

voeding5

PROEFSTATION VOOR DE TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK  
PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ TE AALSMEER  
CONSULENTSCHAPPEN VOOR DE TUINBOUW

VOEDINGSOPLOSSINGEN VOOR DE TEELT VAN ROZEN IN  
KUNSTMATIGE SUBSTRATEN

derde druk

ir. C. de Kreijl  
ing. A.D.H. Kreuzer

No. 5

Serie: Voedingsoplossingen glastuinbouw.

juli 1989

PRIJS f 10,00



<u>INHOUD</u>	<u>pagina</u>
Introductie	3
Basissamenstelling	3
Indeling van de berekende schema's	3
Voedingsoplossing in het substraat	4
Aanpassingen aan teeltstadium	5
Algemene aanpassingen	6
Aanpassingen voor de pH	7
Fe-chelaten	7
Bemestingsschema's	9

Brochures uit de serie: Voedingsoplossingen glastuinbouw zijn te bestellen door overschrijving van de kosten op girorekening 293110 ten name van Proefstation Naaldwijk of (maar alleen ten aanzien van bloemisterijgewassen) op girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer, met vermelding van de titel van de gewenste brochure(s).

### Introductie

In deze brochure zijn voedingsoplossingen opgenomen voor de teelt van rozen in steenwol. Het teeltsysteem dat hierbij wordt gevolgd is niet van belang voor de samenstelling van de voedingsoplossingen, mits het drainagewater niet wordt gerecirculeerd. Ook zijn de voedingsoplossingen bruikbaar voor teelten in kunstmatige schuimmaterialen zoals polyfenolgranulaat. Bij gebruik van drinkwater in het Westland en De Kring moet brochure nr. 4 uit deze reeks worden geraadpleegd.

### Basissamenstelling

De voedingsoplossing voor de teelt van rozen in kunstmatige substraten is als volgt samengesteld. Uitgaande van regenwater heeft deze basisvoedingsoplossing een EC van ca. 1.5 mS/cm (25°C).

#### Hoofdelementen

NO <sub>3</sub>	11.0	mmol/l.
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1.25	"
SO <sub>4</sub>	1.25	"
NH <sub>4</sub>	1.25	
K	5.0	
Ca	3.5	
Mg	0.75	

#### Spoorelementen

Fe	25	umol/l.
Mn	5	"
Zn	3.5	"
B	20	"
Cu	0.75	"
Mo	0.5	"

Voor de wijze waarop vanuit de basissamenstelling de in deze brochure opgenomen schema's zijn berekend, wordt verwezen naar brochure no. 10 "Het berekenen van voedingsoplossingen voor plantenteelt zonder aarde" uit de serie voedingsoplossingen glastuinbouw.

### Indeling van de berekende schema's

De in deze brochure opgenomen schema's zijn aangepast aan uiteenlopende gehalten HCO<sub>3</sub> (bicarbonaat), Ca (calcium) en Mg (magnesium) in het uitgangswater. Dit zijn zogenoemde A-schema's. Voor het neutraliseren van HCO<sub>3</sub> wordt zuur toegevoegd. Voor het aanwezige Ca en Mg in het uitgangswater worden overeenkomende hoeveelheden aan deze ionen uit de basissamenstelling weggelaten. De schanummers zijn samengesteld uit codes die verwijzen naar de toegevoegde hoeveelheid zuur en de weggelaten hoeveelheden Ca en Mg. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de codering van deze schema's.

In het geval dat met een schema wordt gewerkt waarin zuur wordt voorgeschreven kan bij te lage pH-waarden worden overgeschakeld naar een schema dat minder zuur voorschrijft. Bij te hoge pH-waarden in het substraat wordt overgeschakeld naar een schema dat meer zuur voorschrijft. De keuze van het schema dient echter zo te zijn, dat de pH van het druppelwater tussen de 5.0 en 6.2 blijft.

De schema's zijn zo samengesteld dat bij een EC van 1.6 in het druppelwater de pH ongeveer goed zal zijn. Bij belangrijk hogere of lagere EC moet een schema met respectievelijk een lagere of een hogere hoeveelheid zuur worden gekozen. Voor schema A 0.0.0. geldt dit echter niet.

Tabel 1. Overzicht van de codering van de A-schema's.

Code- getal	toegediend zuur (H <sub>3</sub> O)	weggelaten calcium (Ca)	weggelaten mag- nesium (Mg)
	1e code	2e code	3e code
	mmol/l	mmol/l	mmol/l
0	0	0	0
1	0.5	0.25	0.25
2	1.0	0.5	0.5
3	1.5	0.75	0.75
4	2.0	1.0	1.0
5	2.5	1.25	
6	3.0	1.50	
7	3.5	1.75	
8	4.0	2.0	
9	4.5	2.25	
10	5.0	2.50	

#### Voedingsoplossing in het substraat

De samenstelling van de voedingsoplossing in het wortelmilieu behoeft niet steeds gelijk te zijn aan de toegediende voedingsoplossing.

Voedingsionen, die gemakkelijk worden opgenomen, mogen in het wortelmilieu doorgaans in een lagere concentratie voorkomen dan in de basisvoedingsoplossing. Voor moeilijk opneembare ionen geldt het omgekeerde. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de concentraties waarnaar men moet streven en de grenzen waarbinnen de concentraties mogen variëren.

Tabel 2. Streefcijfer en grenzen voor de analyseresultaten van de voedingsoplossing in het wortelmilieu.

Bepaling	Streefcijfer	Grenzen
EC mS/cm	2.2	1.5 - 3.0
pH	5.5	5.0 - 6.5
NH <sub>4</sub> mmol/l	<0.5	0 - 0.5
K "	6.0	5.0 - 9.0
Na "	<4.0	0 - 4.0
Ca "	5.0	4.0 - 7.5
Mg "	2.0	1.0 - 3.0
NO <sub>3</sub> "	12.5	8.0 - 16.0
Cl "	<4.0	0 - 4.0
SO <sub>4</sub> "	3.0	1.5 - 4.0
HCO <sub>3</sub> "	<1.0	0 - 1.0
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> "	0.9	0.6 - 1.2
Fe umol/l	25	20 - 35
Mn "	3	1 - 4
Zn "	3.5	3 - 5
B "	20	15 - 35
Cu "	1.0	0.5 - 3.0

#### Aanpassingen aan teeltstadium

Bij de start van de teelt als de planten nog vegetatief groeien, wordt naar verhouding meer calcium en minder kali opgenomen dan wanneer de planten generatief groeien. In het begin van de teelt kan het calciumgehalte van de voedingsoplossing daardoor relatief laag worden en is de toediening van extra calcium gewenst. Tijdens de periode dat veel bloemen uitgroeien, wordt naar verhouding juist veel kali opgenomen, waardoor toediening van extra kali gewenst is.

Afhankelijk van het teeltstadium kunnen de volgende aanpassingen nodig zijn.

Verzadigen matten: 15 kg kalksalpeter extra in de A-bak doen en 30 kg (= 22 l) magnesiumnitraat (vlb) en 100 g borax in de B-bak. Uit de voedingsoplossing 7.8 kg (= 6.2 l) ammoniumnitraat (vlb) en 25 kg kalisalpeter weglaten.

Startoplossing (ongeveer drie maanden): 10 kg kalksalpeter aan de A-bak toevoegen en 10 kg kalisalpeter uit de voedingsoplossing weglaten. Gedurende de eerste weken bovendien 20% extra Fe toedienen.

Periode van hoge produktie: maximaal 10 kg kalisalpeter aan zowel de A- als aan de B-bak toevoegen.

### Algemene aanpassingen

Indien de analysecijfers van de voedingsoplossing in de steenwolmatten te veel gaan afwijken van de streefwaarden dan moet de voedingsoplossing die wordt toegediend worden aangepast. Een aantal voor de hand liggende aanpassingen zijn in deze brochure opgenomen. Doorgaans verdient het geen aanbeveling een bepaalde aanpassing langer dan twee weken te handhaven.

- C1 Extra stikstof. In bak B 12.3 bitterzout vervangen door 20.0 kg (14.8 l) magnesiumnitraat vlb (a\*). Indien de pH in de steenwolmatten voldoende hoog is kan worden volstaan met het toedienen van 7.8 kg ammoniumnitraat vlb (6.2 l) extra in bak A (b).
- C2 Minder stikstof. In bak B 20.2 kg kalisalpeter vervangen door 17.4 kg kalisulfaat (a). Als de pH laag is kan worden volstaan met het weglaten van 7.8 kg ammoniumnitraat vlb (6.2 l) als deze in bak A aanwezig is (b).
- D1 Extra fosfaat. Aan bak B 6.8 kg monokalifosfaat extra toedienen en er 4.4 kg kalisulfaat (a) of 5.1 kalisalpeter (b) uit weglaten.
- D2 Minder fosfaat. In bak B 6.8 kg monokalifosfaat minder doen en er 5.1 kg kalisalpeter aan toevoegen. Als geen monokalifosfaat aanwezig is 8.4 kg (5.9 l) fosforzuur minder in bak B doen en er 8.4 kg (6.8 l) salpeterzuur aan toevoegen.
- E1 Extra kali. In bak A 15.2 kg kalisalpeter extra doen en er 15.0 kg kalksalpeter uit weglaten.
- E2 Minder kali. Uit de voedingsoplossing 15.2 kg kalisalpeter weglaten en aan bak A 15.0 kg kalksalpeter (a) of 7.8 kg ammoniumnitraat vlb (6.2 l) (b) toevoegen. Extra ammoniumnitraat mag alleen worden gebruikt als de pH hoog genoeg is.
- F1 Extra calcium. Uit de voedingsoplossing A 15.2 kg kalisalpeter weglaten en aan bak A 15.0 kg kalksalpeter toevoegen.
- F2 Minder calcium. In bak A 15.0 kg kalksalpeter vervangen door 15.2 kg kalisalpeter.
- G1 Extra magnesium. Aan bak B 10.0 kg magnesiumnitraat vlb (7.4 l) toevoegen.
- G2 Minder magnesium. In bak B 6.2 kg bitterzout minder doen.
- H1 Extra sulfaat. In bak B 10.1 kg kalisalpeter vervangen door 8.7 kg kalisulfaat.
- H2 Minder sulfaat. In bak B 8.7 kg kalisulfaat vervangen door 10.1 kg kalisalpeter. Als de voedingsoplossing geen kalisulfaat bevat, dan 12,3 kg bitterzout vervangen door 20.0 kg magnesiumnitraat vlb (14.8 l).

Spoorelementen. Aanpassingen in de spoorelementen voorziening kunnen worden verricht door 25% meer of minder van de desbetreffende meststof toe te voegen. In extreme gevallen kan 50% worden verhoogd of verlaagd. Ook bij spoorelementen geldt dat wijzigingen doorgaans niet langer dan twee weken gehandhaafd moeten worden.

In tabel 3 is een overzicht gegeven wat het effect is van de verschillende aanpassingen op de samenstelling van de voedingsoplossing.

\* deze letters verwijzen naar tabel 3

#### Aanpassingen voor de pH

Indien de pH van de voedingsoplossing in de steenwolmat te hoog of te laag wordt kan dit worden bijgesteld door de pH van de toegediende voedingsoplossing aan te passen tussen waarden van 5.0 en 6.2. Zonodig kan ook de hoeveelheid ammoniumnitraat worden aangepast. Verhoging van de hoeveelheid zal de pH verlagen en door vermindering zal de pH in de steenwolmat hoger worden. Het effect is echter pas merkbaar na 7 tot 10 dagen.

#### Fe-chelaten

In deze brochure zijn in de schma's twee soorten ijzerchelaat (Fe-DTPA) vermeld en wel 6% als meststof in vaste vorm en 3% als meststof in vloeibare vorm. De hoeveelheden die hiervan gebruikt worden zijn respectievelijk 2330 en 4660 g per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerde mestoplossing. Naast de meststoffen met genoemde percentages komen ook meststoffen voor met een ander gehalte aan ijzer. Hieronder worden ze vermeld met de hoeveelheden die gebruikt moeten worden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerde mestoplossing.

Fe - DTPA	11%	1270 g per m <sup>3</sup>
Fe - DTPA	7%	2000 g per m <sup>3</sup>

Tabel 3. Het effect van de verschillende aanpassingen op de samenstelling van de voedingsoplossingen. Hoeveelheden in meer (+) of minder (-) mmol/l.

Aanpas- sing	Voedingsionen						
	NO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg
C1 (a)	+1		-1/2				
C1 (b)	+1/2			+1/2			
C2 (a)	-2		+1				
C2 (b)	-1/2			-1/2			
D1 (a)		+1/2	-1/4				
D1 (b)	-1/2	+1/2					
D2	+1/2	-1/2					
E1					+1 1/2	-3/4	
E2 (a)					-1 1/2	+3/4	
E2 (b)	-1			+1/2	-1 1/2		
F1					-1 1/2	+3/4	
F2					+1 1/2	-3/4	
G1	+1/2						+1/4
G2			-1/4				-1/4
H1	-1		+1/2				
H2	+1		-1/2				



Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 0. 0. 0.

Zuur(H3O) 0.0 mmol

minder :0.00 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 75.6 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 8.6 kg ( 6.9 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
kalisalpeter : 27.8 kg  
monokalifosfaat : 17.0 kg  
kalisulfaat : 8.7 kg  
bitterzout : 18.5 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 1. 1. 0.

Zuur(H3O) 0.5 mmol

minder :0.25 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 70.2 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 9.4 kg ( 7.5 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
fosforzuur 59% : 8.4 kg ( 5.9 l)  
kalisalpeter : 32.9 kg  
monokalifosfaat : 10.2 kg  
kalisulfaat : 8.7 kg  
bitterzout : 18.5 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 2. 2. 0.

Zuur(H3O) 1.0 mmol

minder :0.50 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	64.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.1 kg ( 8.1 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	16.7 kg (11.8 l)
kalisalpeter	:	37.9 kg
monokalifosfaat	:	3.4 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 2. 1. 1.

Zuur(H3O) 1.0 mmol

minder :0.25 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	70.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	9.4 kg ( 7.5 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	16.7 kg (11.8 l)
kalisalpeter	:	32.9 kg
monokalifosfaat	:	3.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 3. 3. 0.

Zuur(H3O) 1.5 mmol

minder :0.75 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	59.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.9 kg ( 8.7 l)
salpeterzuur 38%	:	4.2 kg ( 3.4 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	40.4 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 3. 2. 1.

Zuur(H3O) 1.5 mmol

minder :0.50 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A  
-----

kalksalpeter	:	64.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.1 kg ( 8.1 l)
salpeterzuur 38%	:	4.2 kg ( 3.4 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B  
-----

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 4. 4. 0.

Zuur(H3O) 2.0 mmol

minder :1.00 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	54.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	11.7 kg ( 9.4 l)
salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	40.4 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 4. 3. 1.

Zuur(H3O) 2.0 mmol

minder :0.75 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A  
-----

kalksalpeter	:	59.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.9 kg ( 8.7 l)
salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B  
-----

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g



Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 4. 2. 2.

Zuur(H3O) 2.0 mmol

minder :0.50 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	64.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.1 kg ( 8.1 l)
salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	30.3 kg
kalisulfaat	:	17.4 kg
bitterzout	:	6.2 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 5. 5. 0.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder :1.25 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	48.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	12.5 kg (10.0 l)
salpeterzuur 38%	:	20.9 kg (16.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	40.4 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 5. 4. 1.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder :1.00 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeeelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplissing A

kalksalpeter	:	54.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	11.7 kg ( 9.4 l)
salpeterzuur 38%	:	20.9 kg (16.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplissing B

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 5. 3. 2.

Zuur(H3O) 2.5 mmol

minder :0.75 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	59.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.9 kg ( 8.7 l)
salpeterzuur 38%	:	20.9 kg (16.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	30.3 kg
kalisulfaat	:	17.4 kg
bitterzout	:	6.2 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 6. 6. 0.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder :1.50 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	43.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	13.3 kg (10.6 l)
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg ( 3.4 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	40.4 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 6. 5. 1.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder :1.25 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	48.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	12.5 kg (10.0 l)
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg ( 3.4 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 6. 4. 2.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder :1.00 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	54.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	11.7 kg ( 9.4 l)
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg ( 3.4 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	30.3 kg
kalisulfaat	:	17.4 kg
bitterzout	:	6.2 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 6. 3. 3.

Zuur(H3O) 3.0 mmol

minder :0.75 mmol Ca  
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	59.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	10.9 kg ( 8.7 l)
salpeterzuur 38%	:	25.1 kg (20.2 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	4.2 kg ( 3.4 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	25.3 kg
kalisulfaat	:	21.8 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g



Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 7. 7. 0.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder :1.75 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 37.8 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 14.0 kg (11.2 l)  
salpeterzuur 38% : 29.2 kg (23.5 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
salpeterzuur 38% : 8.3 kg ( 6.7 l)  
fosforzuur 59% : 20.9 kg (14.7 l)  
kalisalpeter : 40.4 kg  
kalisulfaat : 8.7 kg  
bitterzout : 18.5 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 7. 6. 1.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder :1.50 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 43.2 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 13.3 kg (10.6 l)  
salpeterzuur 38% : 29.2 kg (23.5 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
salpeterzuur 38% : 8.3 kg ( 6.7 l)  
fosforzuur 59% : 20.9 kg (14.7 l)  
kalisalpeter : 35.4 kg  
kalisulfaat : 13.1 kg  
bitterzout : 12.3 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 7. 5. 2.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder :1.25 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	48.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	12.5 kg (10.0 l)
salpeterzuur 38%	:	29.2 kg (23.5 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	8.3 kg ( 6.7 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	30.3 kg
kalisulfaat	:	17.4 kg
bitterzout	:	6.2 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 7. 4. 3.

Zuur(H3O) 3.5 mmol

minder :1.00 mmol Ca  
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	54.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	11.7 kg ( 9.4 l)
salpeterzuur 38%	:	29.2 kg (23.5 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	8.3 kg ( 6.7 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	25.3 kg
kalisulfaat	:	21.8 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 8. 8. 0.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder :2.00 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 32.4 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 14.8 kg (11.8 l)  
kalisalpeter : 5.2 kg  
salpeterzuur 38% : 33.4 kg (26.9 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
salpeterzuur 38% : 12.5 kg (10.1 l)  
fosforzuur 59% : 20.9 kg (14.7 l)  
kalisalpeter : 35.2 kg  
kalisulfaat : 8.7 kg  
bitterzout : 18.5 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 8. 7. 1.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder :1.75 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	37.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	14.0 kg (11.2 l)
salpeterzuur 38%	:	33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 8. 6. 2.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder :1.50 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 43.2 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 13.3 kg (10.6 l)  
salpeterzuur 38% : 33.4 kg (26.9 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
salpeterzuur 38% : 12.5 kg (10.1 l)  
fosforzuur 59% : 20.9 kg (14.7 l)  
kalisalpeter : 30.3 kg  
kalisulfaat : 17.4 kg  
bitterzout : 6.2 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 8. 5. 3.

Zuur(H3O) 4.0 mmol

minder :1.25 mmol Ca  
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	48.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	12.5 kg (10.0 l)
salpeterzuur 38%	:	33.4 kg (26.9 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	12.5 kg (10.1 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	25.3 kg
kalisulfaat	:	21.8 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g



Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 9. 9. 0.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder :2.25 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	27.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	15.6 kg (12.5 l)
kalisalpeter	:	7.5 kg
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	32.9 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 9. 8. 1.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder :2.00 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m<sup>3</sup> 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	32.4 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	14.8 kg (11.8 l)
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 9. 7. 2.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder :1.75 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	37.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	14.0 kg (11.2 l)
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	30.3 kg
kalisulfaat	:	17.4 kg
bitterzout	:	6.2 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 9. 6. 3.

Zuur(H3O) 4.5 mmol

minder :1.50 mmol Ca  
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	43.2 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	13.3 kg (10.6 l)
salpeterzuur 38%	:	37.6 kg (30.3 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	16.7 kg (13.5 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	25.3 kg
kalisulfaat	:	21.8 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 10.10. 0.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder :2.50 mmol Ca  
0.00 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	21.6 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	16.4 kg (13.1 l)
kalisalpeter	:	9.8 kg
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg (33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	20.9 kg (16.9 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	30.6 kg
kalisulfaat	:	8.7 kg
bitterzout	:	18.5 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 10. 9. 1.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder :2.25 mmol Ca  
0.25 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	27.0 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	15.6 kg (12.5 l)
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg (33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	20.9 kg (16.9 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	35.4 kg
kalisulfaat	:	13.1 kg
bitterzout	:	12.3 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 10. 8. 2.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder :2.00 mmol Ca  
0.50 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

-----  
kalksalpeter : 32.4 kg  
ammoniumnitraat (vlb) : 14.8 kg (11.8 l)  
salpeterzuur 38% : 41.8 kg (33.7 l)  
ijzerchelaat DTPA 6% : 2325. g  
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb) : 4650. g

Oplossing B

-----  
salpeterzuur 38% : 20.9 kg (16.9 l)  
fosforzuur 59% : 20.9 kg (14.7 l)  
kalisalpeter : 30.3 kg  
kalisulfaat : 17.4 kg  
bitterzout : 6.2 kg  
mangaansulfaat : 85. g  
zinksulfaat : 100. g  
borax : 190. g  
kopersulfaat : 19. g  
natriummolybdaat : 12. g

Roos in kunstmatige substraten

Schema nr :A 10. 7. 3.

Zuur(H3O) 5.0 mmol

minder :1.75 mmol Ca  
0.75 mmol Mg

Hoeveelheden per m3 100 maal geconcentreerd

Oplossing A

kalksalpeter	:	37.8 kg
ammoniumnitraat (vlb)	:	14.0 kg (11.2 l)
salpeterzuur 38%	:	41.8 kg (33.7 l)
ijzerchelaat DTPA 6%	:	2325. g
of ijzerchelaat DTPA 3% (vlb)	:	4650. g

Oplossing B

salpeterzuur 38%	:	20.9 kg (16.9 l)
fosforzuur 59%	:	20.9 kg (14.7 l)
kalisalpeter	:	25.3 kg
kalisulfaat	:	21.8 kg
mangaansulfaat	:	85. g
zinksulfaat	:	100. g
borax	:	190. g
kopersulfaat	:	19. g
natriummolybdaat	:	12. g