

# Bestekken

RAW-systematiek bij het MOR-project voor V3TPL

*Theorie en vraagstukkenboek*

Opleiding: Helicon MBO Velp

Opstellers: R. Harleman, G. Wyrdeман

# INHOUDSOPGAVE

<b>Inleiding</b>	2
<b>1 Projecten</b>	3
<b>2 Het bestek</b>	5
<b>3 De regels van het bestek</b>	7
3.1 Het algemene deel	7
3.2 De positie van de betrokkenen	9
3.3 Tijdschema en wekrappen	10
3.4 Afsluiting en oplevering	12
<b>4 Het technisch deel van het bestek</b>	14
4.1 Voorbereiding, eisen en hoeveelheden	14
4.2 Standaardbestekken en de RAW catalogus	15
4.3 Voorbeeld uit een bestek	16
<b>5 Kostprijsberekening</b>	19
5.1 Arbeid, materialen en materieel	20
5.2 Het gebruik van normen	21
5.3 Diensten van onderaannemers	21
5.4 Algemene bouwplaatskosten	21
5.5 Algemene bedrijfskosten	21
5.6 De staart van de begroting	22
<b>6 De kosten van materieel</b>	24
6.1 Vaste en variabele kosten	24
6.2 Afschrijvingen	24
6.3 Rentekosten	25
6.4 Onderhoud en reparatie	26
6.5 Huren of kopen van materieel	27
Bijlage 1: Prijzen bouwstoffen	29
Bijlage 2: Uurtarieven machines	30

## INLEIDING

In dit onderwerp komen het werken met een bestek, de kostprijsberekening, het werken met normen en de planning van een project aan de orde.

Voordat een aannemer aan het werk gaat met de uitvoering van een project is er al heel wat werk verzet. Allereerst zal de *opdrachtgever* duidelijk moeten hebben wat hij wil. Aan de hand van een programma van eisen zal een ontwerper een ontwerp maken, waaruit een bestek kan worden uitgewerkt. Dit bestek speelt een centrale rol in het project.

*Aannemers* voeren de werkzaamheden uit voor een opdrachtgever. Zij krijgen de opdracht als ze bij de aanbesteding (op basis van het bestek) voor een voldoende laag bedrag op het werk inschrijven. Is er een ander, die lager inschrijft, dan krijgt die doorgaans het werk.

Met een *kostprijsberekening* probeert de aannemer van tevoren na te gaan voor welke prijs hij zijn kosten nog vergoed krijgt. Een goede berekening kan voor hem het verschil betekenen tussen het wel of niet krijgen van werk en tussen winst of verlies. Bij het uitvoeren van het werk is het voor de aannemer belangrijk dat hij de werkzaamheden zonder tijdverlies uitvoert. Een goede *planning* is hierbij belangrijk.

De opbouw van het dictaat is als volgt.

In hoofdstuk 1 leer je wat een project is en welke partijen daarbij betrokken zijn.

In hoofdstuk 2 tot en met 4 wordt uitgelegd wat een bestek is.

In hoofdstuk 5 worden kostprijsberekeningen gemaakt en komen normen aan de orde.

In hoofdstuk 6 wordt de werkplanning behandeld

In hoofdstuk 7 gaat het over de kosten van machines en wordt de afweging tussen kopen en huren gemaakt.

De belangrijkste termen zijn in het dictaat **vet** of *cursief* gedrukt.

In het dictaat staan opdrachten en vragen opgenomen. Deze dienen ter voorbereiding op de toetsen. Kom je er niet uit, vraag dan de docent om uitleg.

## 1. PROJECTEN

Aannemers voeren projecten uit: bijvoorbeeld aanleg of onderhoud van een groenvoorziening. Zij voeren deze werkzaamheden uit voor een opdrachtgever. Bij de totstandkoming van een project wordt een aantal fasen doorlopen. Als fasen van een inrichtingsproject onderscheidt men meestal de voorbereiding, de aanbesteding en de feitelijke uitvoering ervan.

We zetten in dit hoofdstuk op een rijtje welke partijen bij de totstandkoming van een project betrokken zijn.

### 1.1 Voorbereiding

De voorbereiding van een werk verschilt van project tot project. In veel gevallen duurt de voorbereiding enige maanden. Bij ingewikkelde of grote projecten wordt dit al snel jaren, zeker als er meer belangen een rol spelen. De benodigde vergunningen moeten afgegeven worden, het project moet passen in het bestemmingsplan enz. Bij grote projecten zijn er vaak (langdurige) inspraakrondes. Er moet met verscheidene belangen rekening gehouden worden. Het resultaat van deze fase is een plan, dat aan de gestelde eisen voldoet, technisch mogelijk is, gebaseerd is op een goede kennis van het terrein en uitvoerbaar is.

Aan het begin van de voorbereiding stelt de *opdrachtgever* (bijvoorbeeld een gemeente of een recreatieschap) een "*programma van eisen*" op. Hierin staat in grote lijnen waar het werk aan moet voldoen. De opdrachtgever geeft aan een ontwerper vervolgens de opdracht het programma van eisen verder uit te werken.

De *ontwerper*, meestal een ingenieurbureau, bestelt of vervaardigt kaarten van het gebied en pleegt onderzoek naar bijvoorbeeld de bodemgesteldheid. Vervolgens maakt de ontwerper een *conceptplan* met een kostenraming. De opdrachtgever bekijkt dan of dat aan het programma van eisen voldoet.

Dat plan wordt verder uitgewerkt, in de meeste gevallen tot er een *bestek*, compleet met kaarten en doorsneden op tafel ligt. In het bestek staat precies aangegeven wat er gemaakt moet worden, hoe dat moet gebeuren en wanneer en aan welke kwaliteitseisen het moet voldoen.

### 1.2 Aanbestedingsvormen

Als het bestek klaar is moet er een aannemer gevonden worden. Meestal krijgen verschillende *aannemers* de gelegenheid een offerte in te dienen in een *openbare aanbesteding*. De aannemer bepaalt zijn *aanbiedingsprijs* uit de gegevens in het bestek. Aan de aannemer met de laagste aanbiedingsprijs (offerte) zal het project over 't algemeen gegund worden. Andere vormen van aanbesteding zijn:

- de *openbare aanbesteding met voorafgaande selectie*, waarbij alle aannemers kunnen reageren, maar slechts een beperkt aantal van de geïnteresseerde aannemers uitgenodigd wordt een aanbiedingsprijs te bepalen;
- de *onderhandse aanbesteding*, waarbij slechts een beperkt aantal aannemers wordt uitgenodigd in te schrijven.

De opdrachtgever kan er ook voor kiezen de opdracht in 'eigen beheer' te houden en de aannemer per uur in te huren.

### 1.3 Uitvoering

Een aannemer laat grote werken uitvoeren door *projectleiders* met meestal een HBO-opleiding met daaronder *uitvoerders* (MBO), die werkploegen onder zich hebben. Die worden vaak weer door een *voorman* geleid. Bij kleine werken zijn er alleen uitvoerders met een werkploeg.

De opdrachtgever moet controleren of de aannemer zich aan het bestek houdt. Meestal is een opdrachtgever zelf echter niet voldoende deskundig. Namens de opdrachtgever treedt dan een '*directie*' op en houdt een *opzichter* toezicht op het werk. Omdat de ontwerper precies moet weten waaraan de aannemer zich moet houden, worden ontwerp en directievoering vaak door hetzelfde bedrijf uitgevoerd.

Tijdens de uitvoering worden geregeld *werkbijeenkomsten* gehouden. Daarin worden lopende zaken doorgepraat en afspraken gemaakt. Ook worden daarin de verslagen over de voortgang van het werk vastgesteld. De voortgang bepaalt hoeveel geld de aannemer krijgt.

### 1.4 Oplevering

Aan het einde van de uitvoering vindt de oplevering plaats. De aannemer moet er schriftelijk om verzoeken en de opdrachtgever moet binnen een bepaalde termijn reageren, anders is het werk door hem geaccepteerd.

#### Vragen hoofdstuk 1.

- 1 Welke fasen kan je in een project onderscheiden?
- 2 Wat staat er in een programma van eisen?
- 3 Wat voor afspraken worden in een bestek vastgelegd?
- 4 Hoe zoekt de opdrachtgever een aannemer?
- 5 Noem 3 vormen van aanbesteding in volgorde van veel naar weinig mogelijkheid voor aannemers om te reageren.
- 5 Welke relatie heeft een opzichter met een uitvoerder?
- 6 Stel dat de Natuurmonumenten een poel wil aanleggen op de Posbank.
  - Wie stelt het programma van eisen op?
  - Wat zou er in het programma van eisen kunnen staan over de aanleg?
  - Hoe kan Natuurmonumenten aannemers laten weten dat zij kunnen inschrijven voor dit werk ?
  - Wie zou de opzichter van het werk kunnen zijn?

## 2 HET BESTEK

Het bestek is het sluitstuk van de voorbereiding van een project en het startpunt van de uitvoering. Het is daarna de belangrijkste leidraad voor de uitvoering. In de volgende hoofdstukken wordt bekeken wat een bestek eigenlijk is, hoe een bestek opgezet is en hoe het werkt. Hier tussendoor komt telkens aan de orde wat de rol is van uitvoerder of voorman.

### 2.1 Inhoud van het bestek

Voor het tot stand komen van een werk zijn twee partijen nodig: de opdrachtgever en degene die deze opdracht aanneemt om uit te voeren. De opdrachtgever zal een aannemer zoeken, die het werk voor een aanvaardbare prijs wil maken.

Om deze prijs te kunnen bepalen heeft de aannemer een nauwkeurige omschrijving van het werk nodig. Het stuk waarin dit staat wordt het bestek genoemd.

In een volledig bestek moeten zes zaken opgenomen zijn, te weten:

- WAT gemaakt moet worden;
- WAAR het gemaakt moet worden;
- WAARVAN het gemaakt moet worden;
- HOE het gemaakt moet worden;
- WANNEER het gemaakt moet worden;
- WELKE VOORWAARDEN gehanteerd worden.

Daarmee is het bestek een informatiebron, onder andere om de kosten te bepalen van het werk, en een naslagwerk om bij conflicten na te gaan wie er gelijk heeft.

### 2.2 Het bestek als informatiebron.

Uit het bestek krijgt de aannemer zijn belangrijkste informatie. Een bestek geeft informatie over de te gebruiken materialen, de hoeveelheden en de te bereiken resultaten.

De omschrijving van het werk gebeurt in besteksposten. Deze besteksposten geven gezamenlijk een complete omschrijving van het werk. De omschrijving en indeling van de besteksposten moeten gericht zijn op de praktijk van de uitvoering.

Dit betekent dat de opdrachtgever het bestek gebruikt om controle te verrichten. De aannemer kan het bestek gebruiken voor de planning van de uitvoering.

Verder zijn er in opgenomen zaken als startdatum, opleveringsdatum, wijze van betaling en het houden van toezicht. Al deze gegevens zijn nodig voor het goed verlopen van het werk.

### 2.3 Kostenbegroting en inschrijvingsbegroting

Voor opdrachtgever en aannemer heeft het project een belangrijke financiële betekenis. De *opdrachtgever* wil zo nauwkeurig mogelijk vaststellen welke hoeveelheid geld er nodig is om het werk te kunnen maken. Dit wordt berekend met behulp van het bestek en wordt de *kostenbegroting* genoemd. Deze kostenbegroting dient om voldoende geld te reserveren en om bij de aanbesteding de aannemersprijzen te vergelijken.

De *aannemer* stelt aan de hand van het bestek de *inschrijvingsbegroting* op. Er wordt dan ook gekeken naar de omstandigheden (terrein - bereikbaarheid - seizoen enz.). Verder maakt de aannemer een globaal werkplan en een financieringsplan. Op grond van deze gegevens biedt de aannemer aan het werk voor een bepaalde *aanbiedingsprijs* uit te voeren.

Als de aanbiedingsprijs beduidend hoger is dan de begroting moet de opdrachtgever de financiering herzien, met de laagst ingeschreven aannemer gaan onderhandelen, de gunning uitstellen of zijn bestek herzien. Als de aanbiedingsprijs lager is, gunt de opdrachtgever het werk meestal aan de aannemer die het laagst heeft ingeschreven.

## 2.4 Het bestek als overeenkomst

Het aannemen van een werk is het sluiten van een overeenkomst. Het is zelfs zo belangrijk dat het Burgerlijk Wetboek er een apart artikel aan besteedt. Dat artikel luidt:

*"de aanneming van een werk is een overeenkomst waarbij de ene partij (de aannemer) zich verbindt voor de andere partij (de aanbesteder) tegen een bepaalde prijs een bepaald werk tot stand te brengen."*

Het Burgerlijk Wetboek zegt verder over het bestek dat partijen zich binden tot dat wat uitdrukkelijk gevorderd wordt en eist dat dit zo goed mogelijk omschreven wordt.

Het bestek is er dus voor om dat wat uitdrukkelijk gevorderd wordt, zo goed mogelijk te omschrijven. Daarom dient het bestek als *contractbasis*. De bepalingen die de juridische verhouding regelen staan in de administratieve voorwaarden van het bestek (zie hst. 3).

## 2.5 Rechten en plichten

In een aannemingsovereenkomst zijn de projectpartners gelijkwaardig. Dit betekent dat de aannemer wel een resultaatsverplichting heeft, maar hij de *vrijheid* heeft om het werk op de voor hem meest rationele manier uit te voeren.

Soms wordt de aannemer deze vrijheid *niet gegeven*. Dat kan zijn als er:

- Een onevenredig risico voor iets of iemand zal ontstaan;
- Een kans op onherstelbare fouten optreedt;
- Alleen één bepaalde uitvoeringsmethode tot het gewenste resultaat zal leiden;
- De belangen van derden geschaad kunnen worden.

De aannemer heeft ook *rechten*. Het belangrijkste recht is het recht op snelle betaling. Daartoe is in het bestek meestal een bepaalde tussentijdse betalingsregeling opgenomen. Een eerste vorm is dat er betaald wordt als er een hoofdonderdeel gereed is. Een andere veel gebruikte vorm is de methode van periodieke betalingen. Hiertoe wordt na een bepaalde vaste periode het werk opgenomen en betaald naar wat er op dat moment gereed is.

- 1 Welke rol speelt het bestek bij de voorbereiding van het project?
- 2 Welke zaken moeten er in het bestek staan?
- 3 Wat maakt de aannemer om de aanbiedingsprijs van zijn werk te bepalen?
- 4 Wat maakt de aannemer ook al vast als hij de begroting uitrekt?
- 5 Wat kan de opdrachtgever doen als de aanbiedingsprijs hoger is dan de begroting?
- 6 Wat is het belangrijkste recht van de aannemer?
- 7 Wanneer mag de aannemer niet vrij kiezen voor een werkwijze?

### 3 DE REGELS VAN HET BESTEK

Het bestek bestaat in de praktijk uit vijf bestanddelen. Deze zijn:

- De omschrijving van het werk;
- De daarbij behorende tekeningen;
- De voor het werk geldende voorwaarden;
- De nota van inlichtingen;
- Het procesverbaal van aanwijzingen.

Bij het begin van de aanbestedingsprocedure zijn de laatste twee nog niet beschikbaar. Het eigenlijke bestek bestaat op dat moment uit een geschreven deel en de daarbij behorende tekeningen. Dit geschreven deel wordt in de praktijk ten onrechte wel het bestek genoemd.

Het geschreven deel bestaat uit drie onderdelen:

- Het algemene deel waarin (globaal) staat wat, waar, wie, wanneer;
- Het administratief-juridisch deel waarin de rechten en plichten van de partijen geregeld zijn. Hiervoor worden algemeen de *Uniforme Administratieve Voorwaarden (U.A.V.)* gebruikt. Daaruit komen de afspraken en regels voort die in dit hoofdstuk staan.
- Het technisch deel waarin staat hoe het werk moet gebeuren en met welke materialen. Zie hiervoor het volgend hoofdstuk.

#### 3.1 Het algemene deel

Het eerste onderdeel van het bestek geeft algemene inlichtingen en informatie. Deze zijn voornamelijk bedoeld om gebruikt te worden voor de aanbesteding en gunning.

De aannemer vindt hierin een zeer korte beschrijving van het werk waarom het gaat, bijvoorbeeld het maken van een fietspad van A naar B of het aanbrengen van een beplanting in de wijk X in gemeente Y of het aanleggen van een sportveld bij de school in het dorp Z.

Verder staat in dit algemeen gedeelte:

- Naam en adres van de opdrachtgever en directie;
- Tijd en plaats van inlichting en aanbesteding;
- Gunningscriteria;
- Datum van aanvang en datum of toegestane tijdsduur van oplevering;
- Eventueel termijn van onderhoud.

##### 3.1.1 De inlichting

Met het schrijven van een bestek is nog niet alles gezegd. Meestal hebben de aannemers nog vragen over het bestek, de tekeningen of de wijze van uitvoering nog algemene toelichting nodig. Hiertoe worden de aannemers uitgenodigd door de directie op een bijeenkomst waarop vragen gesteld kunnen worden. Van deze bijeenkomst wordt een verslag gemaakt. Tegenwoordig ook heel vaak telefonisch gedurende één of twee vastgestelde dagen. In dit verslag worden alle vragen en alle daarop gegeven antwoorden opgenomen. Dit verslag wordt de "Nota van inlichting" genoemd. Het hoort bij het bestek en kan gevolgen hebben voor de prijs van aanbesteding.



### 3.1.2 De nota('s) van aanwijzing

Naast de inlichtingen zijn er tijdens het werk soms nog nadere bepalingen, wijzigingen in besteksposten of nadere toelichtingen nodig. Deze bepalingen worden verwerkt in nota's van aanwijzing en gaan daarna bij het bestek horen. Ze kunnen soms gevolgen hebben voor de hoogte van het eindbedrag.

Een van de eerste nota's van aanwijzing vermeldt meestal wie de opzichter zal zijn.

### 3.1.3 De gunningscriteria

Over het algemeen zal de laagste inschrijver het werk gegund worden. Indien de opdrachtgever daarvan afwijken wil, moet dat in het bestek vermeld zijn. Vaak zullen dit economische redenen zijn als betere verrekenprijzen of sneller opleveren of soms ook technische als betere beschikbaarheid van machines.

### 3.1.4 De datum van aanvang

In de U.A.V. staat dat *zeven dagen* na de gunning het werk gestart moet worden. De aannemer heeft echter het recht om eerder dan de genoemde datum te beginnen. Als hier bezwaar tegen is moet dit duidelijk in het bestek genoemd zijn. De aannemer moet als hij eerder wil beginnen ook zijn tijdschema eerder indienen en melden dat hij eerder begint. Dit om het toezicht mogelijk te maken.

### 3.1.5 De datum van oplevering

De data van de eindoplevering maar ook van deelopleveringen liggen vaak vast door in het bestek genoemde data. Soms is niet een datum genoemd maar een aantal werkbare dagen. *Werkbare dagen* zijn dagen waarop gewerkt kan en mag worden. Hieronder vallen de normale werkdagen zoals ze in het algemeen in de CAO vastgelegd zijn. Tot de *onwerkbaar* *dagen* behoren alle erkende feest- en vrije dagen. Belangrijke onwerkbaar

dagen zijn die dagen waarop het personeel en de machines tenminste vijf uur van de normale werktijd niet kunnen werken (voor een halve onwerkbaar dag geldt twee uur), bijvoorbeeld door weersomstandigheden.

Voor het vaststellen van een onwerkbaar dag is een goed overleg nodig tussen de opzichter en de uitvoerder. Beide kunnen bepaalde dagen als onwerkbaar beschouwen terwijl de ander meent dat er wel gewerkt kan worden.

Als een *overschrijding van de opleveringsdatum* dreigt, kan de aannemer 14 dagen van tevoren schriftelijk om verlenging vragen. Als geen uitstel is verleend, kan de opdrachtgever wegens te late levering een korting op de aanneemsom opleggen. Deze korting staat in het bestek.

### Vragen bij 3.1:

- 1 Uit welke vijf bestanddelen bestaat een bestek?
- 2 Wat wordt er zoal in het administratief-juridische deel geregeld?
- 3 Wat gebruikt men tegenwoordig algemeen voor dit deel?
- 4 Wat is een nota van aanwijzing?
- 5 Wanneer krijgt de laagste inschrijver het werk niet?
- 6 Mag de aannemer eerder beginnen dan de in het bestek genoemde datum?
- 7 Als er op een dag 4 uur niet gewerkt kan worden, hoe wordt dit dan gerekend?

## 3.2 De positie van de betrokkenen

In de UAV worden aanwijzingen gegeven over de positie van de betrokkenen bij het project: de directie en opzichter, de aannemer en de uitvoerder of voorman.

### 3.2.1 De directie en de opzichter

De directie is de vertegenwoordiger en gemachtigde van de opdrachtgever. De directie houdt toezicht en controle op de uitvoering. De directie kan zich doen bijstaan door een opzichter. Een *opzichter* is iemand met kennis van de techniek en van het bestek, inclusief administratieve voorwaarden. De goede opzichter zal er voor zorgen er voortdurend "bij" te zijn.

Belangrijke taken van de opzichter zijn:

- Controle op maatvoering en kwaliteit;
- Constateren van onvoldoende werk en schade; en de controle op verbetering en herstel;
- Registratie van aangevoerde bouwstoffen, machines en personeel;
- Controle op naleving van het werkplan en algemene voortgangscntrole;
- Aanspreekpersoon voor de aannemer.

De opzichter zal alles wat van belang geacht wordt, vastleggen in een opzichters dagboek. Uit deze dagboekgegevens en de periodieke opmetingen wordt het werkrapport gemaakt. Dit werkrapport wordt éénmaal per week opgemaakt en is de basis voor de termijnbetalingen.

### 3.2.2 De positie van de aannemer

De aannemer heeft een verantwoordelijkheid die meer is dan wat alleen het bestek vraagt. Hij is bij de inzet van personeel en machines ook nog gebonden aan de arbo-wet en de CAO. Hij is verder aansprakelijk voor wat zijn personeel doet en voor eventuele onderaannemers. De aannemer is deskundig genoeg om alle risico's te kunnen dragen maar moet daarvoor een grote mate van vrijheid van handelen hebben. Deze vrijheid van handelen wordt ingeperkt door de verplichtingen tegenover het bestek. Deze *plichten* bestaan onder andere uit:

- Het werk overeenkomstig bestek en tekeningen uit te voeren;
- Een werkplan en tijdschema ter goedkeuring over te leggen voordat het werk begint;
- Zorg dragen voor orde en veiligheid op het terrein;
- Onvoldoende werk en schade herstellen;
- Zich verzekeren tegen schade en WA.

Hiertegenover staan zijn *rechten* waarvan de belangrijkste zijn:

- Voor de officiële datum reeds beginnen;
- Opneming verlangen van gemaakt werk;
- Bij de keuring van materiaal aanwezig zijn;
- Het maximum van meer en minder werk van 10% (zie verderop);
- Zich doen vertegenwoordigen door een gemachtigde.

### 3.2.3 De taak van de uitvoerder

De aannemer moet schriftelijk aan de directie melden wie zijn evt. gemachtigde is en wat diens bevoegdheden zijn. Het kan gebeuren dat de *voorman* als uitvoerder op een werk aangesteld wordt. Deze voorman moet dan goed weten wat er zoal tot zijn taak gerekend wordt.

De taak en de plaats van de uitvoerder is minder duidelijk omschreven als die van de opzichter. Het hangt van de aannemer af hoeveel en welke taken de uitvoerder toegewezen krijgt. *Mogelijke taken* voor de uitvoerder zijn:

- In goede harmonie samen werken met de opzichter en directie;
- De dagelijkse werkplanning aan de hand van het algemene werkplan verzorgen;
- De dagelijkse leiding aan personeel geven;
- Het werk doen uitvoeren volgens bestek en tekeningen;
- De noodzakelijke metingen doen;
- Zorgen voor ongestoorde en voldoende voortgang op het werk;
- De aankomst en aanwezigheid van materiaal, machines en personeel melden aan de opzichter.

De uitvoerder en de voorman hebben nog een belangrijke opdracht die niet uit de U.A.V. voortvloeit. Zij zijn de belangenbehartigers van hun bedrijf. Ze moeten zorgen dat het werk tot een goed einde gebracht wordt *en* dat het werk goed uit kan. Ze hoeven niet alles te nemen van de opzichter en moeten weerstand bieden tegen eisen die niet duidelijk in het bestek zijn omschreven, zonder de goede verstandhouding te verbreken.

### **vragen bij 3.2**

1. Hoe is de verhouding tussen de directie en opdrachtgever?
2. Wat zijn de belangrijkste taken van de opzichter?
3. Wat is de taak van de aannemer?
4. Waaraan is de aannemer buiten het bestek ook nog gebonden?
5. Welke plichten heeft de aannemer tegenover het bestek?
6. Welke rechten heeft de aannemer tegenover het bestek?
7. Wie bepaalt de taken van de uitvoerder?

### **3.3 Tijdschema en weekrapporten**

Volgens de U.A.V. stelt de aannemer zo spoedig mogelijk een *tijdschema* op. Dit tijdschema heeft twee bedoelingen. In de eerste plaats wordt de directie/opzichter hiermee in grote lijnen geïnformeerd over de wijze van uitvoering. Bovendien kan de directie nagaan of de planning overeenkomt met de vereiste opleveringsdata. Daarnaast is het tijdschema voor de aannemer het raam waarbinnen de uitvoering zal plaats hebben. De aannemer moet daarbij zorgen dat er voldoende speling is in zijn tijdschema om storingen op te vangen. Met behulp van dit tijdschema stelt de aannemer de personeelsinzet en leveringsmomenten van materiaal vast.

#### **3.3.1 Meer en minder werk**

De aannemer moet medewerking verlenen aan een opdracht van meer of minder werk. Dit gaat echter maar tot op zekere hoogte op. Als de bestekswijzigingen van meer en minder werk samen meer dan 10% van de totale aanneemsom naar boven of beneden bedragen, is de aannemer niet verplicht hieraan mee te werken.

De aannemer hoeft het meer werk of minder werk niet te accepteren, maar mag het wel doen. Als hij niet accepteert, wordt het werk gewoon niet voltooid. Meestal zal er onderhandeld worden. De uitvoerder/voorman moet altijd overleg plegen met het bedrijf, voordat meer

of minder werk geaccepteerd wordt. Bovendien moet meer en minder werk altijd schriftelijk opgedragen worden.

### 3.3.2 De weekrapporten

De U.A.V. schrijft voor dat de directie weekrapporten maakt. De aannemer moet, als hij het eens is met de inhoud, dit weekrapport ondertekenen. Als de aannemer het niet eens is met deze inhoud dan kan hij bij het plaatsen van zijn handtekening protesteren en een aantekening laten opnemen in het weekrapport. De directie moet in het weekrapport op laten nemen:

- De vordering en stand van het werk;
- De onwerkbare dagen en verleend uitstel van oplevering;
- De aan- en afvoer van bouwstoffen en van materiaal en hulpstoffen;
- Bestekwijzigingen, meer- en minder werk
- Verwerkte hoeveelheden en stelposten;
- Opneming, goedkeuring en oplevering van het werk;
- Datum van het verstrekken van detailtekeningen.

Deze gegevens worden ontleend aan het opzichtersdagboek.

### 3.3.3 Het dagboek van de voorman/uitvoerder

De *voorman/uitvoerder* kan op twee manieren bij dit weekrapport betrokken worden. De eerste manier is dat de aannemer, voordat de handtekening geplaatst wordt, zijn voorman/uitvoerder vraagt om *commentaar* op dit weekrapport. Dit commentaar moet dan wel gebaseerd zijn op de eigen dagrapporten en overige aantekeningen.

Het is daarom van groot belang dat de voorman/uitvoerder een *dagboek* bijhoudt. Te meer omdat de U.A.V. in het totaal 20 dagen toestaat voordat de aannemer moet tekenen. Op dat tijdstip zijn de gebeurtenissen waarover het gaat soms 25 dagen geleden. In de praktijk is één en ander meestal binnen één week geregeld.

De tweede manier is dat de weekrapporten niet door de directie maar *door de aannemer* gemaakt worden. Dit gebeurt vooral op kleinere werken waar geen permanente opzichter is. Nu is er een taak gelegd op de schouders van de voorman/uitvoerder. Het komt er nu op aan alle bovengenoemde zaken zodanig te noteren, dat er een goed weekrapport verschijnt. Bij het maken van het weekrapport moet getracht worden commentaar en protest van de directie te voorkomen door een dagelijks uitvoeringsverslag bij te houden.

### vragen bij 3.3

1. Welke rol speelt het tijdschema dat de aannemer maakt?
2. Wanneer hoeft een aannemer meer of minder werk niet te doen?
3. Wat kan de aannemer doen als hij het niet eens is met het weekrapport?
4. Wie schrijft op kleinere werken soms het weekrapport?
5. Wat moet er zoal in een weekrapport slaan?
6. Op welke manieren kan de voorman/uitvoerder betrokken worden bij het weekrapport?

### **3.4 Afsluiting en oplevering**

Op een bepaald moment is een werk gereed en moet het afgesloten worden. De afsluiting vindt in vrijwel alle gevallen plaats door oplevering. Ook indien een werk in "eigen beheer" uitgevoerd wordt, moet er een afsluiting plaats vinden.

De aannemer moet, als hij meent dat het zover is, zelf de directie vragen om oplevering. Als er bij de opnemings grote fouten ontdekt worden, dan wordt er uiteraard niet goedgekeurd en de oplevering uitgesteld. Al het slechts om kleinigheden gaat moet de aannemer deze verbeteren, voordat de betaling plaats vindt.

#### **3.4.1 Tussenopleveringen**

Van de goedkeuring bij de *tussenopleveringen* hangen de termijnbetalingen af. De voorman/uitvoerder moet daarom weten over welk onderdeel een tussenoplevering mogelijk is. Door telkens zo snel mogelijk dergelijke onderdelen af te werken en opleveringsgereed te maken kunnen termijnbetalingen versneld plaats vinden.

#### **3.4.2 Einddossier**

Na de laatste opnemings, goedkeuring en betaling, is het noodzakelijk om het werk ook administratief af te sluiten. Dit houdt in dat alle gegevens afgegeven worden aan de administratie. Ook het dagboek wordt nu beëindigd en ingeleverd. De administratie moet er nu een volledig *einddossier* van maken en dat opbergen.

Het einddossier kan een belangrijke bron van inlichtingen vormen als er voor een vergelijkbaar werk een calculatie gemaakt moet worden. De calculator kan dan oude projectgegevens gebruiken, om nieuwe projectgegevens samen te stellen.

Als er een voortzetting of een wijziging van het project komt, kan ieder zijn benodigde gegevens uit het einddossier halen.

Een derde reden voor het einddossier is, dat de aannemer nog vijf jaar aansprakelijk gesteld kan worden voor verborgen gebreken. Er kan bij een eventuele aansprakelijkheidsclaim dan altijd teruggegrepen worden op een goed einddossier om op de juridisch juiste manier met deze claim om te gaan.

#### **3.4.3 Aansprakelijkheid**

De U.A.V. zegt dat de aannemer niet meer aansprakelijk is voor het werk als de oplevering en goedkeuring heeft plaats gehad. Maar er staat ook dat de aannemer gedurende vijf jaar na de oplevering nog aansprakelijk gesteld kan worden voor een verborgen gebrek.

#### **3.4.4 Verborgen gebreken**

De bepalingen over de verborgen gebreken zijn juridisch lastige bepalingen. Eenvoudigweg gezegd is een verborgen gebrek een gebrek dat niet zichtbaar is of was bij de overdracht. Als bovendien het verborgen gebrek de geschiktheid van het gekochte zodanig beïnvloedt, dat de waarde ervan zou verminderen en als het reeds bestond voor de overdracht, dan kan de opdrachtgever een deel van zijn geld terugvragen. Dit bedrag kan maximaal de oorspronkelijke prijs plus de eventuele kosten zijn.

De aannemer is slechts verantwoordelijk voor schade als de opdrachtgever kan bewijzen dat hij tijdens de overdracht kennis van het verborgen gebrek droeg. Dit te bewijzen is vaak uiterst moeilijk maar zeker niet onmogelijk. In dit laatste geval kan de opdrachtgever ook nog

schadevergoeding vragen. De opdrachtgever moet dan binnen de door de U.A.V. gestelde termijn van vijf jaar zijn klacht indienen. Om een dergelijke claim goed te doorstaan is een volledig verslag erg waardevol.

**Vragen bij 3.4:**

1. Als er fouten ontdekt worden bij de oplevering, wat gebeurt er dan?
2. Waarom is het belangrijk dat tussenopleveringen zo snel mogelijk gebeuren?
3. In welke gevallen is het einddossier een belangrijke bron van inlichtingen?
4. Wanneer eindigt de algemene aansprakelijkheid van de aannemer?
5. Wanneer eindigt de aansprakelijkheid van de aannemer voor verborgen gebreken?

## 4 HET TECHNISCHE DEEL VAN HET BESTEK

### 4.1 Voorbereiding, eisen en hoeveelheden

#### 4.1.1 Terreinvoorbereiding

Het technisch deel van het bestek begint meestal met voorschriften en bepalingen die niet direct met het werk te maken hebben. Zo kunnen er zaken in staan als het opruimen van het terrein, bijv. achtergebleven puin, of over het verwijderen van resten van begroeiing.

#### 4.1.2 Technische en materiaaleisen

In dit bestekshoofdstuk worden van de diverse projectonderdelen de technische eisen omschreven samen met de daarbij behorende materiaaleisen.

#### 4.1.3 Hoeveelheden

De aannemer staat telkens voor de vraag hoeveel er gedaan moet worden of aangevoerd moeten worden. De besteksschrijver zal de aantallen vermelden in standardeenheden. Soms zal de besteksschrijver de hoeveelheden niet concreet noemen, maar moeten deze door berekening of opmeting gevonden worden.

#### 4.1.4 Ter beschikking gesteld en te leveren

In het werk zijn bepaalde *bouwstoffen* nodig: materialen die in het werk gebruikt worden, bijv. zand voor een cunet, klinkers voor de bestrating daarop enz.

Die bouwstof kan *ter beschikking gesteld* worden door de opdrachtgever of de aannemer heeft deze *te leveren* en moet daarvoor dan een prijs berekenen, zie ook paragraaf 4.4.

Daarnaast is er een *resultaatsverplichting* voor het te leveren *werk*: om zoveel meter cunet te ontgraven en om die klinkers te straten. Bij die bouwstoffen én dat te maken werk wordt een onderscheid gemaakt tussen verrekenbaar en niet verrekenbaar.

#### 4.1.5 Verrekenbaar en niet verrekenbaar

*Verrekenbaar* zijn van hoeveelheden bouwstoffen of werk betekent dat er straks betaald wordt naar het aantal eenheden dat werkelijk gemaakt of geleverd is. De aannemer geeft hiertoe in zijn prijsspecificatie voor deze eenheden een prijs per eenheid op.

*Niet verrekenbaar* zijn die hoeveelheden die de besteksschrijver opneemt als een aanduiding van de omvang. Deze worden meestal aangeduid met 'ongeveer' of 'naar schatting'. Je krijgt hiervoor in principe een vast bedrag. Afwijkingen van meer dan 10% van de genoemde hoeveelheid kunnen tot een verrekening leiden, tenzij dit tot 'onbillijkheid' zou leiden.

Hoeveelheden worden altijd in het werk gemeten: deze meting is bepalend voor de betaling.

### Vragen bij 4.1

1. Met wat voor bepalingen begint het technisch deel van het bestek? Noem voorbeelden.
2. Wat betekent: verrekenbaar gesteld?
3. Geef een voorbeeld van een verrekenbare post.
4. Waarom worden er hoeveelheden vermeld, als die toch niet verrekenbaar gesteld zijn?
5. Wanneer dient over 'geschatte' hoeveelheden verrekening plaats te vinden?

## 4.2 Standaardbestekken en de RAW catalogus

Omdat het lang niet eenvoudig is om het bestek zo te schrijven dat de uitvoeringseisen geen verschil van mening uitlokken, maakt men gebruik van standaardbestekken.

In de praktijk bleek dat er weinig gebruik werd gemaakt van standaardbestekken en dat de kwaliteit daarvan nogal verschilde. De minder goede bestekken veroorzaakten vaak conflicten. Bovendien was de wens ontstaan om het hele bouwproces met de computer te sturen.

Uit deze behoefte en het gevoerde overleg is een geheel nieuw standaardbestek ontstaan, namelijk het *Rationalisering en Automatisering Wegenbouw*-bestek (R.A.W.-bestek).

### 4.2.1 De R.A.W.-standaard

De R.A.W.-standaard is de vervanging van de Algemene Voorschriften AVW 1968. In 1985 heeft Rijkswaterstaat voor haar werken deze R.A.W.-standaard en bestekken voorgeschreven. In de loop van de jaren daarna zijn veel andere instanties gevolgd.

De R.A.W.-standaard bevat de U.A.V. Bovendien is er de R.A.W.-betalingsregeling in opgenomen. Daarnaast zijn er voorschriften en regelingen in opgenomen over proeven en controle. Voor de voorman zijn de technische omschrijvingen het belangrijkste.

Verder is in de R.A.W.-standaard de manier van bestekschrijven voorgeschreven. Hierdoor ziet elk bestek er in principe gelijk uit. Dit betekent dat ieder die met het bestek en de uitvoering te maken heeft zijn gegevens altijd op dezelfde plaats kan vinden. Zo staat de technische omschrijving altijd in hoofdstuk 2 van het bestek.

### 4.2.2 Resultaatsbeschrijvingen

Deze catalogus bestaat uit standaard resultaatsbeschrijvingen. Een *resultaatsbeschrijving*:

- geeft een *omschrijving* van de activiteit, zoals: grond ontgraven uit een cunet;
- stelt daarbij *voorwaarden*, zoals: grondsoorten gescheiden ontgraven;
- bepaalt het de *hoeveelheidnormen*, zoals: diepte, breedte en talud;
- stelt het nog *kwaliteitseisen*, zoals: de maximaal toegestane afwijkingen.

### 4.2.3 Indeling catalogus

Om resultaatsbeschrijvingen snel te kunnen opzoeken zijn deze ingedeeld naar *werkcategorieën*.

*Bijvoorbeeld:*

22 Grondwerken

31 Wegverhardingen

51 Groenvoorzieningen

61 Werk van algemene aard

Het getal is het nummer van de werkcategorie. Dit nummer is in het tweede hoofdstuk van het bestek terug te vinden.

Binnen de werkcategorieën worden weer verschillende vormen van werk onderscheiden.

Daarom is elke werkcategorie in "sub"werkcategorieën ingedeeld, *bijvoorbeeld:*

(*Werkcategorie 22 Grondwerk*)

*Subwerkcategorie*

22.01 Grond ontgaven

22.02 Grond vervoeren

22.03 Grond verwerken enz.



In deze subwerkcategorieën herken je al duidelijk de uitvoering. De resultaatsbeschrijving gaat echter nog verder en de subwerkcategorieën zijn daarom nog ingedeeld in *volgnummers*:

(Subwerkcategorie: 22.01 Grond ontgraven)

*Volgnummers*

22.01.01 Grond ontgraven uit watergang

22.01.02 Grond ontgraven uit cunet

22.01.03 Grond ontgraven uit put

Hierin komt de resultaatsbeschrijving tot de werkelijke handelingen. Elke resultaatsbeschrijving heeft daarmee een zescijferige *hoofdcodes* gekregen. Deze staat vermeld in het bestek. Op de regel achter de hoofdcodes vinden we in het bestek de hoofdtekst terug die in de catalogus vermeld was. Met deze tekst weet de uitvoerder om welke handeling het gaat in de omschreven bestekspost.

Achter deze hoofdtekst wordt de *eenheid* waarmee gemeten wordt vermeld. Elke handeling heeft dergelijke eenheden. Dit kunnen zijn m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, stuks e.d.

In de catalogus zijn onder de hoofdtekst van de volgnummers eerst aanwijzingen voor de besteksschrijver opgenomen. Met behulp van deze aanwijzingen geeft de besteksschrijver aan de uitvoering inlichtingen, die de uitvoering kan gebruiken bij de begroting en planning. Bovendien zijn door de aanwijzingen aan de besteksschrijver, deze inlichtingen altijd weer eenvormig opgenomen in het bestek.

Het is onmogelijk om alle onderdelen en handelingen in de catalogus op te nemen, doordat er soms kleine afwijkingen van standaardresultaten nodig zijn om een project te realiseren. Bovendien zijn er nieuwe ontwikkelingen, die nog niet in de catalogus opgenomen zijn. Indien dit het geval is, zal er in de deficode het cijfer 9 staan en onder de korte omschrijving soms meer tekst dan gebruikelijk.

#### **Vragen bij 4.2**

1. Waarom worden er vaak standaardbestekken gebruikt?
2. Waar is de R.A.W.-catalogus de vervanging van?
3. Welke twee redenen waren er om een nieuwe besteksvorm te maken?
4. In welk hoofdstuk van het R.A.W.-bestek kan men de technische omschrijving vinden?
5. Wat hoort te staan in een resultaatsbeschrijving?
6. Waarin zijn de werkcategorieën verdeeld?
7. Hoeveel cijfers heeft een totale resultaatsbeschrijving? Hoe noem je deze cijfergroep?
8. Hoe kan de besteksschrijver de bestekspost in de RAW duidelijk omschrijven?
9. Hoe kan de besteksschrijver aangeven dat een omschrijving niet uit de catalogus komt?

#### **4.3 Voorbeeld uit een bestek**

Om kennis te maken met de manier van opschrijven is hierna een bladzijde uit een bestek opgenomen. Lees het eens door evenals de toelichting en beantwoord daarna de vragen bij deze paragraaf.

BESTEK- NUMMER	CATALOGUSNUMMER						OMSCHRIJVING	EEM- HEID	HOEVEELHEID RESULTAATS- VERPLICHTING	HOEVEELHEID BOUWSTOF
	HOOFD- CODE	DEFICODE	1	2	3	4				
1							GRONDWERK			
100010	511101						Bemesten terrein. bemesten met GFT-compost. zijde Richtersweg plantvak 1 t/m 6	are	14,00	V
							Grootte per perceel: tot ca. 1000 m2			
							Horizontaal of met een talud flauwer dan 1 : 3			
							Aardachtige meststof GFT-compost	m3		14,00
							Hoeveelheid: gemiddeld 1,5 kg per 100 m2			
100020	222107						Frezen. zie bestekpost 100010	are	14,00	V
							Grootte per perceel: tot ca. 1000 m2			
							Horizontaal of met een talud flauwer dan 1 : 3			
							Bewerkingsdiepte: 0,25 m			
							Frezen met de rijrichting mee			
100030	511101						Bemesten terrein. beplantingsvak achterzijde flat	are	2,00	V
							Grootte per perceel: tot ca. 1000 m2			
							Horizontaal of met een talud flauwer dan 1 : 3			
							Aardachtige meststof (bladgrond)	m3		10,00
							zie bestekpost 100040			
							Hoeveelheid: gemiddeld 2 m3 per 100 m2			
100040	220201						Grond vervoeren. Bladgrond voor bestekpost 100030 aanvoeren vanaf gemeente depot langs A50. Grondsoort: bladgrond	m3	18,00	V
							Vervoeren naar de plaats van verwerking			
100050	222105						Spitten of ploegen. breedte plantstrook 0.9m1 lengte +/- 160 m1	are	2,00	V
							Grootte per perceel: tot ca. 1000 m2			
							Horizontaal of met een talud flauwer dan 1 : 3			
							Bewerkingsdiepte: tot 0,60 m, plaatselijk nabij bestaande bomen (2.00 m1 uit het hart van de stam, i.o.m. de opdrachtgever) bewerkingsdiepte aanpassen tot min 0,25 m.			
100060	220201						Grond vervoeren. bladgrond t.b.v. bestekpost 100070 vanaf Gemeentelijke boomkwekerij te Oosterbeek Grondsoort: verrijkte bladgrond	m3	2,00	V
							Vervoeren naar de plaats van verwerking			
100070	511101						Bemesten terrein. betreft rosanvakken voorzijde Richtersweg	are	5,00	V
							Grootte per perceel: tot ca. 1000 m2			

#### 4.3.1 Toelichting bij het bestek.

De opzet van het bestek ( kolommen en codering) is volgens het RAW opgesteld.

1<sup>e</sup> kolom: elke bestekpost heeft een nummer

2<sup>e</sup> kolom: bestaat uit een hoofdcode en deficode

Hoofdcode:

22 betreft de werkcategorie b.v. 22 = grondwerken

02 betreft de subcategorie 02 = grond vervoeren

01 betreft volgnummer 01 = uit watergang

220201 wil zeggen: grond vervoeren vanuit watergang

Een nadere specificatie wordt aangegeven via de deficode die bestaat uit een getal en een omschrijving.

3<sup>e</sup> kolom: Omschrijving van het werk

4<sup>e</sup> kolom: Eenheid waarin de hoeveelheid wordt uitgedrukt

5<sup>e</sup> kolom: Hoeveelheid resultaatverplichting met als mogelijkheden:

V = die verrekend wordt

N = die niet verrekend wordt

A = nauwkeurig nog te bepalen hoeveelheden aan de hand van de bijgeleverde gegevens

6<sup>e</sup> kolom: De hoeveelheid bouwstof met als mogelijkheid:

T = wordt door de opdrachtgever ter beschikking gesteld

L = wordt door de aannemer geleverd

#### Vragen bij 4.3:

Beantwoord de volgende vragen aan de hand van het voorbeeldbestek.

1. Hoeveel m<sup>2</sup> terrein wordt er bemest bij bestekpost 100010 ?
2. Wie moet bij bestekpost 100010 de meststof GFT compost leveren ?
3. Stel dat de meststof uit vraag 2 niet op tijd geleverd wordt en daardoor komt het werk stil te liggen. Voor wie zijn dan de kosten voor het stilleggen van het werk ?
4. Wie moet bij bestekpost 100030 de bladgrond leveren ?
5. Stel dat de bladgrond uit vraag 4 niet op tijd beschikbaar en daardoor komt het werk stil te liggen. Voor wie zijn dan de kosten voor het stilleggen van het werk ?

## 5. KOSTPRIJSBEREKENING

Een aannemer krijgt de opdracht een project uit te voeren als hij bij de aanbesteding voor een voldoende laag bedrag op het werk inschrijft. Wie het laagst inschrijft krijgt doorgaans het werk. Te laag inschrijven is ook niet verstandig. Je mag het werk wellicht uitvoeren, maar lijdt daardoor verlies.

### 5.1 Doelen van de kostprijsberekening

Met een *kostprijsberekening* gaat de aannemer van tevoren na voor welke minimale prijs hij zijn kosten nog vergoed krijgt. Een minder goede berekening kan voor hem het verschil betekenen tussen het wel of niet krijgen van werk en tussen winst of verlies. De kostprijs is dus allereerst nodig om een *goede aanbiedingsprijs* te bepalen.

Met een kostprijsberekening kun je ook nagaan of het goed is een (gedeelte van een) werk *uit te besteden* (= door iemand anders te laten uitvoeren). De aannemer vergelijkt dan de kosten om het met eigen personeel te doen met wat het kost om het uit te besteden.

Tenslotte kun je na uitvoering van het project door een zogenaamde *nacalculatie* nagaan of je kostprijsberekening klopte met de werkelijke kosten. De aannemer kan zo nagaan of er sprake was van verspilling en of en hoe hij efficiënter kan werken.

Bij de kostprijsberekening spelen verschillende kosten een rol: arbeid, materialen en materieel, diensten van onderaannemers, bouwplaatskosten en algemene bedrijfskosten.

### 5.2 Arbeid, materialen en materieel.

Om te bepalen hoeveel de kosten voor *arbeid* van een bepaald project zullen zijn moet je weten hoe lang je erover doet en hoeveel 1 uur arbeid kost. De hoeveelheid arbeid die voor een bepaalde werkzaamheid nodig is kan gehaald worden uit het normenboek (zie 5.2). De prijs per eenheid arbeid (brutoloon per uur) is geregeld in de CAO van de betreffende bedrijfstak. Hierbij spelen o.a. leeftijd, opleidingsniveau en ervaringsjaren een rol.

Door het bestek systematisch langs te lopen kun je een schatting maken van de benodigde hoeveelheden (directe) materialen. *Materialen* kunnen maar 1 x gebruikt worden (verbruiksartikelen). Daarbij streeft men naar een opsomming in eenheden, die in de bouwmaterialenhandel gehanteerd worden. Per onderdeel kan men het beste een ruwe *schatting* maken om rekenfouten snel op het spoor te komen.

De nauwkeurigheid van de *afronding* hangt af van de grootte van het onderdeel en van de prijs van het materiaal. 1267,87 m<sup>3</sup> zand is bijvoorbeeld niet zo'n praktische uitkomst. Je kunt beter afronden tot 1270 of zelfs tot 1300, mede gezien de (lage) prijs per m<sup>3</sup>.

In veel gevallen is een *opslag* nodig bovenop de theoretisch berekende hoeveelheid. Dit in verband met inklinking van grond en met beschadiging of breuk van kwetsbare materialen.

Onder *materieel* verstaat men die productiemiddelen, die je voor meerdere projecten gebruikt: machines bijvoorbeeld. In de praktijk hanteert men hiervoor een uurtarief.

De kosten van het materieel worden bepaald door het uurtarief te vermenigvuldigen met de (via normen) geschatte tijd die de machine voor het werk nodig heeft.

### Vragen over 5.1:

1. Noem de 3 doelen van het maken van een kostprijsberekening.
2. Wat is het verschil tussen materiaal en materieel?
3. Noem de 6 posten waaruit een begroting is opgebouwd en leg bij elke post uit wat deze post inhoudt.
4. Wat is een nacalculatie?
5. Een aannemer heeft het aantal uren voor het aanleggen van een fietspad te hoog ingeschat.
  - a) Wat betekent dit voor de opgegeven kostprijs?
  - b) Wat betekent dit voor het verkrijgen van de opdracht?

## 5.2 Het gebruik van normen

Aan de hand van het bestek gaat een aannemer een *offerte* opstellen. Hierbij is het belangrijk dat de tijd, die de aannemer inschat voor een bepaalde werkzaamheid, klopt met de werkelijkheid. Hierbij maakt de aannemer gebruik van zijn kennis (als hij daar al ervaring mee heeft) of kan hij gebruik maken van *normenboeken*. Als de aannemer zo de tijd voor een werkzaamheid heeft bepaald, kan hij dat vervolgens omrekenen naar een kostprijs. Door gebruik te maken van een normenboek kun je berekenen hoe lang iemand met een bepaalde machine over een bepaalde taak zal doen. Uiteraard zijn dit gemiddelden. Een ervaren werkracht doet er wellicht korter over of een minder ervaren langer.

### 5.2.1 Normtijd

Onder de normtijd verstaan we de tijd, die een normale vakbekwame medewerker, onder gemiddelde omstandigheden, met aangegeven hulpmiddelen en een omschreven methode nodig heeft om een standaard hoeveelheid werk van een bepaalde kwaliteit af te leveren. Een normtijd geeft alleen de echte arbeidstijd aan: die tijd begint als de werker met het karwei begint. Noodzakelijke rust en persoonlijke verzorging is wel in de normtijd opgenomen.

#### Voorbeeld.

Je wilt een cunet uitgraven. Het cunet moet 5 m breed en 0,5 m diep zijn en 100 m lang. Je hebt een hydraulische graafmachine (hgm) met een bakinhoud van 900 liter ter beschikking. Hoe lang doe je daarover?

*Uit een normenboek*

<i>Nr</i>	<i>Machine</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Norm (min/eenheid)</i>	<i>Productie (eenh/uur)</i>
0.4.02.106	Hgm 900 liter	m <sup>3</sup>	0,7	85,0

#### Antwoord.

Voor 1 m<sup>3</sup> uit te graven grond is 0,7 minuten nodig. Je moet in totaal 100 m \* 5 m \* 0,5 m = 250 m<sup>3</sup> ontgraven. Met de hgm doe je er 0,7 \* 250 = 175 minuten over. Bijna 3 uren dus. De andere (meest gebruikte) manier van berekenen is: 1 hgm doet 85 m<sup>3</sup> per uur. 250 m<sup>3</sup> : 85 m<sup>3</sup> /uur = 2,9 uur. Ook bijna 3 uur.

### **Vragen bij 5.2:**

1. Wat verstaan we onder normtijd?
2. Valt toiletbezoek binnen normtijd?
3. Bereken de tijd die nodig is om met een zelfrijdende dumper met een bakinhoud van 5 m<sup>3</sup> 1800 m<sup>3</sup> grond over een afstand van 500 m te vervoeren.
4. Doe hetzelfde als de grond over een afstand van 200 m vervoerd moet worden.
5. Hoe kun je erachter komen hoeveel tijd nodig is om de grond over 400 m te vervoeren?

### **5.3 Diensten van onderaannemers**

*Onderaannemers* kunnen binnen een project ingeschakeld worden om onderdelen uit te voeren waar de aannemer zelf geen mankracht, materieel of deskundigheid voor beschikbaar heeft. Dat kan beperkt zijn tot het beschikbaar stellen van arbeidskrachten, bijv. voor het maken van een wapening in betonconstructies; het kan zich ook uitbreiden tot het geheel uitvoeren van kunstwerken, bijv. bruggen in een aan te leggen weg, waarbij de onderaannemer arbeid, materiaal en materieel levert.

Voor het schatten van deze kosten kan de aannemer gebruik maken van nacalculaties over eerder uitgevoerde opdrachten. De daar gevonden gegevens moeten natuurlijk wel aangepast worden aan de nieuwe situatie. Ook is het mogelijk een vrijblijvende offerte te vragen van diverse onderaannemers. Mocht dit tot een lager bedrag leiden dan de aannemer zelf begroot heeft, dan is het wel zaak een bindende offerte te vragen. Ook moet de aannemer zeker weten, dat de betreffende onderaannemer voor de opdrachtgever acceptabel is.

### **5.4 Algemene bouwplaatskosten**

*Bouwplaatskosten* zijn kosten, die wel met het bouwproject samenhangen, maar niet rechtstreeks verband houden met de werkzaamheden die verricht moeten worden. Dit zijn:

- de loonkosten van de uitvoerder, zijn assistent en de bewaking, voorzover aanwezig.
- de kosten voor de op het werkterrein benodigde goederen en diensten, zoals water, elektriciteit, telefoon en koffie.
- de kosten, die aan het begin en einde van het werk nodig zijn voor de aan- en afvoer van machines en het inrichten en opruimen van het bouwterrein.

Al met al zijn dit zeer verschillende kostensoorten, die op deze wijze tot één post samengevoegd worden. Vanwege de grote onderlinge verschillen worden deze kosten soms niet apart vermeld, maar over de andere kostenposten verdeeld. Toch is het overzichtelijk deze groep apart te vermelden.

### **5.5 Algemene bedrijfskosten**

De arbeid die nodig is voor de uitvoering van een werk zijn niet de enige arbeidskosten die gemaakt worden. Er zijn ook loonkosten die niet met het project samenhangen, maar altijd gemaakt worden. Denk bijvoorbeeld aan de kosten van het administratief personeel. Zo zijn er meer kosten die niet direct met een project samenhangen. Deze kosten noemt men ook '*indirecte kosten*'.

Algemene bedrijfskosten zijn bijvoorbeeld:

- kosten van kantoorgebouw, werkplaats en opslagruimte van het bedrijf;
- personeelskosten van het centraal apparaat;
- kosten voor verwarming, verlichting en telefoon;
- reis- en verblijfskosten in verband met aanbestedingen en besprekingen;
- kosten voor materiaalbeproevingen en research;
- kosten om het bedrijf te kunnen financieren.

De kosten van het centraal apparaat worden naar de projecten doorberekend door bovenop de directe kosten een zogenaamd *opslagpercentage* te berekenen. Dit kan gevonden worden door van het bedrijf de jaarlijkse indirecte en directe kosten te berekenen en deze door elkaar te delen. Het bedrag dat via de projecten door dit opslagpercentage "binnengehaald" wordt zal voldoende moeten zijn om de algemene bedrijfskosten te voldoen.

Op de bepaling van het opslagpercentage gaan we hier niet verder in. Wel volgt hier een voorbeeld van het gebruik ervan:

De directe kosten in een bepaald project zijn € 70.000,-.

Het opslagpercentage is 12%.

Voor indirecte kosten moet dan 12% van € 70.000,-, dus € 8400,- in de begroting van het project opgevoerd worden.

### **vragen over 5.3 t/m 5.5**

1. Geef een voorbeeld waarom een onderaannemer niet acceptabel zou kunnen zijn voor een opdrachtgever.
2. Geef voorbeelden van algemene bouwplaatskosten.
3. Wat is het verschil tussen directe en indirecte kosten?
4. Waarom moet een bedrijf rekenen met een opslagpercentage?
5. Een werk heeft als kosten voor arbeid, materiaal en materieel samen € 135.000,- ; daar komen nog € 4000,- aan bouwplaatskosten bij. Het opslagpercentage voor indirecte kosten is 9 %. Wat zijn de totale kosten voor dit project?

### **5.6 De staart van de begroting**

Als van een project alle kosten berekend zijn kan de begroting worden afgemaakt. Het totale bedrag dat het project moet opbrengen kan dan berekend worden. Daarbij komen nog wel extra bedragen. *Winst en risico* mogen niet vergeten worden; hiervoor wordt meestal een percentage van de kosten genomen. Het bedrag van kosten + winst en risico samen heet de *aanneemsom*, het bedrag dat de aannemer voor zijn diensten wil ontvangen.

Tenslotte moet ook nog de *BTW* in rekening worden gebracht; die komt bovenop de aanneemsom, waarmee de *aanbiedingsprijs* berekend wordt, die betaald moet worden door de opdrachtgever.

In de *staart van de begroting* worden de diverse kosten samengevat en worden van het project de aanneemsom en de aanbiedingsprijs bepaald. Dat levert bijvoorbeeld een volgende berekening op:

Voorbeeld berekening aanneemsom en aanbiedingsprijs:

Directe kosten:	- arbeid / materieel	€ 65.000,-
	- materiaal	€ 45.000,-
	- alg. bouwplaatkosten	€ 5.000,-
		----- +
Directe kosten totaal:		€ 115.000,-
Indirecte kosten:	10% (van de directe)	€ 11.500,-
		----- +
Totale kosten:		€ 126.500,-
Winst en risico:	6% (van de kosten)	€ 7.590,-
		----- +
Aanneemsom:		€ 134.090,-
BTW	19% (van de aanneemsom)	€ 25.477,-
		----- +
Aanbiedingsprijs:		€ 159.567,-

De *aanneemsom* is het bedrag, dat de aannemer zelf voor het werk krijgt. Hij kan daarmee zijn kosten vergoeden en houdt bij een goede calculatie wat over om zijn bedrijf uit te breiden of om toekomstige tegenvallers op te vangen.

De *aanbiedingsprijs* is het bedrag, dat de opdrachtgever moet betalen.

De *BTW* hoort niet bij de kosten. Deze Belasting op Toegevoegde Waarde, die voor alle materialen en diensten betaald moet worden, komt bovenop de aanneemsom. De aannemer ontvangt de BTW en draagt dit bedrag aan de fiscus af.

In de begroting zal een aannemer meestal de *netto bedragen* opnemen om dan aan het eind in één keer BTW over het werk te berekenen. Van de BTW hoeft hij overigens alleen dat deel te betalen, dat hij zelf nog niet aan leveranciers heeft afgedragen. Daarmee wordt alleen zijn eigen toegevoegde waarde belast.

**Vragen.**

1. Is de BTW een kostenpost voor de aannemer ?
2. Kan een aannemer het winst/risico % zelf vaststellen ?
3. Welke gevolgen heeft een te hoog % winst/risico voor de aannemer ?
4. Bepaal de aanneemsom en de aanbiedingsprijs voor een project met € 230.000,- aan directe kosten, opslagpercentage 10,5 %, winst en risico 8 % en BTW 19 %.



## 6. DE KOSTEN VAN MATERIEEL

In hoofdstuk 5 heb je geleerd hoe een kostprijsberekening gemaakt wordt. We rekenden daar met een "uurtarief" voor materieel. In dit hoofdstuk leer je hoe dat uurtarief tot stand komt.

### 6.1 Vaste en variabele kosten

Het gebruik van materieel brengt twee soorten kosten met zich mee:

- de vaste kosten (afschrijvingen, rentekosten, 'groot' onderhoud, verzekeringen)
- de variabele kosten (voor bijv. brandstof, stroomgebruik, klein onderhoud en personeel)

De *variabele kosten* hangen af van het aantal uren dat de machine daadwerkelijk gebruikt wordt. Het zijn de kosten voor brandstof, kleine reparaties en het bedienend personeel. Deze posten zijn meestal vrij eenvoudig te bepalen. Ze kunnen berekend worden per draaiuur of per eenheid product (bv. per m<sup>3</sup> te verzetten grond).

De *vaste kosten* worden 'vast' genoemd omdat ze in elk geval gemaakt worden, ongeacht het aantal draaiuren van de machine. Afschrijvingen lopen door, ook als de machine stilstaat; hetzelfde geldt voor de rente die je de bank betaalt over het voor de machine geleende geld. Omdat deze kosten lastig te bepalen zijn, gaat een groot deel van dit hoofdstuk over vaste kosten als afschrijvingen en rentekosten.

### 6.2 Afschrijvingen

Als je meerdere jaren met een machine denkt te doen, is het niet nodig de kosten voor aanschaf van een nieuwe machine op één project te laten drukken. Je schrijft de machine over die jaren af, dat wil zeggen je reserveert elk jaar een deel van het geld tot je genoeg gespaard hebt om weer een nieuwe machine te kopen. De afschrijving die je per jaar moet doen wordt als kosten over de projecten van dat jaar verdeeld.

#### Voorbeeld.

Een aannemer heeft een nieuwe trekker nodig van € 40.000,- voor de aanleg van een fietspad. Om de afschrijvingskosten te kunnen berekenen moet hij schatten hoeveel jaren hij met de trekker denkt te doen, bijvoorbeeld 10 jaar. Zo kan hij de kosten per jaar berekenen, namelijk € 40.000,- / 10 jaar = € 4000,- per jaar.

De afschrijvingskosten worden in de kostprijs doorberekend. Dit betekent dat de afschrijvingskosten uiteindelijk bij de aannemer terugkomen. Na 10 jaar zijn de € 40.000,- aan afschrijvingskosten van de trekker bij de aannemer binnengekomen. Hij kan nu een nieuwe trekker aanschaffen.

*Hier doet zich wel een mogelijk probleem voor. In de loop van die 10 jaar is de nieuwwaarde van de trekker misschien wel toegenomen. Dit betekent dat eenzelfde trekker inmiddels geen € 40.000,- meer kost maar wel € 50.000,-. In feite heeft de aannemer dan niet genoeg gespaard in die 10 jaar. Er zijn methoden om de*

*afschrijvingen anders te berekenen zodat dit probleem omzeild wordt. In dit thema wordt daar verder niet op ingegaan.*

Een ander mogelijk "probleem" is, dat de trekker soms na 10 jaar nog te gebruiken valt: de trekker heeft nog een *restwaarde*. De restwaarde hoeft niet afgeschreven te worden. Dit betekent, dat vooraf geschat moet worden of er aan het eind van de levensduur sprake is van een restwaarde en dat je die restwaarde moet aftrekken van het af te schrijven bedrag.

Er zijn verschillende methoden om de afschrijving te berekenen. Wij behandelen hier alleen de meest gemakkelijke methode n.l. Afschrijving van de aanschafwaarde waarbij de levensduur een rol speelt. Onder *levensduur* wordt verstaan het aantal jaren dat een duurzaam productie middel meegaat.

Meestal gaat het dan niet over de *technische levensduur* (de tijd totdat de machine geheel versleten is) maar over de *economische levensduur* (de tijd dat de aannemer de machine nog goed te gebruiken vindt, totdat bijvoorbeeld teveel storingen gaan optreden).

In formule:

$$\text{AFSCHRIJVING (per jaar)} = \frac{\text{AANSCHAFWAARDE} - \text{RESTWAARDE}}{\text{LEVENSDUUR}}$$

### Vragen bij 6.1 en 6.2:

1. Noem een aantal variabele kosten.
2. Waarom moet je vaste kosten per jaar berekenen?
3. Wat is het doel van het berekenen van afschrijvingskosten?
4. Als de aannemer werkt met een restwaarde, welke gevaren brengt dat met zich mee?
5. Een machine is aangeschaft voor € 90.000,- op 1-1-00. Geschat wordt dat de levensduur 10 jaar is en de restwaarde nul. Bereken de afschrijving per jaar en de waarde van de machine op 1-1-02 en op 1-1-05.
6. Maak vraag 5 opnieuw als na 10 jaar de machine € 5000,- opbrengt.
7. Na 10 jaar blijkt, uitgaande van vraag 6, dat de machine niets meer waard is. Wat betekent dit voor de ondernemer die op dat moment een nieuwe machine wil aanschaffen voor € 90.000,-?

### 6.3 Rentekosten

Bij de aanschaf van duurzame producten moeten meestal grote bedragen neergeteld worden. Zoveel geld heeft een ondernemer meestal niet zelf. Om het duurzaam produkt toch te kunnen aanschaffen, gaat de ondernemer naar zijn bank om het geld te kunnen lenen. De bank brengt voor het lenen van het geld kosten in rekening. Dit is de *rente* die de ondernemer moet betalen. Dus de rente is een kostenpost.

Als de aannemer zelf voldoende geld heeft dus niets hoeft te lenen, worden toch rentekosten berekend: hij had immers het geld ook op de bank kunnen zetten. Doordat hij geld in de machine geïnvesteerd heeft derft hij anders rente!

Ook voor de berekening van de rentekosten zijn verschillende formules mogelijk. Wij behandelen hier alleen de rentekosten over het *gemiddelde geïnvesteerde bedrag* in een duurzaam product per jaar.

In formule:

$$\text{Rente kosten = RENTE \% x } \frac{\text{WAARDE BALANS 1/1 + WAARDE BALANS 31/12}}{2}$$

(per jaar)

Het rentepercentage is de waarde die op dat moment op de geldmarkt geldt. Voor elk jaar moeten opnieuw de rentekosten uitgerekend worden.

### Vragen bij 6.3:

- 1 De aannemer heeft een trekker (€ 56.000,-) per 1-1-06 gekocht. Hij kan bij de bank het totale bedrag lenen. De rente die hij moet betalen is 6 % per jaar. De afschrijving gebeurt over 10 jaar. De verwachte restwaarde is € 6000,-. Bereken:
  - a) De afschrijving over 2006
  - b) Wat is de waarde van de trekker op 31-12-06.
  - c) De rentekosten over 2006
- 2 Een machine is op 1/1/04 aangeschaft voor € 126.000,-. De levensduur is 20 jaar. De restwaarde is € 12.000,-. Rente % = 5,8 %
- 3 Bereken:
  - a) De afschrijving per jaar.
  - b) De waarde per 1/1 en 31/12 voor de jaren '06 t/m '08.
  - c) De rentekosten voor '06, voor '07 en '08, als het rentepercentage gelijk blijft.

### 6.4 Onderhoud en reparatie; bepaling uurtarief

Onderhoud - en reparatiekosten kunnen op alle momenten van het jaar gemaakt worden. Het zijn vaak kosten met betrekking hebben op olie, onderdelen, rekeningen van derden. Deze kosten zijn vaak moeilijk te voorzien.

Een deel van deze kosten zijn vaste kosten (ze moeten toch gemaakt worden, ook als de machine veel stilstaat), een deel is variabel. Bij de berekening van het vaste deel wordt gebruik gemaakt van vaste bedragen of van een bepaald % van de aanschafwaarde.

Als je de vaste en variabele kosten bepaald hebt, kun je voor machines een *uurtarief of dagtarief* vaststellen. Daarvoor heb je nog een belangrijk gegeven nodig: Hoeveel uur wordt de betreffende machine daadwerkelijk gebruikt?

Voor de variabele kosten is dit gegeven niet belangrijk, maar voor de doorberekening van de vaste kosten des te meer. Als een machine met € 12.000 vaste kosten per jaar 600 uur gebruikt wordt, moet men daarvoor per uur € 12.000 / 600 uur = € 20,- rekenen.

Bij 1200 uur per jaar daalt dat bedrag tot € 10,- (ga dit na).

#### vragen bij 6.4:

- 1 Een h.g.m. is in 2006 aangeschaft voor € 120.000,-. De economische levensduur is 8 jaar, de restwaarde is € 15.000,-. De rentevoet bedraagt 7 %. De vaste onderhoudskosten zijn € 2.500,-. Het brandstofgebruik is 12 liter per uur bij een literprijs van € 0,80; het smeermiddelengebruik is 1 liter per 15 uur bij een literprijs van € 3,50.
  - a. Bepaal de vaste kosten van de h.g.m. voor het 1e jaar.
  - b. Bepaal de variabele kosten per uur.
  - c. Wat zijn de totale kosten per uur, als de machine per jaar 1200 uur gebruikt wordt?
  - d. Wat zijn de kosten per uur als dit 1600 uur wordt?
- 2 Een aannemer koopt voor € 70.000,- een dragline. De levensduur bedraagt 8 jaar, de restwaarde is € 3.500,-, de rentevoet 7,2 %. Onderhoud, opslag en verzekeringen kosten samen € 6.000,- per jaar. Het brandstofverbruik is 15 l. per uur; gasolie kost € 0,75/liter. Aan smeerolie is ¼ liter nodig per uur, bij een prijs van € 2,50/liter. Het aantal bedrijfsuren per jaar bedraagt 1800.
  - a. bereken de vaste kosten voor het 1e jaar
  - b. bereken de vaste kosten per bedrijfsuur.
  - c. bereken de variabele kosten per bedrijfsuur.
  - d. hoeveel moet de aannemer rekenen per m3 grondverzet, als de dragline op een project 6 uur nodig is en daar 540 m3 grond verzet?
- 3 Van een machine zijn de vaste kosten € 11.000,- per jaar; de variabele kosten zijn € 5,60 per uur.

Wat kost de machine per dag, als deze naar schatting per jaar 205 dagen in gebruik is? (reken met 8 werkuur per dag)

#### 6.5 Huren of kopen van materieel

Een aannemer zal in een jaar verschillende projecten aannemen. Voor elk van die projecten heeft hij ander materieel nodig. De meeste machines zullen daardoor een deel van het jaar niet gebruikt worden. Omdat machines ook te huur zijn, doet zich de vraag voor: Wat is voordeliger, huren of kopen? Aan de hand van een voorbeeld zal dit behandeld worden.

**Voorbeeld:** De aannemer kan een machine huren voor € 160,- per dag. Als hij de machine koopt, zijn de vaste kosten (afschrijving, rente e.d.) naar schatting € 18.000,- per jaar. Daarbij komt € 65,- per dag bij voor variabele kosten zoals bediening en brandstof.

**Vraag:** Als hij de machine 100 dagen per jaar nodig heeft, moet hij deze dan kopen?

<b>Antwoord:</b> Bij <i>huur</i> zijn de kosten per jaar:	100 x € 160,- = € 16.000,-
Bij <i>koop</i> zijn:	
de vaste kosten:	€ 18.000,-
de variabele kosten: 100 x € 65,- =	<u>€ 6.500,-</u>
totale kosten	€ 24.500,-

Conclusie: bij 100 dagen werk is huren voordeliger.

#### **Vraag.**

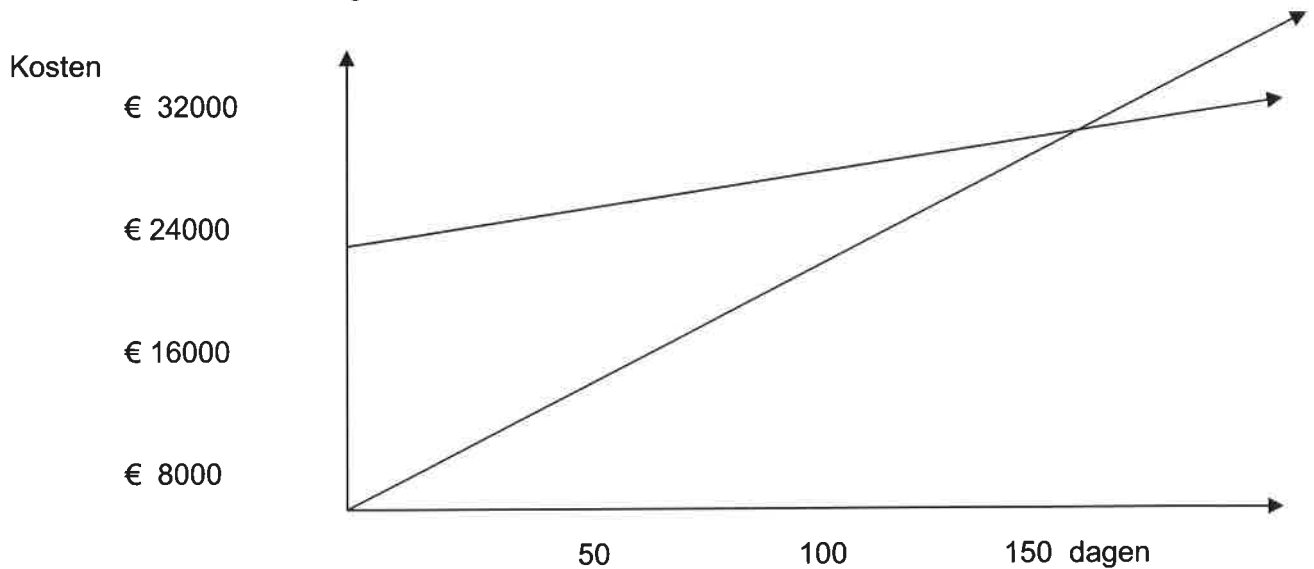
Hoeveel dagen moet de aannemer de machine minimaal gebruiken, voordat kopen voordeliger wordt?

**Antwoord.**

Als we dat aantal dagen  $D$  noemen, dan zijn bij *huren* de kosten per jaar:  $160 \times D = 160D$

Bij *kopen* is dat:  $18.000 + 65 \times D$  (ga dit na).

Grafisch ziet dat er als volgt uit:



Voor het punt, waar huren en kopen per jaar evenveel kosten, geldt:  $160 D = 18.000 + 65 D$ , dus  $95 D = 18.000$ .

Bij dit punt is het aantal dagen dus:  $D = 189,5$ .

De aannemer zal dus tot koop kunnen overgaan, als hij voor de machine ten minste voor 190 dagen werk kan verwachten.

### Vragen.

- 1) Een aannemer heeft een machine nodig om een aantal werkzaamheden te doen. De constante kosten zijn per jaar € 16.000,- . De variabele kosten zijn € 58,- per uur. Hij kan de machine ook huren voor € 90,-/uur (all in).
  - a. Moet hij kopen of huren als hij per jaar 900 uur werk heeft? Laat zien wat voordeliger is.
  - b. Bij welk aantal uren wordt de aanschaf van de machine goedkoper dan huren?
- 2) Een aannemer heeft de opdracht een vijverpartij te ontgraven binnen een project, waar al een h.g.m. aanwezig is. Deze kan per uur  $50 \text{ m}^3$  ontgraven en kost € 40,-/uur. Een dragline kost € 42,50/uur en zou  $100 \text{ m}^3$  per uur kunnen ontgraven, maar moet daarvoor wel aan- en afgevoerd worden, wat dan € 350,- extra kost.
  - a. Moet hij de dragline aanvoeren als de inhoud  $1000 \text{ m}^3$  is? Laat zien wat voordeliger is.
  - b. Vanaf welk aantal te ontgraven  $\text{m}^3$  wordt aanvoer van de dragline goedkoper?

## Bijlage 1 Prijzen bouwstoffen

Levering franco werk (excl. BTW)

Materiaal	eenheid	Prijs €
Zand tbv wegen (cunet zand)	M <sup>3</sup>	10
Zand tbv verschraling	M <sup>3</sup>	12
Teelaarde	M <sup>3</sup>	14
Gebroken puin	Ton	14
Slakken	Ton	16
Grind 10 – 20	Ton	20
Boomschors	M <sup>3</sup>	8
Betontegels 30 x 30 x 4,5	St	0,5
Betonklinkers 10,5 x 21 x 8 grijs	1000 st	150
Kleur	1000 st	160
Beton opsluitbanden 6 x 20 x 100	M	1,60
10 x 20 x 100	M	2,5
13/15 x 45 x 100	M	3,6
Beton trottoirbanden 30 x 45 x 100	M	5
(Toeslag bochtstukken 50 %)		
Open asfaltbeton, onderlaag	Ton	40
Open asfaltbeton, bovenlaag	Ton	55

### Soortelijke massa:

Slakken of puin	1,8 ton/m <sup>3</sup>
Asfaltbeton	2,0 ton/m <sup>3</sup>
Grind 10-20	2,2 ton/m <sup>3</sup>

**Bijlage 2 Uurtarieven machines**  
(bedragen excl. BTW)

<b>Machines inclusief bediening</b>	<b>type</b>	<b>Tarief € / uur</b>
Hydraulische graaf machine (HGM)	400 l	41
	700 l	50
	900 l	52
Bulldozer	100 kw	64
	225 kw	72
Laadschop	1000 l	43
	2000 l	55
Zelfrijdende dumper	3 m <sup>3</sup>	61
	5 m <sup>3</sup>	61
Trekker met grondkar	3 m <sup>3</sup>	36
	5 m <sup>3</sup>	41
Auto 4 x 4	9 m <sup>3</sup>	45
	12 m <sup>3</sup>	55
Trekker met schuifblad	2,5 m	36
	Kilver	3 m
Cultivator	10 - 30 cm	36
	frees	5 - 20 cm
Rotoreg	3 m	36
	spitfrees	30 - 40 cm
Triplaat 60 cm	300 kg	34/dag
Trilwals 60 cm	500 kg	41/dag
Asfaltspreidmachine + 2 walsen + afwerkers	10 ton/uur	200
Manuur gemiddeld		30
Stratenmaker		30

5

0

0

0