

Ing. A. Stein

Publ. No. 4.119

EEN KOSTENVERGELIJKING VAN DE VERSCHILLENDE  
BEDRIJFSSYSTEMEN IN DE POTPLANTENTEELT



SIGN: L26-4.119  
EX. NO: B  
MLV:

Augustus 1987

Landbouw-Economisch Instituut

Afdeling Tuinbouw

387905

## REFERAAT

### EEN KOSTENVERGELIJKING, VAN DE VERSCHILLENDE BEDRIJFSSYSTEMEN IN DE POTPLANTENTEELT

Stein, A.

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1987

43 p., 10 tab., 10 fig.

Het doel van het onderzoek is inzicht te verschaffen in de vele methoden van watergeven die voorkomen in de potplantenteelt. De opzet is een vergelijking, binnen een drietal bedrijfsgroottes (5000, 10.000, en 15.000 m<sup>2</sup>), van geavanceerde systemen van watergeven zoals druppelbevloeiing, bevoeiingsmatten en wisselinfiltratie op roltablettten, op rolcontainers en op betonvloeren. De verschillen in investeringen en jaarkosten tussen de onderscheiden systemen zijn vrij groot. Er kunnen arbeidsbesparende of extra arbeidskostende teeltmethoden uit voortvloeien.

Nederland/Potplantenteelt/Bevloeiing

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

# Inhoud

	Blz.
WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	8
1.1 Doel van het onderzoek	8
1.2 De potplantenteelt onder glas in Nederland	8
2. TEELTOMSTANDIGHEDEN EN TEELTSYSTEMEN	13
2.1 De teeltomstandigheden	13
2.2 De teeltsystemen	13
2.2.1 Traditioneel systeem	13
2.2.2 De teelt op betonvloeren	14
2.2.3 De teelt op tabletten	14
2.2.4 De teelt in rolcontainers	14
2.3 Methoden van water geven	14
2.3.1 Slang en gieter	14
2.3.2 Regenleiding	15
2.3.3 Zandbed en bevoeiingsmatten	15
2.3.4 Druppelbevloeiing	15
2.3.5 Wissel infiltratie	15
2.4 Schema van teeltsystemen en watergeeftechnieken	16
3. INVESTERINGEN EN JAARKOSTEN VAN DE VERSCHILLENDE BEDRIJFSSYSTEMEN	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Het bedrijfstype met 5.000 m2 glas	19
3.3 Het bedrijfstype met 10.000 m2 glas	19
3.4 Het bedrijfstype met 15.000 m2 glas	19
3.5 Combinaties van teeltsystemen en watergeef- methoden	21
3.5.1 Telen direct op de grond	21
3.5.2 Het telen op tabletten	21
3.5.2.1 Tabletindeling bij 5.000 m2 glas	23
3.5.2.2 Tabletindeling bij 10.000 m2 glas	23
3.5.2.3 Tabletindeling bij 15.000 m2 glas	23
3.5.3 Investeringsen en jaarkosten van rol- tabletten	23
3.5.3.1 Specifieke investeringen en jaarkosten op roltabletten	25
3.5.4 Investeringsen en jaarkosten van beton- vloeren	26
3.5.4.1 Het slopen van betonvloeren	27
3.5.5 Het druppelsysteem	29
3.5.6 Investeringsen en jaarkosten van rol- containers	29

## INHOUD (vervolg)

	Blz.
4. VERGELIJKINGEN TUSSEN DE VERSCHILLENDE SYSTEMEN VAN INVESTERINGEN EN JAARKOSTEN	31
4.1 Algemeen	31
4.2 Specifieke verschillen	31
4.3 Samenhang van jaarkosten en opbrengsten	33
4.4 Samenhang van jaarkosten en arbeidskosten	35
<b>BIJLAGEN</b>	
1. Investerings en jaarkosten van het bedrijfstype met 5.000 m2 glasoppervlakte	38
2. Investerings en jaarkosten van het bedrijfstype met 10.000 m2 glasoppervlakte	40
3. Investerings en jaarkosten van het bedrijfstype met 15.000 m2 glasoppervlakte	42

## Woord vooraf

In de potplantenteelt is er een breed scala van teeltmethoden. De systemen van watergeven variëren van watergeven met behulp van gieters tot geavanceerde technieken, zoals eb- en vloedsystemen. De planten kunnen worden geteeld op een grond, op folie, op betonvloeren of op al of niet verrolbare tabletten. De teelt op tabletten kan voorts weer plaatsvinden met teeltgrond, zand, matten of op de kale tabletbodem.

Bij de keuze van de combinatie van teelttechniek en systeem van watergeven zijn de mogelijkheden van arbeidsbesparing, verlaging van verwarmingskosten, verbetering van de klimaatbeheersing en verbetering van de kwaliteit de belangrijkste factoren, waarmede rekening moet worden gehouden.

In deze situatie is voor een aantal veel voorkomende combinaties van methodes van watergeven en teelttechnieken een technisch-economische analyse gemaakt van de voor- en nadelen.

De directeur,



Den Haag, augustus 1987

J. de Veer

## Samenvatting

De afgelopen tien jaar is de potplantenteelt in Nederland sterk uitgebreid. De totale oppervlakte onder glas bedroeg in 1986 rond 690 ha. De gemiddelde bedrijfsgrootte was + 3.800 m<sup>2</sup> met glas. De teelttechniek is mede onder druk van stijgende arbeidskosten, sterk gewijzigd. Van de teelt op vaste tabletten en watergeven met de hand is overgeschakeld naar geavanceerde teelttechnieken en methoden van watergeven: roltabletten, rolcontainers en betonvloeren al of niet in combinatie met wisselinfiltratie en druppelsystemen.

Voor een drietal bedrijfsgroottes (5.000 m<sup>2</sup>, 10.000 m<sup>2</sup> en 15.000 m<sup>2</sup>) zijn in deze studie investeringen en jaarkosten berekend voor roltabletten, rolcontainers en betonvloeren. Tevens zijn de verschillende methoden in watergeven zoals gietdarmen, bevoelingsmatten, wisselinfiltratie en druppelsystemen in de calculatie betrokken.

De uitkomsten van de gemaakte berekeningen tonen kostenverschillen. Deze kunnen met elkaar worden vergeleken. Verandering van teeltsysteem zal, los van hogere of lagere kosten kunnen leiden tot een hogere of lagere netto-beteelbare oppervlakte. De netto-opbrengsten per m<sup>2</sup> kas zullen omgerekend moeten worden naar bruto-opbrengsten per m<sup>2</sup> kas, willen ze vergelijkbaar zijn met de kostenverschillen per (bruto) m<sup>2</sup> kas.

De grootste verschillen in investeringen en jaarkosten bedragen respectievelijk + f 80,- m<sup>2</sup> kas en f 10,- m<sup>2</sup> kas (styropor met plastic en rolcontainers).

Verschillen in teeltsystemen kunnen leiden tot verschillen in arbeidskosten. Arbeidskosten zijn dikwijls gekoppeld aan teeltmethode en teeltintensiteit. Nauwkeurige metingen van arbeidskosten en teeltmethoden zijn niet bekend. Vergelijkingen met kostenverschillen tussen de verschillende teeltsystemen kunnen dus alleen worden gemaakt op basis van mogelijke veronderstelde procentuele besparingen op arbeid en de daarbij behorende arbeidskostenniveaus. In het algemeen geldt hierbij dat grote kostenverschillen slechts goed gemaakt kunnen worden bij een hoog arbeidskostenniveau.

## 1. Inleiding

### 1.1 Doel van het onderzoek

In de potplantenteelt bestaat een grote verscheidenheid aan planten, en daarmee samenhangend aan potmaten, klimaateisen, oppervlakte- en arbeidsaanspraken. Bovendien zijn er verschillende teeltsystemen en methoden van watergeven. Een vergelijking tussen teelten of bedrijven is daardoor moeilijk.

Aanleiding tot het onderzoek, waarvan hier verslag wordt gedaan, is de betrekkelijk jonge ontwikkeling van het telen op betonvloeren in plaats van op de tot voor kort gebruikelijke tabletten.

Naast de verschillen in teeltmethode en betrekkelijk onafhankelijk daarvan, is er een ontwikkeling in de methode van watergeven. Tamelijk nieuw en technisch nog niet volledig uitgekristalliseerd is de eb-vloed-methode(wisselinfiltratie). De hoeveelheid water, de duur van de wateropname en de eventuele bemesting worden hierbij automatisch geregeld. Deze methode kan op tabletten worden toegepast maar ook, bij een goede constructie, op betonvloeren.

Het doel van dit onderzoek is, enige duidelijkheid te verschaffen over investeringen en jaarkosten van de verschillende teeltmethoden en de daaraan gekoppelde methoden van watergeven. Aandacht is hierbij tevens geschonken aan arbeidsomstandigheden en zo mogelijk arbeidsbesparende methoden.

Het onderzoek is uitgevoerd voor een drietal bedrijfsgroottes (5.000, 10.000 en 15.000 m<sup>2</sup>) teneinde na te gaan of er mogelijk schaalvoordelen te behalen zijn. Als teeltmethoden zijn gekozen: telen op de grond, op styroporplaten, op betonvloeren, op roltabletten en in rolcontainers. Bij de methoden van watergeven is gekozen voor vergelijkingen tussen regenleiding, zandbedden en/of bevoeiingsmatten, druppelbevloeiing en wisselinfiltratie (eb-vloed).

### 1.2 De potplantenteelt onder glas in Nederland

Het totale glasareaal heeft zich de afgelopen vijftien jaar in Nederland sterk uitgebreid. Het bedroeg in 1970 ruim 7.200 ha en in 1981 8.840 ha. Daarna is de totale oppervlakte een aantal jaren stabiel gebleven met een lichte stijging in 1980. Het aantal bedrijven daarentegen is over deze lange periode fors afgenomen, namelijk van 19.500 bedrijven in 1970 tot 14.925 in 1980. Dit resulteerde in een toename van gemiddelde glasoppervlakte per bedrijf van 3.700 tot 6.100 m<sup>2</sup>.

In de bloemisterijsector is dezelfde tendens aanwezig: Een stijging van het aantal ha en een aanvankelijke toename van het aantal bedrijven met daarna een daling. De gemiddelde oppervlakte per bedrijf is ook hier blijven toenemen, zij het de afgelopen vijf jaar slechts in geringe mate.

De potplantenteelt vertoont een zelfde beeld; een geleidelijke groei in ha, met een vrij sterke stijging in 1980, een daling van het aantal bedrijven en een sterke toename van de gemiddelde oppervlakte per bedrijf.

In tabel 1.1 is een beeld gegeven van de ontwikkeling van het areaal, het aantal bedrijven en de gemiddelde oppervlakte per bedrijf.

Tabel 1.1 Areaal en aantal bedrijven glastuinbouw (1970 t/m 1986)

Totaal glastuinbouw			w.v. met bloemisterij			w.v. met potplanten		
aantal bedrijven	ha	gem. bedr.	aantal bedrijven	ha	gem. bedr.	aantal bedrijven	ha	gem. bedr.
1970	19503	7235	3710	7087	1634	2310	.	194
1975	17571	7906	4500	8352	3060	3660	.	340
1980	15772	8760	5550	7923	3976	5020	2307	554 2450
1981	15573	8840	5670	7894	4059	5140	2238	595 2660
1982	15354	8837	5760	7760	4061	5230	2217	614 2770
1983	15189	8825	5810	7686	4066	5190	2180	652 2990
1984	15040	8838	5880	7617	4109	5400	2103	660 3140
1985	14990	8973	5990	7701	4116	5540	4800	668 3820
1986 <sup>1)</sup>	14925	9088	6100	7740	4407	5690	1706	739 4330

1) Exclusief perkplanten.

Bron: CBS en tuinbouwcijfers.

Het aandeel van de potplantenteelt in het bloemisterijareaal is weergegeven in tabel 1.2. De procentuele toename duidt op een zich sterk uitbreidende bedrijfstak. De verschillen in rentabiliteit van de onderscheiden bedrijfstakken zullen daar zeker toe hebben bijgedragen.

De rentabiliteit in de potplantenteelt als totaal is nogal wisselend terwijl in de bloemisterijsector als geheel het plaatje vrij sterk negatief is. Omschakeling, zowel uit de groententeelt als uit de bloemisterijsector, ligt derhalve voor de hand.



Tabel 1.2 Areeal en rentabiliteit van potplanten ten opzichte van bloemisterij/snijbloemen, 1970 - 1985

	Bloemisterij in ha	Potplanten in ha	Potplanten in % van bloe- misterij	Rentabiliteit snij- bloemen	pot- planten
1970	1634	194	11,9	10	2
1975	3060	340	11,1	- 2	7
1980	3976	554	13,9	- 10	- 1
1981	4059	595	14,7	- 6	2
1982	4061	614	15,1	- 8	1
1983	4066	652	16,0	- 5	- 4
1984	4109	660	16,1	- 5	- 1
1985	4116	653	15,9	- 71)	+ 31)

1) Ramingen.

Bron: CBS en tuinbouwcijfers.

Het aandeel van de potplantenteelt in de omzet op de bloemverveelingen in Nederland neemt nog steeds toe. Vergelijking met de procentuele toename in areaal geeft te zien dat de produktiewaarde per oppervlakte-eenheid bij potplanten minstens tweemaal zo groot is geworden als bij de bloemisterijprodukten.

Tabel 1.3 Produktiewaarden

	Bloemisterij (incl. potplanten)			Potplanten			Omzet potplan- ten in % van ra- ming
	ha	omzet x mln.gld.	prod.waarde in gld./m <sup>2</sup>	ha	omzet x mln.gld.	pr.waarde in gld./m <sup>2</sup>	
'70	1634	399	24,42	199	47	24,23	10,5
'75	3060	965	31,54	340	149	43,82	13,4
'80	3976	1648	41,45	554	410	74,01	19,9
'81	4059	1821	44,86	595	496	83,36	21,4
'82	4061	1947	47,94	614	472	93,16	22,7
'83	4066	2112	51,94	652	628	96,32	22,9
'84	4109	2315	56,34	660	716	108,48	23,6
'85	4116	2501	60,76	653	855	130,93	25,7

Bron: CBS en tuinbouwcijfers.

Bij de omrekeningen tot produktiewaarden per eenheid oppervlakte dient de kanttekening te worden gemaakt dat van zowel bloemisterijprodukten als potplanten niet de totale produktie via veilingkanalen wordt afgezet. De zeer sterke toename in produktiewaarden per vierkante meter geeft aan dat in de potplantenteelt veel is gebeurd en dat er nog veel mogelijkheden aanwezig zijn om tot produktieverbetering te geraken. Belangrijke zaken, die op veel bedrijven al zijn gerealiseerd, zoals produktieplanning, verbetering van de oppervlakte benutting (roltabletten) en een zekere mate van specialisatie (inkrimpen van het aantal gewassen op één bedrijf) zijn hiervan voorbeelden. Het sortiment is in de loop der jaren aan geringe verschuivingen onderhevig. Van een vijftiental gewassen is in tabel 1.4 aangegeven de aanvoer, omzet en gemiddelde prijs over de jaren 1980 en 1984.

Tabel 1.4 Aanvoer in duizenden stuks (1), omzet in duizenden guldens (2), omzet rangorde (3), gemiddelde prijs per plant (4) voor een aantal belangrijke potplantengewassen

Gewas	1980				1984				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	
Begonia	12404	21479	1	1,73	16989	30469	2	1,79	1,49
Bromelia	6516	18591	2	2,85	9811	28032	3	2,86	2,38
Yucca	3900	17882	3	4,59	3774	22189	5	5,88	4,90
Ficus	6502	16750	5	2,58	7737	30764	1	3,98	3,32
Saint Paulia	15567	16803	4	1,08	20625	22492	4	1,09	0,91
Poiousettia	7833	15482	6	1,98	7628	20026	8	2,63	2,19
Dieffenbachia	5724	14320	8	2,50	8619	20577	7	2,39	1,99
Azalea	4019	14385	7	3,58	5658	21167	6	3,74	3,12
Cyclamen	4891	12637	9	2,58	6180	17469	9	2,83	2,36
Codiaeum	6806	11613	10	1,71	7489	13960	13	1,86	1,54
Nephrolepis	3216	10284	11	3,20	5000	15641	10	3,13	2,61
Potchry sant	9642	8200	12	0,85	11110	12339	14	1,11	0,92
Schefflera	2778	7555	13	2,71	4131	15027	12	3,64	3,03
Scindapsus	2939	7072	14	2,41	3832	11960	15	3,12	2,60
Kalanchoe	5931	6079	15	1,03	11902	15049	11	1,26	1,05

Op twee uitzonderingen na, Yucca en Poiousettia, zijn van alle genoemde gewassen de aantallen aangevoerde planten fors toegenomen. De nominale gemiddelde prijs is, ook weer op twee uitzonde-

ringen na (Dieffenbachia en Nephrolepis) van alle gewassen gestegen. De reële gemiddelde prijsontwikkeling, geeft een sterk wisselend beeld te zien. Zeven gewassen zijn reël in prijs gestegen en acht gedaald. Plantgrootte, modegevoeligheid en kwaliteit kunnen op prijsdalingen en prijsstijgingen van grote invloed zijn zodat zonder nader onderzoek aan verschuivingen op korte termijn niet al te veel waarde gehecht moet worden.

## 2. Teeltomstandigheden en teeltsystemen

### 2.1 De teeltomstandigheden

De teeltomstandigheden voor de potplantenteelt onder glas in Nederland lopen sterk uiteen. Allereerst is het aantal soorten potplanten groot. Deze leggen ieder voor zich op eigen wijze beslag op tijd, ruimte, klimaat, temperatuur en arbeid. Het laat zich raden dat bij een zo groot aantal variaties ook grote verschillen in opbrengstniveaus zullen optreden.

### 2.2 De teeltsystemen

De verschillende teeltsystemen die bij de potplantenteelt in gebruik zijn hebben elk een andere invloed op het klimaat in de kas. Een systeem dat voor één plantensoort uitermate geschikt is, kan voor een andere soort totaal ongeschikt zijn omdat de klimatologische eisen verschillend zijn. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld druppelbevloeiing bij cactussen.

In het onderstaande zullen een aantal belangrijke kenmerken van de gebruikelijke teeltsystemen worden besproken.

#### 2.2.1 Traditioneel teeltsysteem

Van oudsher wordt de potplantenteelt uitgeoefend door de opgepote planten op de grond geheel of gedeeltelijk in de grond in te graven. Om doorwortelen te voorkomen wordt de grond, bij de teelt op de grond, dikwijls afgedekt met een folie. Het ingraven van potplanten dat nog maar weinig voorkomt, is zeer arbeidsintensief maar voorkomt uitdrogen van de potten. Een nadeel van het systeem is dat de planten zich niet op werkhoogte bevinden.

#### 2.2.2 De teelt op betonvloeren

De teelt van potplanten op al dan niet verwarmde betonvloeren is betrekkelijk nieuw en staat sterk in de belangstelling.

De betonvloer bestaat uit een  $\pm$  10 cm dikke betongewapende betonlaag, aan de onderzijde geïsoleerd, aan weerszijden enigszins schuin aflopend naar het midden van de kap met een goot om water te kunnen afvoeren. In het beton worden eventueel plasticbuizen voor verwarming ingesloten. Voordelen van het telen op betonvloeren zijn de grote netto-beteelbare oppervlakte, het toepasbaar kunnen maken voor een wisselfiltratiesysteem (ebvloedsysteem), de verwarmde vloer en een mogelijke energiebesparing. Nadelen kunnen zijn het niet telen op werkhoogte en een mogelijk te hoge luchtvochtigheid als de waterafvoer niet optimaal functioneert.

### 2.2.3 De teelt op tabletten

De teelt op tabletten in plaats van op de grond is vooral populair geworden doordat de arbeid op werkhoogte verricht kan worden. De constructie van de tabletten is in de loop der jaren vele malen gewijzigd en verbeterd maar kan het best worden omschreven als een "tafel met opstaande randen". De veelal gebruikte materialen zijn beton, hout, ijzer en aluminium. In de moderne visie zijn de bovenbladen van de tabletten losgemaakt van de tafels en op rollen gezet. Het roltablet is dan naar twee zijden verplaatsbaar zodat per kap slechts één werkpad nodig is. De nuttig beteembare oppervlakte kan op deze manier oplopen tot + 85% van de beschikbare oppervlakte. Het meest gebruikte materiaal voor roltabletten is aluminium. Naast de normale ruimte verwarming liggen er verwarmingspijpen onder de tabletten terwijl geëxperimenteerd wordt met verwarmde bodems.

### 2.2.4 De teelt in rolcontainers

Bij de rolcontainers is het bovenblad van de tabletten in z'n geheel verplaatsbaar, in principe door het gehele bedrijf. De constructie is in het algemeen wat steviger dan van roltabletten omdat zowel grond als potten over grotere afstanden verplaatst moeten worden. Een groot voordeel is dat alle teelthandelingen op één plaats verricht kunnen worden. Een nadeel zijn de hoge investeringen die moeten worden gedaan. Teelten met een hoge omloopsnelheid, (kortdurende teelten) met een hoge arbeidsinzet (veel teelthandelingen), komen voor deze teeltmethode in aanmerking.



## 2.3 Methoden van watergeven

Er is een groot aantal methoden om potplanten van water te voorzien. Het tijdstip, de duur van de watergift en de hoeveelheid water kunnen per methode sterk verschillen terwijl de waterbehoefte wisselt met seizoenen, weersomstandigheden en gewas. Daarbij komt het verschijnsel van waterhoudend- of afstotend vermogen van de gebruikte potgrond. De keuze voor een bepaald watergeefstelsel wordt dus door vele technische omstandigheden bepaald. Economische factoren die een belangrijke rol spelen zijn de benodigde hoeveelheid arbeid per stelsel en de investeringen met de daarmee samenhangende jaarkosten. Behalve in uitzonderingsgevallen speelt de factor water geen echt belangrijke rol in het kosten-plaatje.

### 2.3.1 Slang en gieter

In het nog niet zo verre verleden werd in de potplantenteelt volop handmatig water gegeven met een gieter of slang. Beide me-

thodes zijn weliswaar nauwkeurig maar zeer arbeidsintensief. Bij ingegraven potten kan de omliggende grond het teveel van water opnemen of een tijdelijk te kort aan water aanvullen. Bij sterk wisselende weersomstandigheden is het juiste tijdstip van watergeven moeilijk te realiseren.

### 2.3.2 Regenleiding

De regenleiding, opgehangen boven het gewas is als systeem afkomstig uit de groenteteelt. Dosering en tijdstip zijn nauwkeurig te bepalen. De verdeling per plant laat vaak te wensen over. Het water bereikt wel de plantendelen bovengronds, de potgrond kan vaak minder goed worden "nat" gemaakt.

### 2.3.3 Zandbed en bevoelingsmatten

Bij teelt op een zandbed wordt een laag grof zand in het tablet gestort waarop de planten kunnen worden geteeld. De planten kunnen water opnemen door het nat of vochtig gehouden zand. Problemen kunnen optreden met doorwortelen van de planten. Ook treedt nog wel een verzilting op boven in de potten. Aanvulling met een ander watergeefstelsel kan dan gewenst zijn (doorspoel-effect).

Een sterk watervasthoudende, vochtig gehouden mat op de bodem van het tablet waarop de planten komen te staan is nog een methode potplanten van water te voorzien. Doorwortelen is meestal geen probleem, verzilting kan, evenals bij het zandbed, optreden. Beide methoden hebben overigens, door het grote aanwezige verdampend oppervlak, het bezwaar van een te hoge relatieve luchtvochtigheid.

### 2.3.4 Druppelbevoeling

Bij dit systeem van watergeven wordt elke plant afzonderlijk van water voorzien door middel van een klein slangetje. Bij grote planten met een geringe omloopsnelheid een ideaal systeem. Dosering en tijdstip zijn immers zeer nauwkeurig vast te stellen.

### 2.3.5 Wisselinfiltratie (eb-vloed)

Deze methode staat de laatste jaren sterk in de belangstelling vanwege de grote mate van beheersing van tijdstip en dosering van het te geven water. Het systeem werkt als volgt: het tablet wordt door middel van een pomp gedurende enige tijd onder water gezet waarna het water weer afgevoerd kan worden via afvoerpijpen door het tablet enigszins hellend op te stellen. Het systeem kan volledig worden geautomatiseerd. Het water kan, al dan niet aangevuld met meststoffen, worden hergebruikt. Er wordt op het ogenblik nog druk geëxperimenteerd met bodemverwarming van de tabletten; een definitieve vorm is hiervan echter nog niet

gegeven. Wisselinfiltratie kan overigens ook worden toegepast op betonvloeren. Er wordt dan meestal een kleine opstaande rand gemetseld op de betonvloer om te voorkomen dat het water wegvloeit naar andere vakken of kappen. Dit scheidt tevens de mogelijkheid elk vak afzonderlijk van water te voorzien.

#### 2.4 Schema van teeltsystemen en watergeeftechnieken

In figuur 2.1 wordt een overzicht gegeven van veel voorkomende teelttechnieken bij potplanten en de daaraan al of niet gekoppelde systemen van watergeven. Allerlei verfijningen in methodes en technieken zijn buiten beschouwing gelaten vooral omdat de variaties in technische uitvoeringen zeer groot zijn en omdat elke plantensoort of gewas specifieke eisen stelt aan het klimaat.

Figuur 2.1 Schema van mogelijke combinaties

Methoden van watergeven	Teeltsystemen			
	op of in grond	tablet	betonvloer	rolcontainers
hand/slang	x	x	x	x
regenleiding	x	x	x	x
zandbed/ bevloeingsmat	-	x	-	x
druppelbevloeiing	x	x	x	-
wisselinfiltratie (eb-vloed)	-	x	x	x

Behalve van de methode hand/slang zullen van een aantal combinaties veel voorkomende combinaties in het volgende hoofdstuk een economische evaluatie worden gegeven.

### 3. Investerings en jaarkosten van de verschillende bedrijfssystemen

#### 3.1 Inleiding

Uitgaande van de in paragraaf 2.4 aangegeven mogelijke combinaties van teeltsystemen en watergeefmethoden worden in dit hoofdstuk de investeringen en de jaarkosten van de meest voorkomende systemen begroot. De methode met de hand/slang is daarin niet betrokken omdat de investeringen in waterbassins en reguleiding voor alle watergeefmethoden gedaan moeten worden en dus geen verschil in investeringsniveau en jaarkosten opleveren. Deze kosten zijn begrepen in de algemene bedrijfsopzet.

De investeringen en jaarkosten van de diverse bedrijfssystemen zijn uitgedrukt per m<sup>2</sup> kas. Aangezien de investeringen variëren met de netto-beteelbare oppervlakte zal, bij vergelijking van de verschillende systemen in hoofdstuk 4, hiermee rekening worden gehouden. De verhouding bruto/netto is voor de verschillende teeltsystemen namelijk verschillend. Om deze reden zijn de investeringen voor de verschillende watergeefmethoden gecombineerd met de teeltmethoden.

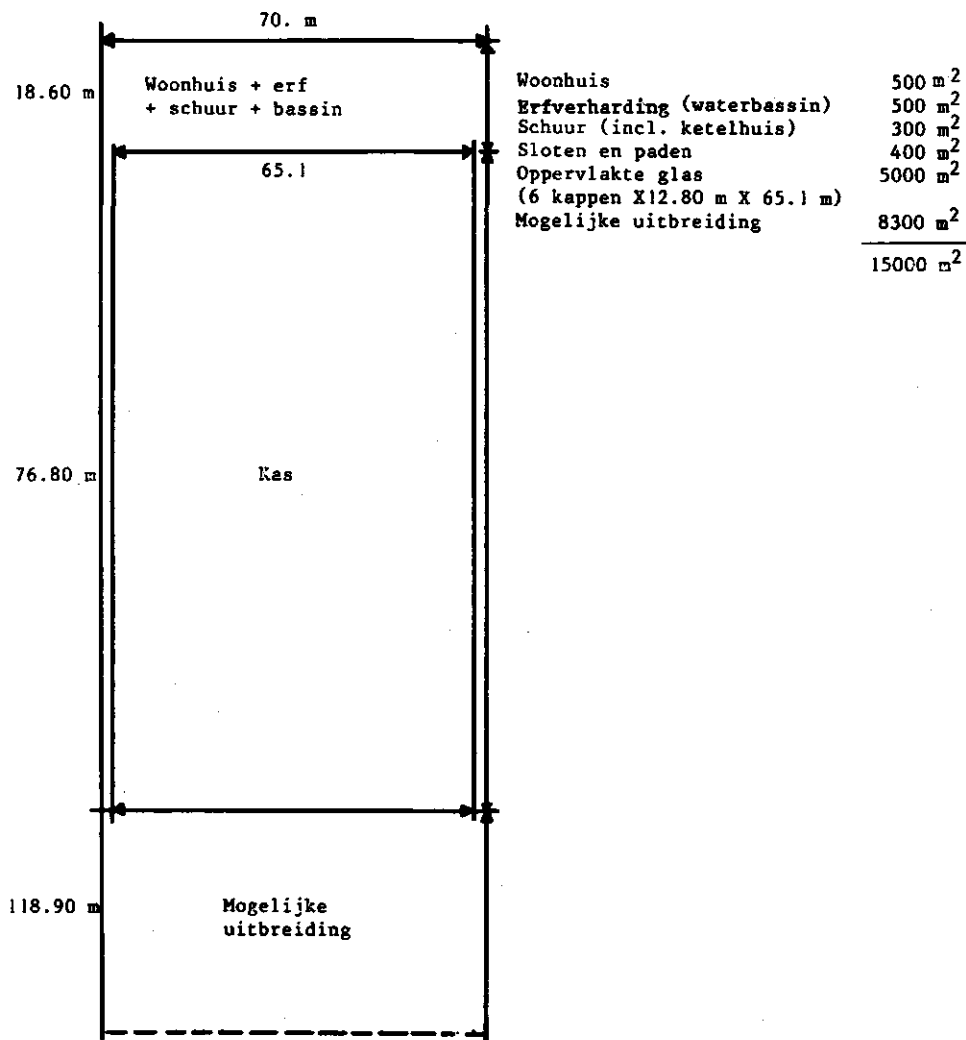
Voor het maken van berekeningen van investeringen en jaarkosten van de diverse teeltsystemen en watergeefmethoden is uitgegaan van een aantal veronderstellingen. In principe is gekozen voor zo vierkant mogelijk bouwen van het glasoppervlak, om de oppervlakte van de gevels zo klein mogelijk te houden in verband met energiebesparing. Vervolgens is gekozen voor een kapbreedte van 12.80 m en een kaplengte van + 80.00 m. Voor teelten op de grond en voor betonvloeren is de keuze van 12.80 m kappen niet van doorslaggevende betekenis. Met als uitgangspunt een middenpad van 3.00 m blijft aan weerszijden een kaplengte van + 40.00 m bestaan. De keuze voor zes rol tabletten of zes rolcontainers met een maximale breedte van 2.00 m is in een 12.80 m kap ideaal. De totale oppervlakte per tablet of container zal dan + 80 m<sup>2</sup> bedragen. Deze keuze is gemaakt in relatie tot verplaatsbaarheid (gewicht) en loopafstand.

De berekeningen zullen worden uitgevoerd op drie bedrijven met respectievelijk 5.000 m<sup>2</sup>, 10.000 m<sup>2</sup> en 15.000 m<sup>2</sup> glasoppervlak.

De technische uitrusting van de diverse bedrijfstypes is zo goed mogelijk aangepast aan moderne omstandigheden. Zo zijn onder meer opgenomen een combicondensator, een scherminstallatie, een klimaatcomputer en een waterbassin. Voor een volledige opsomming wordt verwezen naar de bijlagen 1 t/m 3. Hier zijn onder andere vermeld de investeringsbedrijven, de afschrijvingspercentages en rente- en onderhoudskosten. De rentekosten zijn berekend à 8% over de nieuwwaarde.



Figuur 3.1 Bedrijfstype met 5000 m<sup>2</sup> glas



### 3.2 Het bedrijf met 5.000 m<sup>2</sup>

Wanneer de keuze van zo vierkant mogelijk bouwen is gemaakt betekent dit voor 5.000 m<sup>2</sup> glas een indeling van 6 kappen van 12.80 m met een kaplengte van + 65.00 m.

Voor sloten, naden, erfverharding, woonhuis en schuur (inclusief ketelhuis) is 1.700 m<sup>2</sup> in rekening gebracht. Voor mogelijke uitbreiding resteert 8.300 m<sup>2</sup> bruto. Voor een globaal overzicht zie figuur 3.1.

Onderstaand volgt een overzicht van investeringen en jaarkosten voor 5.000 m<sup>2</sup> glas.

		per m <sup>2</sup>
Totale investering	f 866.450,-	f 173,29
Jaarkosten:		
afschrijving	f 58.295,-	f 11,66
rente	" 39.069,-	" 7,81
onderhoud	" 22.190,-	" 4,44
totaal	f 119.554,-	f 23,91

### 3.3 Het bedrijf met 10.000 m<sup>2</sup> glas

Zo vierkant mogelijk bouwen betekent voor een glasoppervlak van 10.000 m<sup>2</sup> met een kaslengte van 10 kappen van 12.80 m en een breedte van + 78 m. De tabletlengte van de gestelde norm van 40 m wordt daarbij nog niet overschreden, uitgaande van een middenpad.

Een schematisch overzicht van de bedrijfsindeling wordt gegeven in figuur 3.2. Ook hier is rekening gehouden met uitbreidingsmogelijkheden, gezien de beschikbare bruto-oppervlakte van 2½ ha.

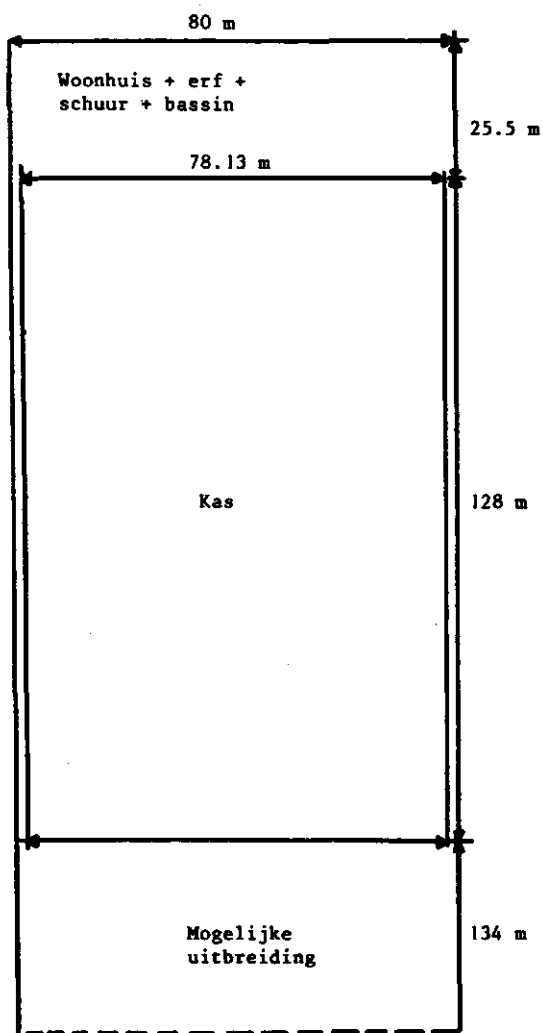
Voor sloten, paden, erfverharding, bassin, schuur (inclusief ketelhuis) en woonhuis is een oppervlakte uitgetrokken van 2.040 m<sup>2</sup>. Voor mogelijke uitbreiding resteert dan 10.460 m<sup>2</sup>. Hierop kunnen nog + 10 kappen van 1.280 m worden gebouwd.

Hieronder wordt de uitkomst gegeven van de totale investeringen en jaarkosten van een bedrijf met 10.000 m<sup>2</sup> glas. Voor een volledig overzicht wordt verwezen naar bijlage 2.

### 3.4 Het bedrijf met 15.000 m<sup>2</sup> glas

In figuur 3.3 is een opzet gemaakt voor de indeling van een bedrijf met 15.000 m<sup>2</sup> glas. Het perceel grond wordt dan + 132 m breed en + 265 m lang (3½ ha). Na aftrek voor sloten, paden, woonhuis, bassin en erf blijft globaal nog 17.000 m<sup>2</sup> over voor uitbreiding van het glasareaal. Bij de indeling van het kassencomplex is gekozen voor drie kappen naast elkaar met twee middenpaden van drie in elk. De kaplengte per vak komt daarmee iets boven de 40 m. Het aantal kappen bedraagt bij deze opzet negen.

Figuur 3.2 Bedrijfstype met 10.000 m<sup>2</sup> glas



Woonhuis	500 m <sup>2</sup>
Schuren	500 m <sup>2</sup>
Erfverharding + bassin	800 m <sup>2</sup>
Sloten en paden	240 m <sup>2</sup>
Oppervlakte glas	10000 m <sup>2</sup>
Mogelijke uitbreiding (10 kappen van 12.80m X 78.13)	10460 m <sup>2</sup>
	<hr/>
	22500 m <sup>2</sup>

Totale investeringen f 1.453.000,-

Jaarkosten:

Afschrijving	f 94.677,-
Rente	f 65.965,-
Onderhoud	f 32.090,-
Totaal	f 192.732,-

per m<sup>2</sup>  
f 145,30

f 9,46
f 6,60
f 3,21
f 19,27

Het schaalvergroterend effect van dit bedrijfstype is beduidend minder geworden. Een overzicht van de totale investeringen en jaarkosten ziet er als volgt uit

		per m <sup>2</sup>
Totale investering	f 2.066.250,-	f 173,75
Jaarkosten:		
afschrijving	f 132.537,-	f 8,83
rente	" 93.300,-	" 6,22
onderhoud	" 40.280,-	" 2,69
totaal	f 266.117,-	f 17,74

Voor een nadere specificatie wordt verwezen naar bijlage 3.

### 3.5 Combinatie van teeltsysteem en watergeefmethode

In dit gedeelte zijn specifieke investeringen opgenomen die direct samenhangen met het gekozen technische teeltsysteem. In grote lijnen zijn er een drietal mogelijke systemen namelijk telen direct op de grond, telen op tabletten of in rolcontainers en telen op betonvloeren.

#### 3.5.1 Telen direct op de grond

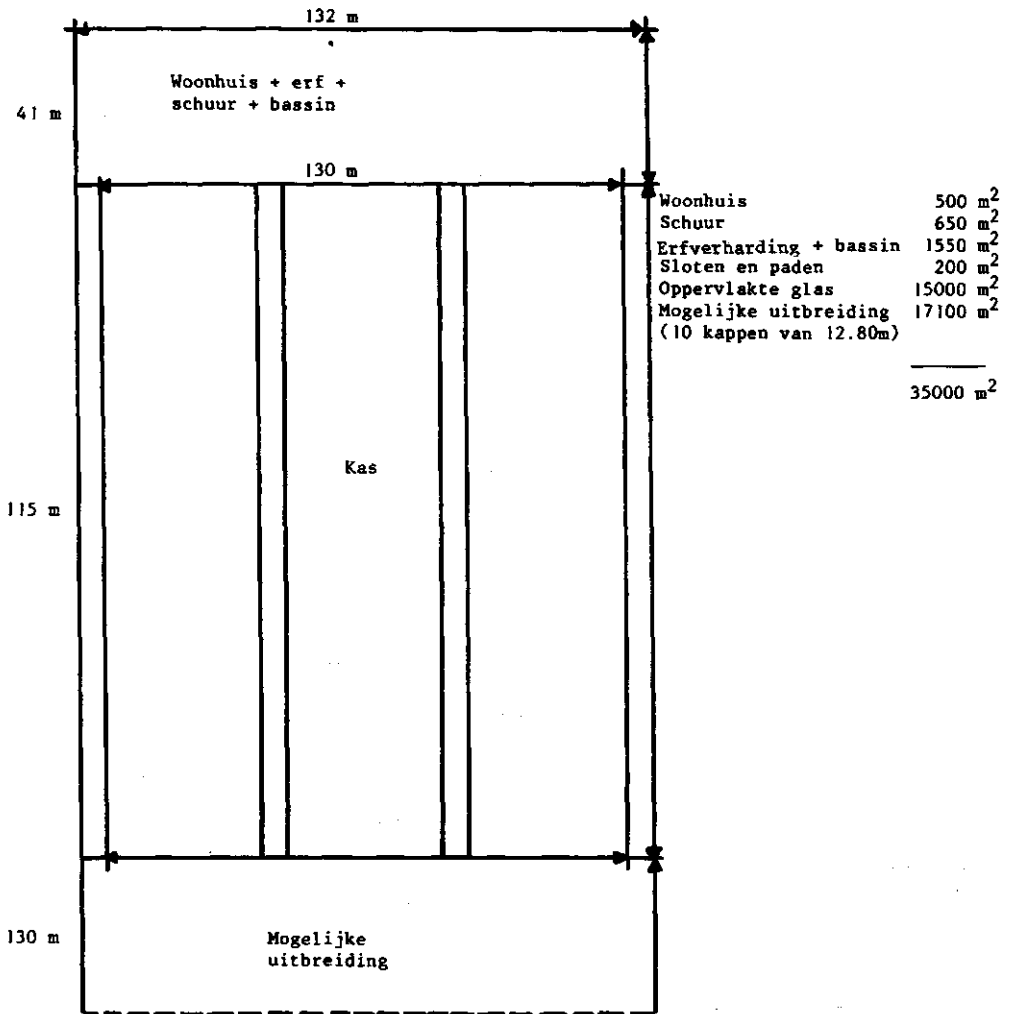
Aan het telen direct op de grond zijn geen of zeer beperkte specifieke investeringen verbonden. De combinatie van styroporplaten, al dan niet afgedekt met plastic, direct op de grond komt wel voor. De hieraan gekoppelde investeringen voor de onderscheiden bedrijfsgroottes zijn opgenomen in respectievelijk bijlagen 1, 2 en 3. Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat er geen schaalvoordelen te behalen zijn. Onder de goten is een strook van 0.20 m breed vrijgehouden. De netto te bedekken oppervlakte wordt dan na aftrek van het hoofdpad, voor de verschillende bedrijfsgroottes: respectievelijk 4.706, 9.481 en 14.110 m<sup>2</sup>.

De investeringen en de jaarkosten bedragen respectievelijk circa f 10,40 en f 2,67.

#### 3.5.2 Het telen op tabletten

In het begin van dit hoofdstuk is gesteld dat de kapbreedte 12.80 m bedraagt waarin zes roltabletten met een breedte van 2.00 m elk kunnen worden geplaatst. Omdat de lengte-breedte verhoudingen van de onderscheiden bedrijfsgroottes verschillen zijn ook de netto-beteelbare oppervlaktes verschillend. De berekeningen hieromtrent volgen hieronder.

Figuur 3.3 Bedrijfstype met 15000 m<sup>2</sup> glas



### 3.5.2.1 Tabletindeling bij 5.000 m<sup>2</sup> glas

Het bedrijf heeft een lengte-breedte verhouding van 76.80 m x 65.10 m. Op een lengte van 76.80 m kunnen zes kappen van 12.80 m worden gebouwd. Elke kap bevat 2 x 6 tabletten, gescheiden door een middenpad van 3.00 m. Aan de buitenzijden van de tabletten is een doorloopruimte vrijgehouden van 0.35 m. De tablet-lengte wordt daardoor 1) 30.70 m.

De oppervlakte per tafel (= beteelbare oppervlakte) wordt derhalve 30.70 m x 2.00 m = 61.40 m<sup>2</sup>. De totale beteelbare oppervlakte bedraagt dan 4.420 m<sup>2</sup>. Ten opzichte van de totale kasoppervlakte 88.4%.

### 3.5.2.2 Tabletindeling bij 10.000 m<sup>2</sup> glas

Dit bedrijf heeft een lengte-breedte verhouding van 128.0 m x 78.13 m. Op de lengte van 128.00 m kunnen tien kappen van 12.80 m worden geplaatst. Het aantal tabletten per kap is ook hier zes. Doorloopruimte en middenpad zijn eveneens gelijk. De lengte per tablet wordt in dit geval 2) 37,22 m. De oppervlakte per tafel wordt dan 37.22 x 2.00 m = 74.44 m<sup>2</sup>. De totale tablet oppervlakte bedraagt dan 8.932 m<sup>2</sup>. Ten opzichte van de totale kasoppervlakte is dit een nuttig beteelbare oppervlakte van 89.3%.

### 3.5.2.3 Tabletindeling bij 15.000 m<sup>2</sup> glas

Het bedrijf heeft een lengte-breedte verhouding van 115.20 m x 130.21. Op de totale lengte van 115.20 m kunnen negen kappen van 12.80 m worden gebouwd. In tegenstelling tot de beide voorgaande bedrijfsgrootten zijn er twee middenpaden van elk 3.00 m gepland. De kappaden (doorloopruimte) zijn gelijk gebleven namelijk 0.35 m. De lengte per tablet kan als volgt worden berekend 3). De oppervlakte per tablet wordt dus 41,17 m x 2.00 m = 82.34 m<sup>2</sup>. De totale tabletoppervlakte bedraagt in dit geval 13.339 m<sup>2</sup>. Ten opzichte van de totale kasoppervlakte is dit een nuttig beteelbare oppervlakte van 88.9%.

### 3.5.3. Investerings en jaarkosten van roltabletten

Teneinde de vergelijkingen zo zuiver mogelijk te houden zijn geen schaalvoordelen (kwantumkortingen) gehanteerd bij het vaststellen van de aanschafprijzen van roltabletten. De prijs per m<sup>2</sup> is gesteld op f 60,-. In verband met de verschillen in netto-

- 1)  $\frac{65.10 \text{ m} - (2 \times 0.35 \text{ m})}{2} - 3.00 \text{ m} = 30.70 \text{ m}$ .
- 2)  $\frac{78.13 \text{ m} - (2 \times 0.20 \text{ m})}{2} - 3.00 \text{ m} = 37.72 \text{ m}$ .
- 3)  $\frac{130.21 \text{ m} - (2 \times 3.00 \text{ m}) - (2 \times 0.35 \text{ m})}{3} = 41.17 \text{ m}$ .

beteelbare oppervlakte ten opzichte van de totale kasoppervlakte kunnen er geringe verschillen optreden in jaarkosten per m<sup>2</sup>. De berekeningen hieromtrent, van de onderscheiden bedrijfsgrootten, zijn opgenomen in de bijlagen 1, 2 en 3. De uitkomsten van de berekeningen zijn samengevat in tabel 3.1. De verschillen in investeringen en jaarkosten zijn zeer gering.

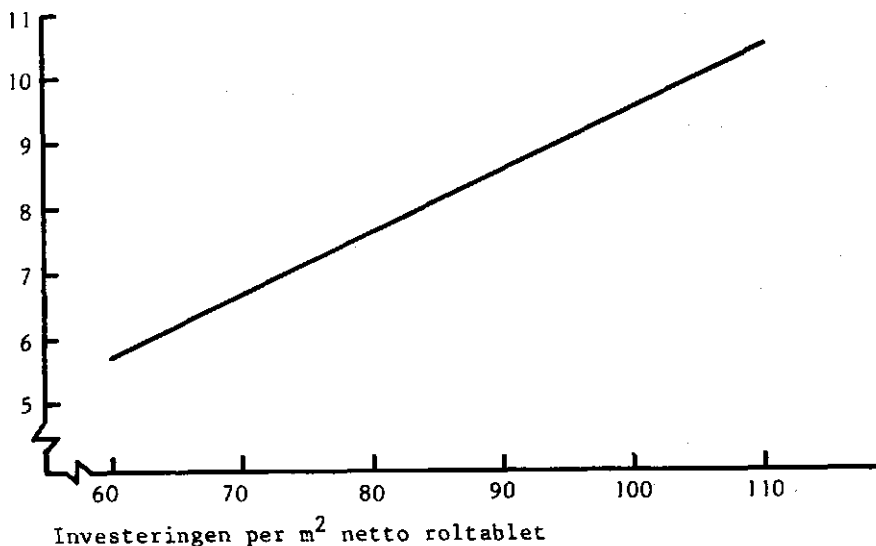
Tabel 3.1 Investeringen en jaar<sup>ko</sup>sten in guldens per m<sup>2</sup> van roltabletten

Oppervlakte bruto	netto	investeringen (bruto)	jaarkosten (bruto)
5.000 m <sup>2</sup>	4.706 m <sup>2</sup>	53.04	5.73
10.000 m <sup>2</sup>	8.932 m <sup>2</sup>	53.59	5.79
15.000 m <sup>2</sup>	13.339 m <sup>2</sup>	53.36	5.76

Roltabletten worden geleverd in alle mogelijke soorten, maten, gewichten, constructies en prijzen. Om het effect duidelijk te laten zien van een hogere investering in roltabletten (lees duurdere roltabletten) zijn in figuur 3.4 investeringen uitgezet tegen de daarbij behorende jaarkosten.

Figuur 3.4 Verband tussen investeringen en jaarkosten van roltabletten

Jaarkosten in gld  
per bruto m<sup>2</sup> kas



Bij de keuze van een duurder roltablet zullen de hogere kosten vooral moeten worden goedge maakt door kwalitatief hogere opbrengsten. Immers, kwantitatieve opbrengststijgingen en bijvoorbeeld hogere arbeidsproductiviteit kunnen ook op goedkopere roltabletten worden gerealiseerd.

De allernieuwste roltabletten met een enigszins bolle bodemplaat, gecombineerd met een eb-vloedsysteem, zouden gemiddeld een ook kwalitatief beter produkt moeten kunnen opleveren. De planten langs de tabletranden, die relatief meer verdampen, kunnen langer en meer water opnemen bij zo'n constructie!

### 3.5.3.1 Specifieke investeringen en jaarkosten op roltabletten

In grote lijnen is er een vijftal methoden bekend om potplanten, op roltabletten van water te voorzien. De eenvoudigste (1) is het tablet te vullen met zand, het zand vochtig maken en daarop de planten telen. Het vochtig houden van het zand kan door middel van gieten, regenleiding enz. Een vorm van mechanisatie is gebruik maken van een gietdarm (2).

Een andere methode (3) is het gebruik van de zogenaamde "Deense" platen. Dit is een constructie van hard plastic met opstaande randen en goten in de lengte en breedte richting die op de bodem van het tablet wordt geplaatst. Aan- en afvoer worden geregeld via een pomp. Een geringe hellingshoek van het tablet in de lengterichting draagt zorg van een goede afvloeiing van het water. De tijdsduur van watergeven en de gewenste hoeveelheden zijn met dit systeem goed regelbaar. Nog een methode (4) is die met bevoeiingsmatten, op de bodem van het tablet gelegd. Vochtig gehouden met behulp van regenleiding, gietdarmen of gieten kunnen hierop planten worden geteeld. Een laatste methode (5) is die waarbij gebruik wordt gemaakt van wisselinfiltratie, het zoge-

Tabel 3.2 Specifieke investeringen en jaarkosten per m2 glas in gulden

Watergeefmethode	5.000 m2 (4.420 m2 tablet)		10.000 m2 (8.932 m2 tablet)		15.000 m2 (13.339 m2 tablet)	
	inves-tering	jaar-kosten	inves-tering	jaar-kosten	inves-tering	jaar-kosten
Roltabletten	265.200	5,73	535.920	5,79	800.340	5,76
a. zand	5.310	0,17	10.710	0,17	16.020	0,17
b. gietdarm	1.105	0,06	2.233	0,06	3.335	0,06
c. "deense" platen	119.340	2,36	241.164	2,39	360.153	2,38
d. bevoeiingsmatten	7.072	0,55	14.291	0,56	21.342	0,56
e. wisselinfiltratie	33.150	1,05	66.990	1,06	100.043	1,05



naamde eb-vloedsysteem. Hierbij wordt, met behulp van pompen en aan- en afvoerleidingen, het gehele tablet al naar behoefte, onder water gezet. De hoeveelheid water en de tijdsduur kunnen, mits de oppervlakte-eenheden niet te groot zijn, uitstekend worden geregeld. Evenals bij de "Deense" platen kunnen meststoffen of eventuele bestrijdingsmiddelen aan het water worden toegevoegd.

Al deze teeltmethoden op roltabletten brengen hun eigen specifieke investeringen en jaarkosten mee. In de bijlagen 1 t/m 3 zijn de berekeningen hiervan opgenomen. In tabel 3.2 wordt een samenvatting van deze berekeningen gegeven. Als gevolg van de verschillen in netto-beteelbare oppervlakte tablet ten opzichte van de bruto-kasoppervlakte, ontstaan ook, zij het zeer geringe, verschillen in de investeringen en jaarkosten op de onderscheiden bedrijfstypes.

### 3.5.4 Investerings en jaarkosten van betonvloeren

Evenals bij de roltabletten zijn er bij betonvloeren diverse mogelijkheden qua constructie, uitvoering en eisen waaraan een goede betonvloer zou moeten voldoen. Het Instituut voor mechanisatie, arbeid en gebouwen (I.M.A.G.) 1) heeft hieraan onderzoek gedaan en hierover gerapporteerd in verslagen en artikelen in vakbladen. Daar het in dit rapport gaat om een vergelijking van een betonvloer met de reeds vermelde andere teeltmethoden kan hier worden volstaan met een aantal uitgangspunten te omschrijven. De betonvloer is verwarmd en geïsoleerd, is bestand tegen meststoffen en bestrijdingsmiddelen, is + 10 cm dik en gewapend, en zodanig gelegd dat wisselinfiltratie mogelijk is. Alle aan- en afvoerleidingen benodigd voor verwarming en wisselinfiltratie zijn onder de betonvloer aangebracht. De investeringen in betonvloeren zijn begroot op f 32,- per m<sup>2</sup> kas. De daarbij behorende wisselinfiltratie op f 7,50 per m<sup>2</sup> kas. In de bijlagen 1 t/m 3 zijn de jaarkosten, samenhangend met deze investeringen, berekend. In tabel 3.3 zijn deze kosten samengevat.

Tabel 3.3 Investerings en jaarkosten per m<sup>2</sup> glas bruto van betonvloeren in gulden

	5.000 m <sup>2</sup> (4.770 m <sup>2</sup> )		10.000 m <sup>2</sup> (9.616 m <sup>2</sup> )		15.000 m <sup>2</sup> (14.309 m <sup>2</sup> )	
	inves- tering	jaar- kosten	inves- tering	jaar- kosten	inves- tering	jaar- kosten
betonvloer	152.640	3,30	307.712	3,32	457.888	3,30
wisselinfiltratie	35.775	1,13	72.120	1,14	107.318	1,13

1) Bedrijfskundige analyses van een zevental mechanisatiesystemen in de arbeidsintensieve potplantenteelt. Imag, Wageningen, 1983.

### 3.5.4.1 Het slopen van betonvloeren

Tot nu toe zijn er nog geen ervaringen opgedaan met het slechten van betonvloeren in kassen bestemd voor de teelt van potplanten. Aangenomen mag worden dat, gezien de bovenomschreven constructie, de kosten verbonden aan het slopen, hoog zullen zijn. De sloopkosten vormen een negatieve restwaarde. Een bedrag dus waarover moet worden afgeschreven.

Voor de uit te voeren berekeningen is als eerste uitgangspunt gekozen voor sloopkosten van f 32,-/m<sup>2</sup> kas, dus even hoog als de investeringen in een betonvloer.

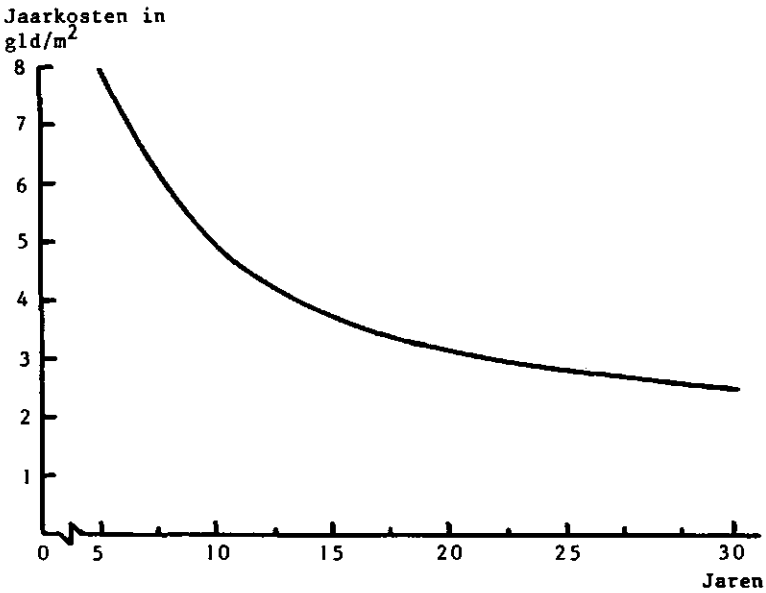
Evenmin als met het slopen van betonvloeren is er ervaring opgedaan met de levensduur van betonvloeren met potplantenteelten. Technische en economische overwegingen spelen bij het bepalen van de levensduur een rol. Technische overwegingen kunnen zijn: blijft de vloer technisch bruikbaar, zijn er mogelijkheden tot mechanisatie enz. Economische: komen er wellicht andere teeltwijzen of constructies die beter zijn?

Voor het traject van de levensduur van betonvloeren is gekozen voor een periode van 5 - 30 jaar. Hierbij moeten enkele kanttekeningen worden gemaakt. Wanneer een betonvloer wordt gelegd gelijktijdig met de bouw van een kas (levensduur 20 jaar) mag worden aangenomen dat de levensduur van de betonvloer eveneens 20 jaar bedraagt (zie bijlagen 1 t/m 3). De jaarkosten van de negatieve restwaarde moeten dan ook over 20 jaar worden berekend. Het aanleggen van een betonvloer in een bestaande kas heeft tot consequentie dat de levensduur van de betonvloer korter wordt naarmate de kas ouder is, als er van wordt uitgegaan dat beide op hetzelfde moment worden gesloopt. Is dit niet het geval dan is de enige mogelijkheid dat, met handhaving van de betonvloer, exact met hetzelfde kastype wordt herbouwd. In dit geval kan de betonvloer langer dan 20 jaar meegaan. Het slopen van een betonvloer in een bestaande kas moet als een onmogelijkheid worden gezien.

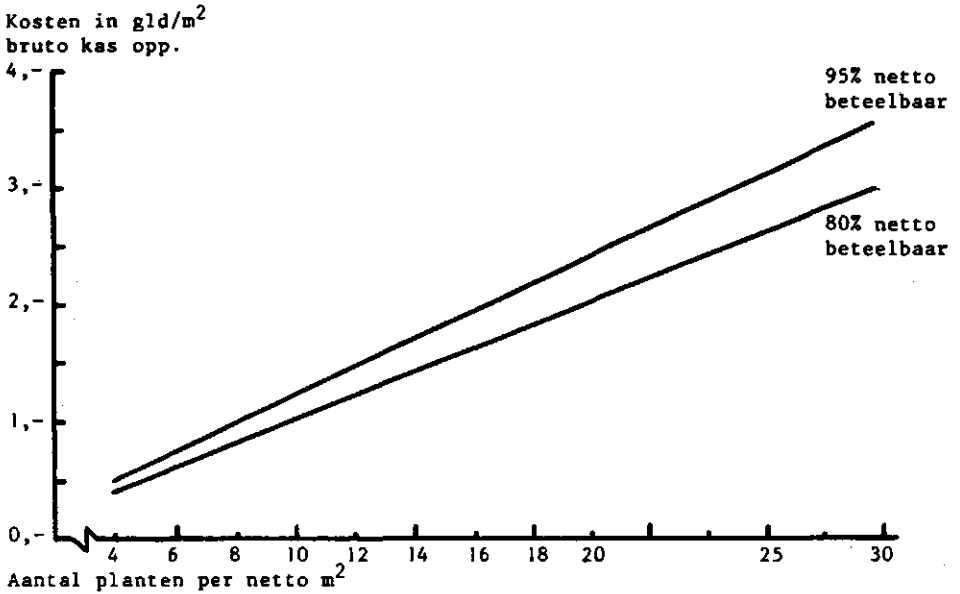
In figuur 3.2 is het verloop van de jaarkosten van de sloopkosten bij verschillende levensduren van betonvloeren weergegeven. Het aanleggen van betonvloeren in bestaande kassen blijkt op basis van bovenstaande uitgangspunten een dure zaak te zijn.

Volledigheidshalve zij vermeld dat de jaarkosten van betonvloeren in de onderscheiden bedrijfsgroottes onderling dermate weinig verschillen dat de cijfers van figuur 3.2 algemeen toepasbaar zijn.

Figuur 3.5 Jaarkosten van de negatieve restwaarde van betonvloeren (sloopkosten)



Figuur 3.6 Jaarkosten druppelsysteem per m<sup>2</sup> bruto kas bij verschillende plantdichtheden en netto-beteelbare oppervlakten



Bij een levensduur van de betonvloer gelijklopend met die van de kas, treedt ongeveer een verdubbeling op ten opzichte van de investering daarvan. Het verschil van + f 0,16 wordt veroorzaakt door de onderhoudskosten van de betonvloer.

### 3.5.5 Het druppelsysteem

Bij het druppelsysteem wordt elke plant afzonderlijk door middel van slangetjes van water voorzien. Als systeem is het toepasbaar zowel bij telen op de grond als op tabletten (containers) en betonvloeren. Als uitgangspunt voor te volgen berekeningen is gekozen voor een investering van f 0,85 per aansluiting. In dit bedrag zijn begrepen de aanvoerleidingen, pompen, klemmen en slangetjes. Om een vergelijking met de andere investeringen en jaarkosten te kunnen maken zullen investeringen en jaarkosten op basis van jaarkosten per m<sup>2</sup> kas moeten worden berekend. Een belangrijke factor daarbij is het aantal planten per netto m<sup>2</sup> kas. Bij de keuze vóór het druppelsysteem wordt het aantal aansluitingen bepaald door het grootste aantal planten per netto m<sup>2</sup> kas op één tijdstip. Het aantal aansluitingen is dus onafhankelijk van het aantal malen dat men ervan gebruik maakt voor opeenvolgende teelten.

De jaarkosten (rente 4,8%, onderhoud 2% en afschrijving 8%) bedragen  $14,8\% \times f 0,85 = f 0,1258$  per aansluiting. Bij een variërend aantal van 4 tot 30 planten per netto m<sup>2</sup> beteelbare oppervlakte lopen de jaarkosten uiteen van f 0,50 tot f 3,77 per m<sup>2</sup> (netto). De verschillen tussen netto-beteelbare oppervlakte en bruto beschikbare oppervlakte kunnen sterk uiteenlopen. In figuur 3.6 zijn voor twee situaties (80% en 95%) de lijnen voor de daarbij jaarkosten per bruto-kasoppervlakte getekend.

Uit de figuur valt af te lezen dat een groot aantal planten per m<sup>2</sup> hoge kosten met zich meebrengt. De "kostprijs" per pot van het druppelsysteem kan hierdoor, los van de hoeveelheid benodigde arbeid, wellicht nog meevallen. Het systeem is echter wel gevoelig voor prijsveranderingen bij grote aantallen planten per m<sup>2</sup> (kleine potmaten). Zo dalen de jaarkosten per bruto m<sup>2</sup> kas bij 30 planten per m<sup>2</sup> netto en 80% netto-beteelbare oppervlakte tot f 2,66 bij een prijsdaling met f 0,10 tot f 0,75 aan investeringen per aansluiting. Een prijsstijging tot f 0,95 aan investering per aansluiting met 30 planten per m<sup>2</sup> en 95% netto-beteelbare oppervlakte heeft tot gevolg dat de kosten per bruto m<sup>2</sup> kas oplopen tot f 4,01.

### 3.5.6 Investerings en jaarkosten van rolcontainers

In het rolcontainersysteem wordt de totale oppervlakte tablet met inhoud (plantmateriaal) naar de arbeidsplaats getransporteerd. Deze arbeidsplaats zal over het algemeen de schuur zijn maar kan ook het hoofdpad in de kas zijn. Alle handelingen zoals oppotten, neerzetten, wijderzetten, opbinden en afleveren

hebben dan plaats op één gecentraliseerd punt. Aangenomen wordt dat watergeven, met of zonder voedingsoplossingen en ziektebestrijding in de kas plaats heeft.

De investeringen zijn voor de diverse bedrijfsgroottes begroot op f 100,- per netto m<sup>2</sup> inclusief een eb-vloedsysteem. Hogere investeringen kunnen voorkomen bij volledige automatisering, meerlagenteelt en mogelijk noodzakelijke aanpassing van het schuuroppervlak. De netto-beteelbare oppervlakte is even groot geschat als die van roltabletten.

Bij de gegeven uitgangspunten zijn de uitkomsten van de berekeningen opgenomen in tabel 3.4. De volledige berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen 1 t/m 3.

Tabel 3.4 Investeringen en jaarkosten in gulden van rolcontainers

	5.000 m <sup>2</sup> (4.220 m <sup>2</sup> container)	10.000 m <sup>2</sup> (8.932 m <sup>2</sup> container)	15.000 m <sup>2</sup> (13.339 m <sup>2</sup> container)
investeringen/m <sup>2</sup>	88,40	89,32	88,93
jaarkosten/m <sup>2</sup>	13,97	14,11	14,05

## 4. Vergelijkingen tussen de verschillende systemen van investeringen en jaarkosten

### 4.1 Algemeen

De investeringen en jaarkosten van de onderscheiden systemen lopen sterk uiteen. De verschillen tussen de bedrijfsgroottes zijn echter, ongerekend naar m<sup>2</sup> kasoppervlakte, vaak zeer gering. De oorzaak hiervan is dat geen schaalvoor- of nadelen zijn toegerekend aan verschillen in bedrijfsgrootte. Wat resteert is derhalve het verschil in netto-beteelbare oppervlakte tussen de bedrijfsgroottes. In de tabellen zullen de volledige cijfers worden weergegeven terwijl in de figuren zal worden volstaan met het aangeven van de bandbreedte.

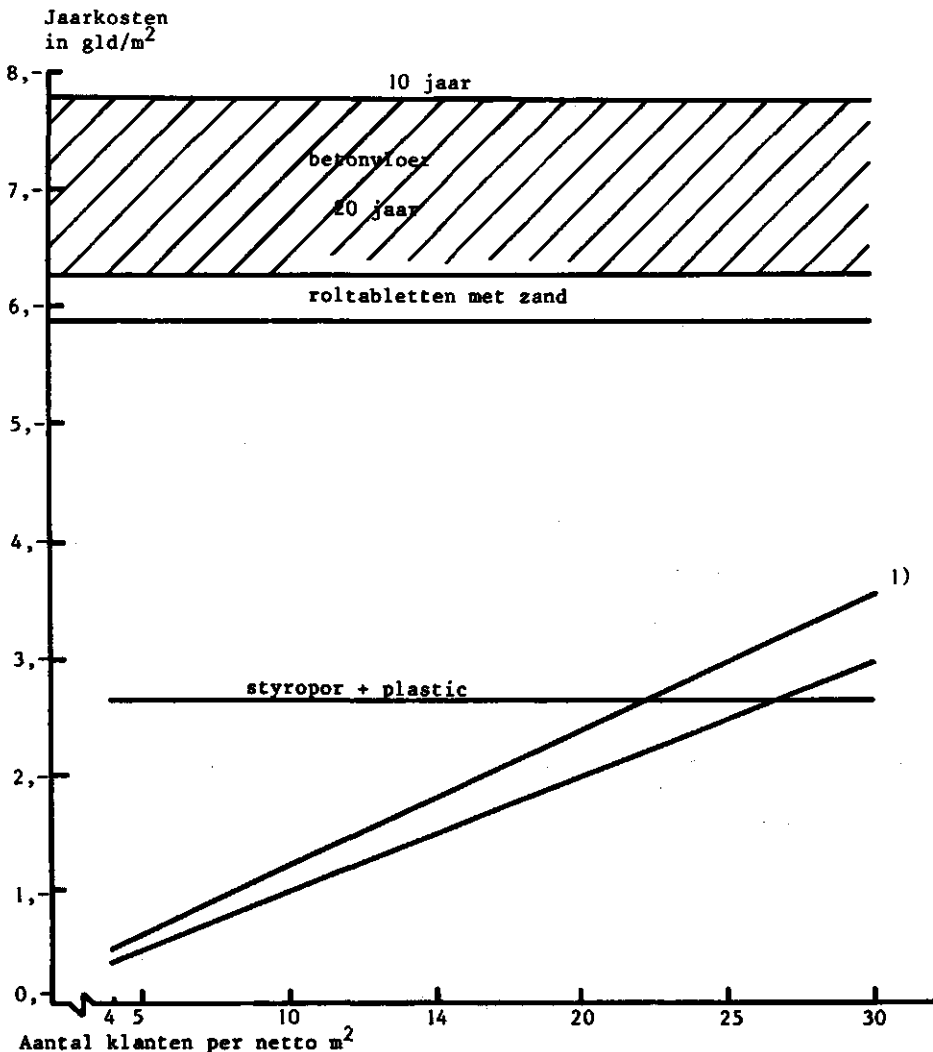
### 4.2 Specifieke verschillen

In de bijlagen 1 t/m 3 zijn de investeringen en jaarkosten berekend van een aantal teeltmethoden waaraan specifieke investeringen en jaarkosten zijn gekoppeld. Een aantal veel voorkomende combinaties is er uitgelicht en samengevat in tabel 4.1 voor het bedrijf. Er zijn van 10.000 m<sup>2</sup> een aantal hoofdlijnen te onderscheiden: telen op de grond, op betonvloeren, op roltablets en in rolcontainers. Bij elke hoofdgroep is een aantal combinaties van watergeven denkbaar waarvan bekend is dat ze in de praktijk van de potplantenteelt worden toegepast. Bij de betonvloeren is onderscheid gemaakt in drie subgroepen met elk een verschil in levensduur van tien jaar. De werkelijke verschillen in levensduur lopen uiteen van vijf tot dertig jaar (zie ook figuur 3.2).

Tabel 4.1 Investeringen in guldens per m<sup>2</sup> kas van enkele veelvoorkomende combinaties van teeltsystemen en watergeefmethodes (bedrijfstype 10.000 m<sup>2</sup>)

Watergeef- methode	Teeltsysteem					
	styropor + plastic	betonvloer			rol- tablet	rol- container
		10 j.	20 j.	30 j.		
slang + regen- leiding	10,43	-	-	-	-	-
zand + gietdarm	-	-	-	-	54,88	-
bevoeiingsmat	-	-	-	-	55,02	-
deense plaat	-	-	-	-	77,71	-
wisselinfiltratie (eb-vloed)	-	68,75	68,75	68,75	60,29	89,32

Figuur 4.1 Vergelijking van jaarkosten in guldens per bruto m<sup>2</sup> kas van het druppelsysteem met styroporplaten, roltabletten en betonvloeren



1) 95% netto betaalbaar } druppelsysteem  
 80% netto betaalbaar }

Uit de tabel blijkt dat de investeringen uiteenlopen van f 10,35 per m<sup>2</sup> kasoppervlak (styropor + plastic) tot f 88,93/m<sup>2</sup> (rolcontainers). De gemiddelde jaarkosten per m<sup>2</sup> geven relatief wat minder grote verschillen te zien, namelijk van f 2,69 tot f 14,11.

Bij de vergelijkingen van investeringen en jaarkosten moeten ook die van het druppelsysteem worden betrokken. De systemen die hiervoor in aanmerking komen zijn de styroporplaten met plastic, de roltabletten met zand en de betonvloeren. In figuur 4.1 zijn de jaarkosten van bovengenoemde systemen aangegeven in horizontale lijnen omdat ze afhankelijk zijn van het aantal planten per m<sup>2</sup>. De schuine lijnen geven de toenemende jaarkosten van het druppelsysteem bij toenemende plantdichtheden. Om kostenvergelijkingen te kunnen maken moeten de relevante, horizontale en schuine kostenlijnen worden gecombineerd. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken: met 30 planten per m<sup>2</sup> en 80% netto-beteelbaar een druppelsysteem op roltabletten met zand komen de totale jaarkosten op f 3,- + f 5,90 = f 8,90/m<sup>2</sup> kas. Soortgelijke combinaties kunnen in allerlei variaties worden gemaakt en ieder voor zich worden vergeleken met de investeringen en de jaarkosten van de tabellen 4.1 en 4.2.

Tabel 4.2 Jaarkosten in guldens per m<sup>2</sup> kas van enkele veel voorkomende combinaties van teeltsystemen en watergeefmethodes/bedrijfstype 10.000 m<sup>2</sup>

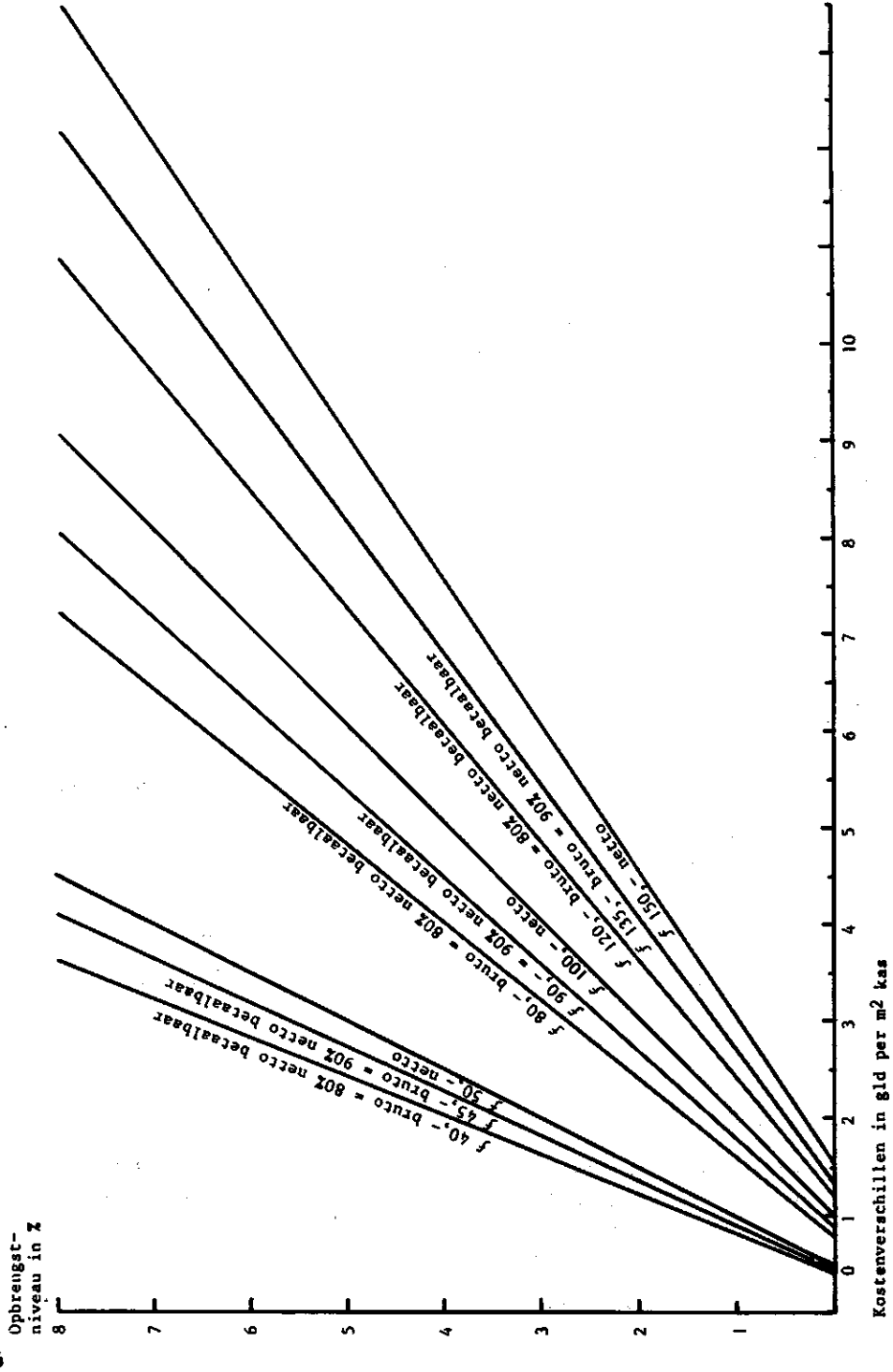
Watergeef- methode	Teeltsysteem					
	styropor + plastic	betonvloer			rol- tablet	rol- container
		10 j.	20 j.	30 j.		
slang + regen- leiding	2,69	-	-	-	-	-
zand + gietdarm	-	-	-	-	6,02	-
bevloeiingsmat	-	-	-	-	6,35	-
deense plaat	-	-	-	-	8,18	-
wisselinfiltratie (eb-vloed)	-	9,02	7,48	6,97	6,85	14,11

#### 4.3 Samenhang van jaarkosten en opbrengsten

Bij de onderscheiden teeltsystemen behoren (berekende) jaarkosten, ongerekend in guldens per m<sup>2</sup> kas (zie bijlagen 1 t/m 3). Uit de cijfers blijkt dat als gevolg van bedrijfs grootte en bedrijfsindeling (teeltsysteem) verschillen ontstaan in netto-beteelbare oppervlakte. Een hogere netto-beteelbare oppervlakte brengt veelal hogere kosten met zich mee. Mede daardoor ontstaan



Figuur 4.2 Verband tussen bruto en netto opbrengsten per m<sup>2</sup> enerzijds en prijsniveau en kostenverschillen anderzijds



kostenverschillen. Voor de opbrengsten geldt in wezen hetzelfde. Vergelijkbaar is een opbrengstniveau per netto m<sup>2</sup> kas. Bij verandering van teeltsysteem naar een hoger percentage netto-beteelbare oppervlakte zullen de opbrengsten per m<sup>2</sup> bruto toenemen. Netto-opbrengsten van f 60,- per m<sup>2</sup> leveren bij 80% netto-beteelbaar een bruto-opbrengst bedrag van f 48,-/m<sup>2</sup> op. Een toename, door verandering van teeltsysteem, tot 90% netto-beteelbaar levert een bruto-opbrengst bedrag/m<sup>2</sup> op van f 54,-. De veronderstelde meerkosten, als gevolg van verandering van teeltsysteem, kunnen nu worden vergeleken met de hogere bruto-opbrengsten per m<sup>2</sup>, zonder dat er sprake is van een verandering van het opbrengstniveau.

Op gelijke wijze zullen alle berekende verschillen in jaarkosten, samenhangend met verschillen in netto-beteelbare oppervlakte, met elkaar en met een te kiezen opbrengstniveau kunnen worden vergeleken.

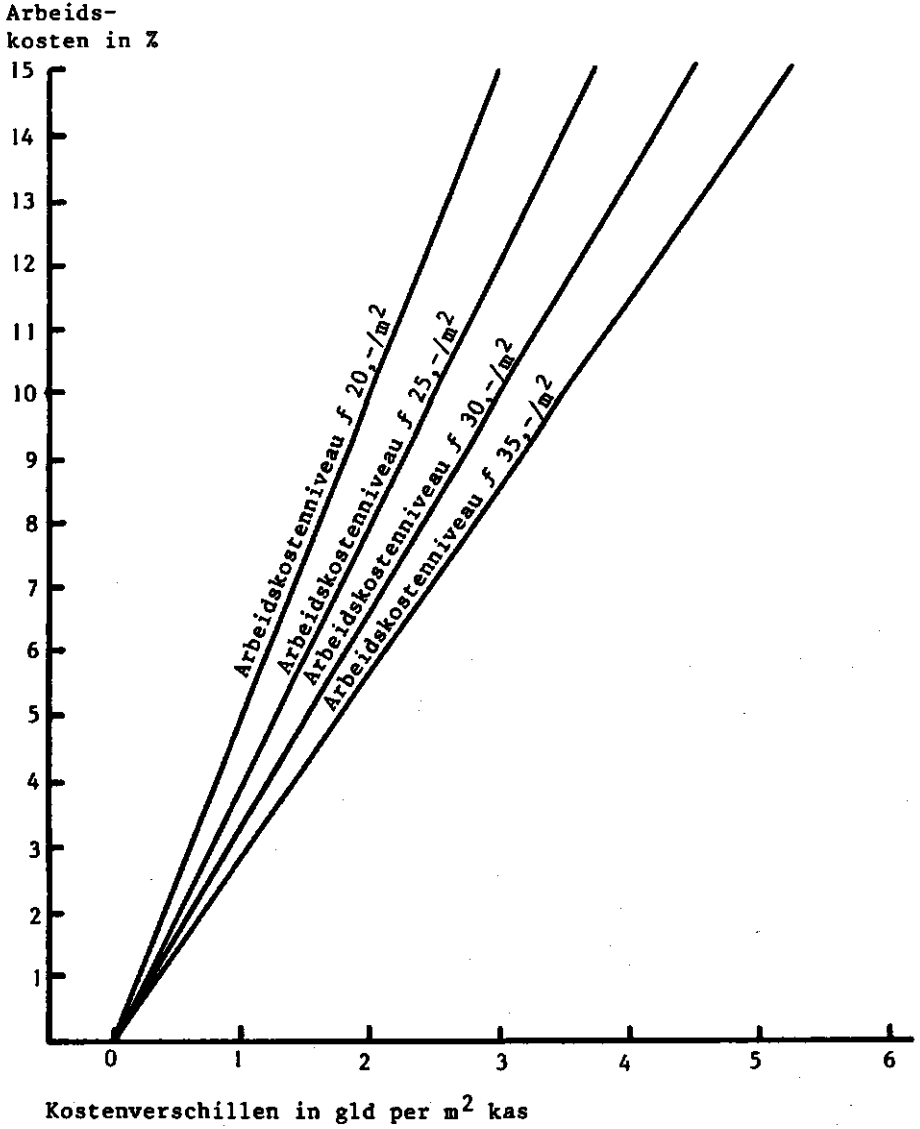
In figuur 4.2 is getracht dit in beeld te brengen. Op de horizontale as zijn kosten verschillen van teeltsystemen ingebracht in gulden per (bruto/m<sup>2</sup> kas, uitgezet. De schuine lijnen geven weer drie netto-opbrengstniveaus per m<sup>2</sup> met de daarbij behorende bruto-opbrengstniveaus, afhankelijk van het percentage netto-beteelbare oppervlakte (f 50,- netto = f 45,- bruto bij 90%); f 100,- netto = f 80,- bruto bij 80%) enz. Op de verticale as is het opbrengstniveau aangegeven in procenten. Tegenover kostenverschillen staan nu opbrengstniveaus waarbij eenvoudig afgelezen kan worden welke opbrengststijging minimaal noodzakelijk is om verschillen in kosten te vergoeden. Hierbij wordt het verschil in de direct toerekenbare kosten samenhangend met een verandering in benuttingsgraad (% beteelbaar) verwaarloosd.

#### 4.4 Samenhang van jaarkosten en arbeidskosten

Arbeidskosten in gulden per m<sup>2</sup> zijn een combinatie van aantal gewerkte uren en de beloning voor gewerkte uren in geld. Het aantal uren per m<sup>2</sup> is afhankelijk van de prestatie per gewerkt uur. Het aantal te werken uren voor vaste arbeidskrachten ligt in de tuinbouw op rond 1800 uur op jaarbasis. De beloning per gewerkt uur ligt rond f 28,-. Losse arbeidskrachten en jeugdlonen kunnen de gemiddelde beloning per gewerkt uur doen dalen. De prestatie per gewerkt uur wordt vaak uitgedrukt in aantal m<sup>2</sup> per mensjaar en is afhankelijk van onder andere plantensoort en arbeidsintensiteit per plantensoort. Een extra complicatie is dat een aantal werkzaamheden in de potplantenteelt vakbekwaamheid vereist, terwijl andere bestaan uit eenvoudige routinehandelingen.

Evenals in figuur 4.2 zijn in figuur 4.3 de mogelijke kostenverschillen in gulden per m<sup>2</sup> tussen de verschillende systemen uitgezet op de horizontale as. Op de verticale as zijn arbeidskosten in procenten uitgezet. In de figuur zijn de verschil-

Figuur 4.3 Verband tussen arbeidskostenniveau, kostenverschillen en arbeidskosten in %



lende arbeidskostenniveaus (schuine lijnen) opgenomen. Zo levert 4% arbeidsbesparing bij een arbeidskostenniveau van f 25,- per m<sup>2</sup> f 1,- op en 10% arbeidsbesparing bij een arbeidskostenniveau van f 35,- per m<sup>2</sup> f 3,50 per m<sup>2</sup> op. Uit de figuur blijkt dat grote kostenverschillen in guldens per m<sup>2</sup> slechts goed gemaakt kunnen worden door op arbeid te besparen bij een hoog arbeidskostenniveau. Een hoog arbeidskostenniveau gaat echter over het algemeen samen met of weinig "duur" betaalde krachten of zeer veel "laag" betaalde krachten. Bij arbeidsbesparing komt dan of de kwaliteit (vakmanschap) of de kwantiteit (routinehandelingen) in gevaar.

In de potplantenteelt zijn tot nu toe zeer weinig metingen verricht van arbeidsgegevens gekoppeld aan werkomstandigheden zoals werken op grondniveau (onder andere betonvloer), op tabletten of met rolcontainers. De gegevens die beschikbaar zijn hebben veelal betrekking op één bedrijf of één teelt (plantensoort) en zijn niet zonder meer naar andere omstandigheden te vertalen. De indruk (en niet meer dan dat) bestaat dat ten opzichte van het werken op tabletten het werken op betonvloeren een arbeidsbesparing van + 15% en met rolcontainers een arbeidsbesparing van + 10% zou kunnen opleveren. Waarschijnlijk is dat er grote verschillen zijn maar dat ze sterk gekoppeld zijn aan plantensoort en plantgrootte.

Bijlage 1. Investerings- en jaarkosten van het bedrijfstype met 5.000 m<sup>2</sup> glasoppervlakte

Omschrijving	afschrij- ving	%	afschrij- ving	investe- ring	jaarkosten			per m <sup>2</sup> glas		
					afschr.	rente	onderhoud			
								invest.	jaarkosten	
1. grond	1½ ha	-	52.500	-	750	850	850	-	850	
2. erfverharding	500 m <sup>2</sup>	5	15.000	720	150	150	150	720	1.620	
3. kassen	5000 m <sup>2</sup>	5	300.000	15.000	14.400	2.500	2.500	14.400	31.900	
4. schuif, ketelhuis enz.	300 m <sup>2</sup>	3,5	90.000	3.150	4.300	500	500	4.300	7.970	
5. ketel, brander enz.		5	70.000	3.500	3.360	700	700	3.360	2.560	
6. combi-condensor		12,5	20.000	2.500	960	200	200	960	3.660	
7. verwarming		5	45.000	2.250	2.160	450	450	2.160	4.860	
8. oppotmachine		12,5	25.000	3.125	1.200	2.500	2.500	1.200	6.825	
9. scherminstallatie		10	35.000	3.500	1.680	1.000	1.000	1.680	6.180	
10. schermdoek		25	20.000	5.000	960	800	800	960	6.760	
11. CO <sub>2</sub> -installatie		10	12.000	1.200	576	120	120	576	1.896	
12. klimaatcomputer		12,5	40.000	5.000	1.920	400	400	1.920	7.320	
13. waterbassin	800 m <sup>3</sup>	10	10.000	1.000	480	100	100	480	1.580	
14. noodstroomaggregaat		5	10.500	525	504	1.000	1.000	504	2.029	
15. vrachtauto		10	45.000	4.500	2.160	10.000	10.000	2.160	16.660	
16. hoofpad kas	230 m <sup>2</sup>	5	6.900	345	331	100	100	331	776	
17. bestrijdingsmidd.app.		12,5	2.500	313	120	100	100	120	533	
18. regenleiding		7	16.250	1.137	780	200	200	780	2.117	
19. stapelwagens	10	10	12.000	1.200	576	100	100	576	1.876	
20. kleingeredschap		20	10.000	2.000	480	100	100	480	2.580	
21. elektr. leidingen		5	11.600	580	557	120	120	557	1.257	
22. transportbanden		10	17.200	1.720	825	00	00	825	2.745	
<b>Totaal</b>			<b>866.450</b>	<b>58.295</b>	<b>39.069</b>	<b>22.190</b>	<b>22.190</b>	<b>173,29</b>	<b>119.554</b>	<b>23,91</b>

Bijlage 1 (vervolg)

Omschrijving	afschrij- ving	z	inverte- ring	jaarkosten		totaal	per m2 Glas		
				afachr.	rente		onderhoud	invest.	jaarkosten
Specifieke investeringen en jaarkosten									
1. styroporplaten	4706 m2	20	44.707	8.941	2.146	447	11.534	8,94	2,31
2. plastic	4706 m2	20	7.059	1.412	339	71	1.822	1,41	0,36
3. roltableten	4420 m2	5	265.200	13.260	12.730	2.652	28.642	53,04	5,73
a. zand	4420 m2x0,04 m <sup>3</sup>	10	5.310	531	255	53	839	1,06	0,17
b. gietdarm	2210 m2	20	1.105	221	53	11	285	0,22	0,06
c. "deense" platen	4400 m2	5	119.340	5.967	5.728	119	11.814	23,87	2,36
d. bevoelingsmatten	4420 m2	33,3	7.072	2.357	339	71	2.767	1,41	0,55
e. wisselinfiltatie (eb-vloed)	4420 m2	10	33.150	3.315	1.591	332	5.238	6,63	1,05
4. betonvloer	4770 m2	5	152.640	7.632	7.327	1.526	16.485	30,53	3,30
wisselinfiltatie	4770 m2	10	35.775	3.578	1.717	358	5.653	7,16	1,13
5. rolcontainers + wisselinfiltatie	4420 m2	10	442.000	44.200	21.216	4.420	69.836	88,40	13,97

Bijlage 2. Investerings- en jaarkosten van het bedrijfstype met 10.000 m<sup>2</sup> glasoppervlakte

Omschrijving	afschrij- ving x	afschrij- ving	inverte- ring	jaarkosten			totaal	per m <sup>2</sup> glas	
				afschr.	rente	onderhoud		invest.	jaarkosten
1. grond	-	2½ ha	78.750	-	-	1.700	1.700		
2. erfverharding	5	800 m <sup>2</sup>	24.000	1.200	1.152	210	2.562		
3. kassen	5	10000 m <sup>2</sup>	600.000	30.000	28.800	5.000	63.800		
4. schuur, ketelhuis enz.	3,5	500 m <sup>2</sup>	150.000	5.250	7.200	1.250	13.700		
5. ketel, brander enz.	5		78.100	3.905	3.749	1.500	9.154		
6. combi-condensor	12,5		26.900	3.362	1.291	270	4.923		
7. verwarming	5		90.000	4.500	4.320	900	9.720		
8. oppotmachine	12,5		25.000	3.125	1.200	2.500	6.825		
9. scherminstallatie	10		70.000	7.000	3.360	2.000	12.360		
10. schermdoek	25		40.000	10.000	1.920	1.600	13.520		
11. CO <sub>2</sub> -installatie	10		14.000	1.400	672	140	2.212		
12. klimaatcomputer	12,5		40.000	5.000	1.920	400	7.320		
13. waterbassin	10	1000 m <sup>3</sup>	13.000	1.300	624	130	2.054		
14. noodstrooaggregaat	5		10.500	525	504	1.000	2.029		
15. vrachtauto	10		70.000	7.000	3.360	12.000	22.360		
16. hoofpad kas	5	390 m <sup>2</sup>	11.700	585	562	200	1.347		
17. bestrijdingsmidd.app.	12,5		3.000	375	144	150	669		
18. regenleiding	7		32.500	2.275	1.560	400	4.235		
19. stapelwagens	10	20	24.000	2.400	1.152	200	3.752		
20. kleingeredeenschap	20		10.000	2.000	480	100	2.580		
21. elektr. leidingen	5		13.600	680	653	140	1.473		
22. transportbanden	10		27.950	2.795	1.342	300	4.437		
<b>Totaal</b>			<b>1.453.000</b>	<b>94.677</b>	<b>65.965</b>	<b>32.090</b>	<b>192.732</b>	<b>145,30</b>	<b>19,27</b>

Bijlage 2 (vervolg)

Omschrijving	afschrij- ving %	inverte- ring	jaarkosten			per m <sup>2</sup> glas			
			afschr.	rente	onderhoud		totaal invest.	jaarkosten	
Specifieke investeringen en jaarkosten									
1. styroporplaten	9481 m <sup>2</sup>	20	90.070	18.014	4.323	901	23.238	9,01	2,32
2. plastic	9481 m <sup>2</sup>	20							
3. roltablettten	8932 m <sup>2</sup>	5	535.920	26.796	25.724	5.359	57.879	53,59	5,79
a. zand	8932 m <sup>2</sup> x 0,04 m	10	10.710	1.071	514	107	1.692	1,07	0,17
b. gietdarm	4466 m	20	2.233	447	107	22	576	0,22	0,06
c. "deense" platen	893 m <sup>2</sup>	5%	241.164	12.058	11.576	241	23.875	24,12	2,39
d. bevoelingsmatten	8932 m <sup>2</sup>	33,3	14.291	4.759	686	143	5.588	1,43	0,56
e. wisselinfiltratie (eb-vloed)	8932 m <sup>2</sup>	10	66.990	6.699	3.216	670	10.585	6,70	1,06
4. betonvloer	9616 m <sup>2</sup>	5	307.712	15.386	14.770	3.077	33.233	30,77	3,32
wisselinfiltratie	9616 m <sup>2</sup>	10	72.120	7.212	3.462	721	11.395	7,21	1,14
5. rolcontainers + wisselinfiltratie	8932 m <sup>2</sup>	10	893.200	89.320	42.874	8.932	141.126	89,32	14,11



Bijlage 3. Investerings en jaarkosten van het bedrijfstype met 15.000 m<sup>2</sup> glasoppervlakte

Omschrijving	afschrijf- ving	x	afschrij- ving	inverte- ring	jaarkosten			per m <sup>2</sup> glas	
					afschr.	rente	onderhoud	invest.	jaarkosten
1. grond	3½ ha	-	122.500	-	2.550	2.550	2.550	2.550	
2. erfverharding	800 m <sup>2</sup>	5	27.000	1.350	1.296	270	2.916	2.916	
3. kassen	15000 m <sup>2</sup>	5	900.000	45.000	43.200	7.500	95.700	95.700	
4. schuur, ketelhuis enz.	650 m <sup>2</sup>	3,5	195.000	6.825	9.360	1.650	17.835	17.835	
5. ketel, brander enz.		5	90.000	4.500	4.320	900	9.720	9.720	
6. combi-condensor		12,5	26.900	3.362	1.291	270	4.923	4.923	
7. verwarming		5	135.000	6.750	6.480	1.350	14.580	14.580	
8. oppotmachine		12,5	25.000	3.125	1.200	2.500	6.825	6.825	
9. scherminstallatie		10	105.000	10.500	5.040	3.000	18.540	18.540	
10. schermdoek		25	60.000	15.000	2.880	2.400	20.280	20.280	
11. CO <sub>2</sub> -installatie		10	16.000	1.600	768	160	2.528	2.528	
12. klimaatcomputer		12,5	40.000	5.000	1.920	400	7.320	7.320	
13. waterbassin	1200 m <sup>3</sup>	10	15.000	1.500	720	150	2.370	2.370	
14. noodstroomaggregaat		5	10.500	525	504	1.000	2.029	2.029	
15. vrachtauto		10	105.000	10.500	5.040	14.000	29.540	29.540	
16. hoofpad kas	700 m <sup>2</sup>	5	21.000	1.050	1.008	280	2.338	2.338	
17. bedrijfsingsmidd.app.		12,5	3.500	437	168	150	755	755	
18. regenleiding		7	48.750	3.413	2.340	550	6.303	6.303	
19. stapelwagens	30	10	36.000	3.600	1.728	300	5.628	5.628	
20. kleingeredeedschap		20	10.000	2.000	480	100	2.580	2.580	
21. elektr. leidingen		5	18.200	910	874	200	1.984	1.984	
22. transportbanden		10	55.900	5.590	2.683	600	8.873	8.873	
<b>Totaal</b>			<b>2.066.250</b>	<b>132.537</b>	<b>93.300</b>	<b>40.280</b>	<b>266.117</b>	<b>137,75</b>	<b>17,74</b>

Bijlage 3 (vervolg)

Omschrijving	afschrijf- ving	%	afschrij- ving	investe- ring	jaarkosten			per m2 glas	
					afschr.	rente	onderhoud	totaal	invest.
Specifieke investeringen en jaarkosten									
1. styroporplaten	14110 m2	20	134.045	26.809	6.434	1.340	34.583	8,94	2,31
2. plastic	14110 m2	20	21.165	4.233	1.016	212	5.461	1,41	0,36
3. roltablettten	1333 m2	5	800.340	40.017	38.416	8.003	86.436	53,36	5,76
a. zand	13339 m2x0,04 m	10	16.020	1.602	769	160	2.531	1,07	0,17
b. gietdarm	6670 m	20	3.335	667	160	33	860	0,22	0,06
c. "deense" platen	13339 m2	5	360.153	18.008	17.287	360	35.655	24,01	2,38
d. bevoelingsmatten	13339 m2	33,3	21.342	7.107	1.024	213	8.344	1,42	0,56
e. wisselinfiltratie (eb-vloed)	13339 m2	10	100.043	10.004	4.802	1.000	15.806	6,67	1,05
4. betonvloer	14309 m2	5	457.888	22.894	21.979	4.579	49.452	30,53	3,30
wisselinfiltratie	14309 m2	10	107.318	10.732	5.151	1.073	16.956	7,15	1,13
5. rolcontainers + wisselinfiltratie	13339 m2	10	1.333.900	133.390	64.027	13.339	210.756	88,93	14,05