.

De onderhoudskosten zijn vaak sterk afhankelijk van het aantal machine-uren per jaar en de mate van het preventieve onderhoud. Deze kosten kunnen dus per werktuig per waterschap sterk variëren.

3. Verzekering

Voor de trekkers boven de 20 pk werd veelal een casco- of all-riskpremie opgegeven en voor de overige een WA-premie. Het getrokken werktuig was automatisch mede verzekerd.

4. Rente

De rente die door de waterschappen werd opgegeven was een vast percentage van de boekwaarde, dus afhankelijk van het jaar van aanschaf van het betreffende werktuig. De grootte van de rente ligt tussen 2 en 5% van de nieuwwaarde.

5. De bijkomende kosten

Onder deze kosten worden verstaan de energiekosten (dieselolie, benzine en petroleum) en de smeermiddelkosten (oliën en vetten).

METHODE I

Deze methode voor berekening van de uurprijs is geheel gebaseerd op de gegevens die door de waterschappen zijn verstrekt en komt dus neer op het quotiënt van de som van de afschrijving, onderhoud, verzekering, rente en de bijkomende kosten met het totaal aantal machine-uren per werktuig.

Voorbeeld 1.

In waterschap III maakte een 30 pk Holder diesel trekker 500 machine-uren gedurende het jaar 1971. De resterende gegevens over 1971 zijn: de nieuwwaarde f 15.000, de afschrijving f 3.000 (blijkbaar gebaseerd op een gebruiksduur van 5 jaar) het onderhoud f 500, verzekering f 200, rente f 600 en de bijkomende kosten f 680. De totale kosten bedragen $f 3.000 + f 500 + f 200 + f 600 + f 680 = f 4.980$ per jaar. We komen dus op een kostprijs van $\frac{4980}{500} = f 9,96/\text{uur}$.

In de tabellen 1 en 2 vinden we deze uurprijzen onder I, dus bepaald volgens methode I.

Het grote nadeel van deze methode is dat ondanks grote verschillen en variaties in het aantal machine-uren per jaar, de gebruiksduur

bij de diverse waterschappen en bij identieke machines dus ook het bedrag van afschrijving, gelijk is, waarbij een duur van 5 jaar blijkbaar voorkeur heeft. Het gevolg is dat door deze belangrijke faktor de berekende uurprijzen geen juist beeld geven van de kosten en een vergelijking hiervan in de verschillende waterschappen onmogelijk maakt.

METHODE II

Om het nadeel van de vorige methode betreffende de afschrijving te niet te doen is gezocht naar een rekenwijze waarbij niet deze feitelijke afschrijving wordt opgevoerd maar één die ontstaat door het invoeren van een combinatie van technische- en economische gebruiksduur. Deze gebruiksduur dient ieder jaar afhankelijk van het aantal machine-uren bepaald te worden. Voor het vaststellen van deze gecombineerde afschrijvingstermijn werd contact opgenomen met het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie. Aan de hand van de door ons verschaftte nieuwwaarden en het jaarlijks aantal machine-uren werd voor ieder afzonderlijk werktuig en combinatie de afschrijvingstijd in jaren berekend.

Vervolgens werden de totaal kosten voor 1971 per werktuig en combinatie bepaald en daarna de uurprijzen. Deze uurprijzen worden weergegeven in tabel 1 en 2 kolom II. Om ook het verschil in rentepercentage te nivelleren zijn er twee kolommen II namelijk A en B. Voor de uurprijs in kolom IIA wordt gerekend met de door het waterschap opgegeven rente en in kolom IIB is uitgegaan van een gebruikelijk percentage van 8% van 60% van de nieuwwaarde (LANGE, 1971).

Voorbeeld 2.

De uurkosten van de trekker uit voorbeeld 1 werden volgens methode IIA en B berekend. Opgegeven werd, afgaande op de nieuwwaarde van f 15.000 en het aantal jaarlijkse machine-uren van 500, een afschrijvingstijd van 14 jaar. We komen aldus op een afschrijving van f 1.071,- voor geval IIA. In geval IIB, door het rentepercentage van 8% van 60% van de nieuwwaarde, gaat de rente f 720,- bedragen. Voor geval IIA en IIB worden respectievelijk uurprijzen van f 6,10 en f 6,34 gevonden.

METHODE III

Bij deze methode is te werk gegaan zoals in de publikatie 157 van het ILR (LANGE, 1971) is beschreven. De factoren, afschrijving, onderhoud en verzekering zijn hierbij samengevoegd tot een calculatie- of kostennorm per type werktuig. Deze kostennorm wordt weergegeven door een percentage dat bepaald is aan de hand van praktijkvoorbeelden. Het kostenpercentage is te vinden met behulp van de in genoemde publikatie opgenomen tabellen en is afhankelijk van de nieuwwaarde en het gebruik (in ha of uren). De jaarkosten laten zich nu berekenen als produkt van de gevonden kostennorm en de nieuwwaarde. Het kostenpercentage, dat als calculatienorm fungeert, is een gemiddelde over de gehele levensduur van het werktuig. De stijging van de onderhoudskosten wordt dus over de gehele afschrijvingsperiode uitgestreken. Voor het verkrijgen van de totale jaarkosten per werktuig dienen de volgens deze methode verkregen jaarkosten nog te worden vermeerderd met de bijkomende kosten, de rente- en de gereedschapskosten.

Voorbeeld 3.

De trekker uit voorbeeld 1 geeft bij een nieuwwaarde van f 15000 en een gebruik van 500 uur, een kostennorm van 17%. De totale jaarkosten zijn nu dus $\frac{17}{100} \times f 15.000 + f 680$ (bijkomende kosten) + $\frac{8}{100} \times \frac{60}{100} \times f 15.000$ (rente) + gereedschapskosten (gesteld op $\frac{5}{1000} \times$ nieuwwaarde), hetgeen neerkomt op een bedrag van f 4.025,-.

De uurkosten worden nu dus f 8,05 / u.

KOSTENVERGELIJKING

Gaan we nu van het voorbeeld de uurprijzen, volgens de 3 methoden berekend, vergelijken, dan zien we aanzienlijke verschillen. De uurprijzen zijn voor methode I, IIA, IIB en III respectievelijk f 9,96, f 6,10, f 6,34 en f 8,05. Stellen we de waarden berekend volgens methode I als de uitgangswaarden dan liggen de uurprijzen volgens IIA, IIB en III ca. 39%, 36% en 19% lager. Gemiddeld over alle afzonderlijke werktuigen liggen de uurprijzen (tabel 1) voor IIA, IIB

en III achtereenvolgens 19%, 17% en 4% lager dan de uitgangswaarden. Bij de combinaties (tabel 2) zijn deze uurprijzen gemiddeld 20%, 19% en 18% lager. De uurprijzen volgens methode III bleken echter bij o.a. de werktuigen nr. 202, 203, 290, 299, 310 en 312 hoger te liggen dan hun uitgangswaarden. Dit zou eventueel kunnen liggen aan de vaak verwachte hoge onderhoudskosten voor deze werktuigen, welke echter in de praktijk mee vallen.

CONCLUSIE

We zouden de 3 methoden als volgt kunnen omschrijven:

Methode I, de zuivere administratieve methode.

Methode II, de technisch- economische methode.

Methode III, de theoretische rekenmethode op praktische basis.

We hebben gezien dat de berekening volgens methode I over het algemeen een hoge uurprijs geeft. Het is de methode waarbij de faktor afschrijving veelal niet in redelijke overeenstemming is met de technisch- economische gebruiksduur van het werktuig, gerekend naar het aantal machine-uren per jaar. De resterende factoren zijn alle werkelijke waarden.

Bij methode III wordt een onjuiste weergave van de kosten gegeven bij minimaal gebruik van de werktuigen (hetgeen nogal eens voorkomt). Dit komt doordat voor het bepalen van het kostenpercentage, een indeling plaats vindt in 3 gebruiksintensiteiten waarbij uitsluitend mag worden geëxtrapoleerd boven de hoogste intensiteit. Hierdoor zal juist een laag aantal bedrijfsuren een onredelijk hoge uurprijs met zich meebrengen. In dit geval zal de economische gebruiksduur immers niet, doch de technische gebruiksduur wel sterk worden beïnvloed.

Over blijft nu methode II (A en B). Doordat juist bij deze methode ieder jaar de afschrijvingsduur bepaald wordt aan de hand van het aantal machine-uren per werktuig in dat jaar en de overige factoren er op nacalculatie basis in verrekend zijn, verdient deze methode, voor het vergelijkende onderzoek, de voorkeur. Terwille van

de vergelijking is in het geval IIB het rentepercentage gelijk getrokken en gebracht op een waarde die in de praktijk veel gebruikt wordt (LANGE, 1971).

We zouden deze methode II voor ons geval kunnen noemen de methode die de meest werkelijke uurprijs geeft.

LITERATUUR

Vademecum voor het onderhoud der Onbevaarbare Waterlopen, 1968, Mededelingen van het Rijksproefstation voor landbouwtechniek Merelbeke (Lemberge) / Gent.

LANGE, Ir. J.M. Kostennormen voor akker- en weidebouwwerktuigen publicatie 157 november 1971. Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie - Wageningen.

Tabel 1. Uurprijzen voor de afzonderlijke werktuigen

| BENAMING | | GEREEDSCHAP CODE | UURPRIJZEN PER METHODE IN GLD | | | |
|--|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | | | I | II | | III |
| | | | | A | B | |
| T R E K K E R S | Agria 12 pk diesel | 110 | 9,56 | 6,40 | 6,59 | 6,52 |
| | Agria 16 pk diesel | 118 | 6,05 | 3,95 | 4,08 | 4,32 |
| | Agria 16 pk diesel | 119 | -- | -- | -- | 3,20 |
| | Agria 16 pk diesel | 120 | 9,07 | 6,40 | 6,57 | 6,07 |
| | Bungartz 12 pk diesel | 130 | -- | 5,84 | 6,00 | 4,85 |
| | Holder 30 pk diesel | 140 | 18,36 | 9,61 | 10,07 | 14,25 |
| | Holder 30 pk diesel | 141 | 9,96 | 6,10 | 6,34 | 8,05 |
| | Holder 30 pk diesel | 142 | 6,26 | 3,97 | 4,14 | 5,19 |
| | Nuffield 60 pk diesel | 156 | 4,33 | 3,33 | 3,71 | 4,77 |
| | Renault 30 pk diesel | 160 | 5,10 | 3,39 | 3,53 | 4,30 |
| W E R K T U I G E N | Zijmaaibalk+hark Wibó | 202 | 8,20 | 8,60 | 8,84 | 14,69 |
| | Zijmaaibalk+hark Wibó | 203 | 10,52 | 10,52 | 10,74 | 13,47 |
| | Zijmaaibalk+hark Wibó | 204 | -- | -- | -- | 9,55 |
| | Zijmaaibalk+hark Kamminga | 290 | 6,00 | 6,00 | 6,15 | 9,32 |
| | Zijmaaibalk+hark Wissekerke | 299 | 8,25 | 7,25 | 7,44 | 13,24 |
| | Klepelmääier Kamminga | 310 | 1,84 | 1,84 | 1,89 | 2,08 |
| | Klepelmääier Kamminga | 311 | 3,54 | 3,54 | 3,58 | 2,15 |
| | Klepelmääier Lupat | 312 | 2,80 | 2,80 | 2,88 | 4,73 |
| | Bermhark | 326 | 6,19 | 5,19 | 5,27 | 3,46 |
| | Bermhark Tijhuis | 327 | 6,34 | 3,00 | 3,20 | 7,20 |
| Grondfrees Bungartz | 345 | -- | 2,92 | 2,98 | 3,67 | |
| Transport wagen | 336 | 5,05 | 4,60 | 4,67 | 1,67 | |
| Transport wagen | 341 | 4,43 | 4,20 | 4,24 | 0,88 | |

Tabel 2. Uurprijzen voor de combinaties

| BENAMING | GEREEDSCHAP CODE | UURPRIJZEN PER METHODE IN GLD | | | |
|---------------------------|---------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|
| | | I | II | | III |
| | | | A | B | |
| Zijmaaibalk - Berky | 282 - 126 | 15,01 | 13,45 | 13,81 | 11,30 |
| Zijmaaibalk - Berky | 281A- 125 | 11,17 | 8,05 | 8,12 | 2,75 |
| Zijmaaibalk - Berky | 281B- 125 | 9,23 | 5,61 | 5,82 | 7,10 |
| Zijmaaibalk - Berky | 280 - 124 | 5,75 | 4,06 | 4,03 | 4,28 |
| Frontmaaibalk - Berky | 270 - 125 | 9,23 | 5,61 | 5,82 | 7,10 |
| Frontmaaibalk - Agria | 261 - 101 | 9,09 | 8,94 | 8,99 | 1,88 |
| Frontmaaibalk - Agria | 260 - 100 | 2,94 | 2,41 | 2,45 | 2,04 |
| Frontmaaibalk - Agria | 262 - 102 | 6,93 | 5,36 | 5,46 | 4,08 |
| Klepelmaaier - Renault | 311 - 160 | 8,64 | 6,93 | 7,11 | 6,45 |
| Klepelmaaier - Nuffield | 312 - 156 | 7,13 | 6,13 | 6,59 | 9,50 |
| Klepelmaaier - Holder | 310 - 141 | 11,80 | 7,94 | 8,23 | 10,13 |
| Wibo - Agria | 203 - 120 | 19,59 | 16,92 | 17,31 | 19,54 |
| Wibo - Agria | 204 - 119 | 24,54 | 19,26 | 19,46 | 12,75 |
| Wibo - Agria | 202 - 118 | 14,25 | 12,55 | 12,92 | 19,01 |
| Zijmaaibalk+hark-Holder | 290 - 142 | 12,26 | 9,57 | 10,29 | 14,51 |
| Zijmaaibalk+hark-Nuffield | 299 - 156 | 12,58 | 10,58 | 11,15 | 18,01 |
| Hark - Agria | 326 - 110 | 15,75 | 11,59 | 11,86 | 9,98 |
| Hark - Holder | 327 - 142 | 12,60 | 6,97 | 7,34 | 12,39 |
| Hark - Renault | 327 - 160 | 11,44 | 6,39 | 6,73 | 11,50 |
| Trsp. wagen - Holder | 341 - 140 | 22,79 | 13,81 | 14,31 | 15,13 |
| Trsp. wagen - Agria | 341 - 110 | 13,99 | 10,60 | 10,83 | 7,40 |
| Trsp. wagen - Agria | 336 - 110 | 14,61 | 11,00 | 11,26 | 8,19 |
| Trsp. wagen - Agria | 336 - 120 | 14,12 | 11,00 | 11,24 | 7,74 |
| Grondfrees - Bungartz | 345 - 130 | 5,51 | 8,76 | 8,98 | 8,52 |
| Maaiboot - V-mes | 320 - 001 | 11,60 | 9,77 | 10,21 | -- |
| Maaiboot - V-mes | 321 - 002 | 10,44 | 10,44 | 10,79 | -- |