

Testrapport

Marktscan Digikoppeling 2019

Datum : 28 november 2018

Versie : 1.0

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Managementsamenvatting	3
3. Testopzet	4
3.1 Testomgeving	4
3.2 Load profiel.....	4
3.3 Scenario's per testonderdeel	5
Loadtest nominale belasting	5
Loadtest piekbelasting.....	5
Maximale throughput test	6
4. Testresultaten.....	7
4.1 Definities.....	7
4.2 Meetresultaten: Loadtest nominale belasting.....	7
4.3 Meetresultaten: Loadtest piekbelasting	8
4.4 Meetresultaten: Maximale throughput test	8
5. Conclusies	11

1. Inleiding

Deze testrapportage is opgesteld naar aanleiding van een performance testtraject van de ebMS module versie 1.2 voor de WSO2 Enterprise Service Bus. Het doel van het testtraject is het bepalen of de ebMS module voldoende presteert om een bepaalde load succesvol te kunnen verwerken.

Een test wordt gezien als succesvol wanneer:

1. Alle berichten succesvol worden beantwoord door de ebMS module
2. De responsetijd onder de 2 seconden blijft.
3. Het geheugengebruik van de testopstelling stabiel blijft
4. Het CPU gebruik van de testopstelling stabiel blijft.

Het testtraject is uitgevoerd op de test (TEST) omgeving.

2. Managementsamenvatting

De belangrijkste conclusies die getrokken kunnen worden naar aanleiding van de performance testen van de ebMS module versie 1.2 zijn als volgt samen te vatten:

- ⌚ De gemiddelde responsetijd onder nominale load op basis van 1.5 miljoen berichten per jaar is 69 milliseconden.
- ⌚ De gemiddelde responsetijd onder piek load op basis van 1.5 miljoen berichten per jaar is 90 milliseconden.
- ⌚ De maximale throughput waarbij de gemiddelde responsetijd onder de 2 seconden blijft is 50 transacties per seconde. Op basis van 1.5 miljoen berichten per jaar is een piek load van 0,32 transacties per seconde benodigd.

De volgende hoofdstukken worden het testscenario en de specificaties van de testomgeving uiteen gezet, alsmede de testresultaten in grafiekvorm.

3. Testopzet

3.1 Testomgeving

Als testomgeving is de TEST omgeving gebruikt. Deze TEST omgeving is door eGem geïnstalleerd en geconfigureerd conform de standaard installatie handleidingen van eGem voor WSO2 producten. De TEST omgeving draait in het datacentrum van eGem. De eigenschappen van deze TEST omgeving worden hieronder uiteengezet als mede de relevante aanpassingen aan de standaardinstallatie van het besturingssysteem en de JVM's (Java Virtual Machines). De WSO2 ESB op de TEST omgeving is gekoppeld aan een WSO2 Governance Registry (GR) installatie die draait op dezelfde TEST omgeving. De WSO2 ESB is niet geclusterd. Op de TEST omgeving draait ook een WSO2 BAM installatie en een WSO2 AM installatie. In totaal draaien er daarmee 4 JVM's.

Belangrijk te vermelden is dat voor de JVM van de ESB een heapsize van 512Mb is toegewezen.

Met deze performance test wordt enkel de performance van de ebMS module zelf getest. Doordat met de ebMS ping/pong functionaliteit wordt getest wordt een achterliggend service niet meegenomen in de performance metingen. Sec de ebMS module wordt getest.

Eigenschap	Waarde
Processor	Intel(R) Xeon(R) CPU E5520 @ 2.27GHz
Intern geheugen	4GB
MySQL maximum geheugen	164MB
MySQL data opslag	SAN 1Gbps connectie
WSO2 gebruiker: maximum open bestanden	75000
WSO2 ESB JVM maximum heapsize	512Mb
WSO2 ESB maximum MySQL verbindingen	50

De definitieve hardware specificatie van het productieplatform was bij het uitvoeren van deze testen nog niet bekend. Er is daardoor gekozen voor een minimale hardware setup om de performance te meten van de ebMS adapter.

Voor het starten en draaien van de performance tests (de *client*) wordt gebruik gemaakt van een standaard laptop vanuit de eGem kantoor omgeving. Hierbij is geverifieerd dat de load die wordt aangebracht op de TEST omgeving niet wordt beperkt door de capaciteit van de laptop.

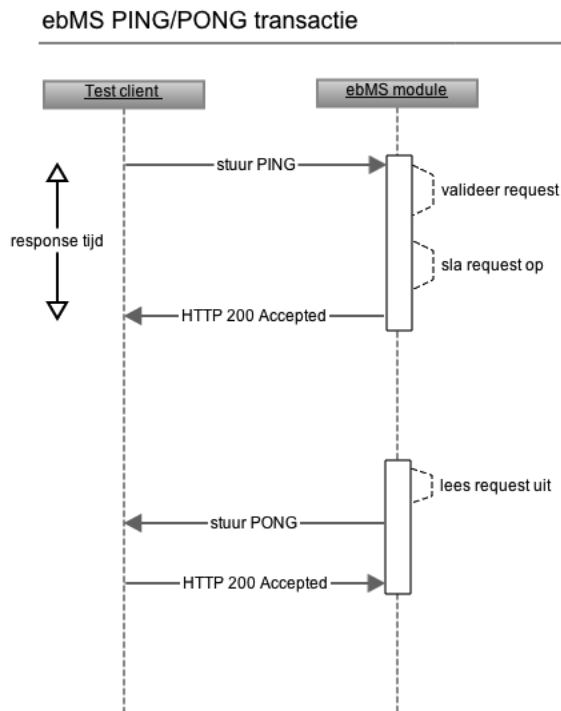
3.2 Load profiel

Het load profiel beschrijft het samenlopen van berichten (*concurrency*) en het te genereren transactievolume per tijdseenheid. Er is aangegeven dat voor de WSO2 Prolocation omgeving op den duur rekening moet worden gehouden met een berichten volume van 1.500.000 berichten per jaar.

Er is rekening gehouden met de volgende aannames omtrent de verdeling van dit volume.

- 260 werkdagen per jaar
- 10 werkbare uren per dag
- De piek load is 2x de gemiddelde nominale load

De performance van de ebMS module wordt getest door middel van de PING/PONG functionaliteit die in de ebMS specificatie standaard aanwezig is. De werking van de PING/PONG transactie ziet er als volgt uit.



De tijd totdat het PONG antwoordbericht wordt ontvangen is niet onderdeel van de test, vanwege het asynchrone karakter van de ebMS adapter. Echter, er wordt wel geverifieerd op de het PONG antwoordbericht daadwerkelijk verstuurd wordt, waarmee de stabiliteit van de omgeving wordt gegarandeerd.

3.3 Scenario's per testonderdeel

Loadtest nominale belasting

In dit scenario wordt de nominale belasting getest op basis van de kengetallen omtrent volume uit de vorige paragraaf. Voor de nominale belasting wordt getest met **0,16 TPS** (Transacties per seconde). Dit volgt uit de volgende berekening:

$$\text{TPS} = 1.500.000 \text{ (volume)} / 260 \text{ (werkdagen)} / 10 \text{ (werkbare uren)} / 3600 \text{ (seconden)} = 0,16$$

Loadtest piekbelasting

In dit scenario wordt de piek belasting getest op basis van de kengetallen omtrent volume uit de vorige paragraaf. Voor de piek belasting wordt getest met **0,32 TPS** (Transacties per seconde). Dit volgt uit de volgende berekening:

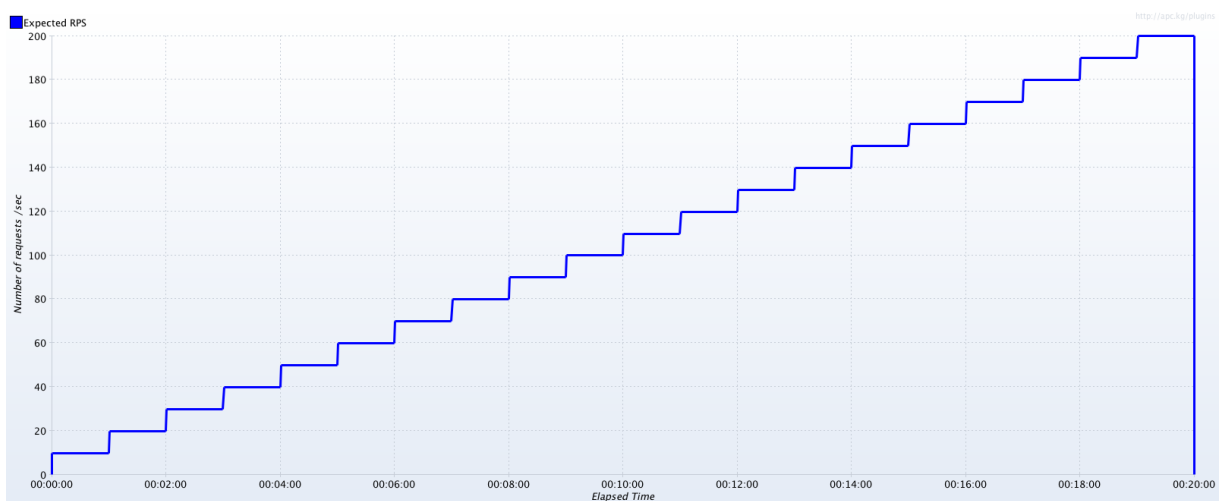
$$\text{TPS} = 0,16 \text{ (nominale belasting)} \times 2 \text{ (piekbelasting factor)} = 0,32$$

Maximale throughput test

In dit scenario wordt de maximale throughput van de ebMS module bepaald. Dit geeft aan wat de maximale TPS is wat door de ebMS module nog succesvol verwerkt kan worden op deze omgeving. Randvoorwaarden voor de throughput test zijn als volgt:

- Het aantal TPS wordt stapsgewijs vergroot
- De gemiddelde verwerkingstijd moet kleiner blijven dan 2 seconden, de test wordt gestopt wanneer deze grenswaarde overschreden wordt.
- Er mogen geen berichten onsuccesvol verwerkt worden

De TPS wordt gedurende 20 minuten elke minuut met 10 verhoogd:



Afbeelding 1 : TPS verloop throughput test

4. Testresultaten

In dit hoofdstuk staat per testscenario de meetgegevens met betrekking tot de responsiviteit gepresenteerd in de vorm van meetresultaten tabellen en grafieken.

Het is belangrijk om in de interpretatie van de meetresultaten mee te wegen dat de TEST omgeving qua performance kenmerken veel minder krachtig is dan de PROD omgeving zoals deze bij Prolocation zal worden gerealiseerd.

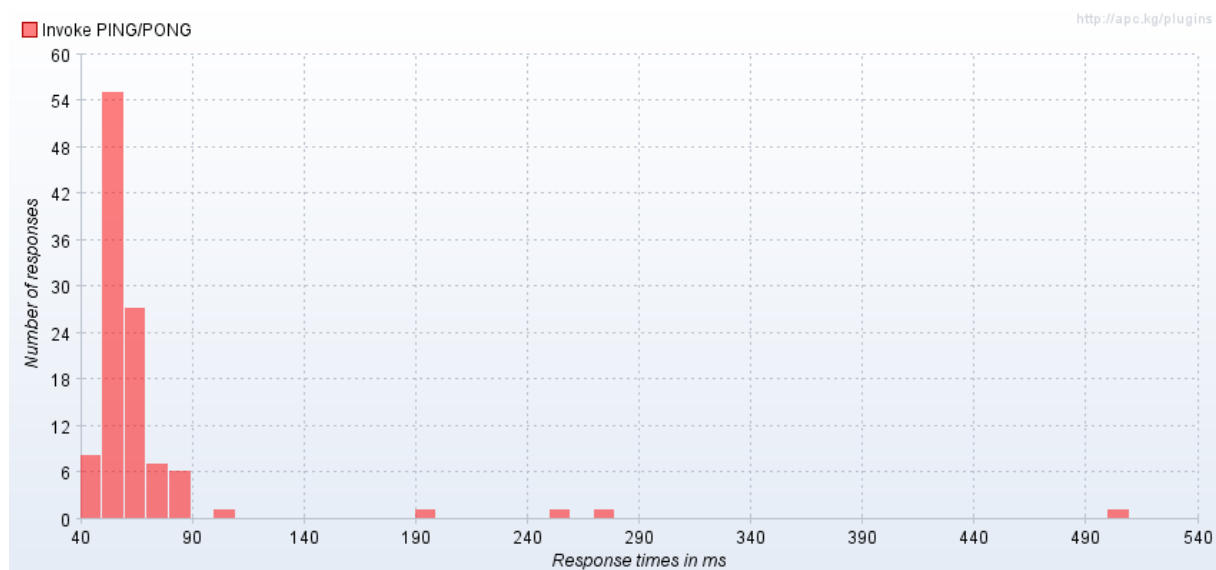
4.1 Definities

Term	Omschrijving
Min	De kortst waargenomen responstijd (milliseconden)
Gem	Het gemiddelde van de waargenomen responstijden (milliseconden)
Max	De langst waargenomen responstijd (milliseconden)
90%	Het 90 percentiel geeft aan dat 90 procent van alle waarnemingen onder de vermelde responstijd blijft. Deze metriek wordt gebruikt om statistisch uiterst lange responstijd waarnemingen te filteren.
Error %	Het percentage van transacties dat niet succesvol verwerkt is

4.2 Meetresultaten: Loadtest nominale belasting

Test	Min	Gem	Max	90%	Error %
Nominale belasting	48	69	503	78	0

* Responsetijden zijn inclusief een gemiddelde network latency van 14 milliseconden.

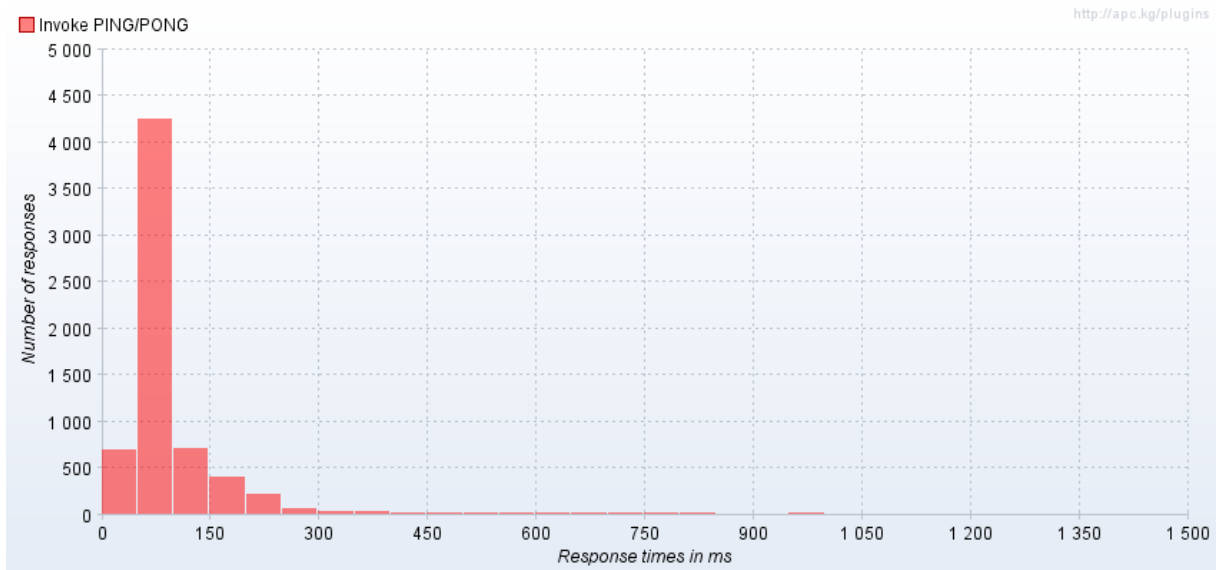


Afbeelding 2 Responsetijd distributie. Aantal berichten per response tijd in milliseconden.

4.3 Meetresultaten: Loadtest piekbelasting

Test	Min	Gem	Max	90%	Error %
Piekbelasting	32	90	2721	162	0

* Responsetijden zijn inclusief een gemiddelde network latency van 14 milliseconden.



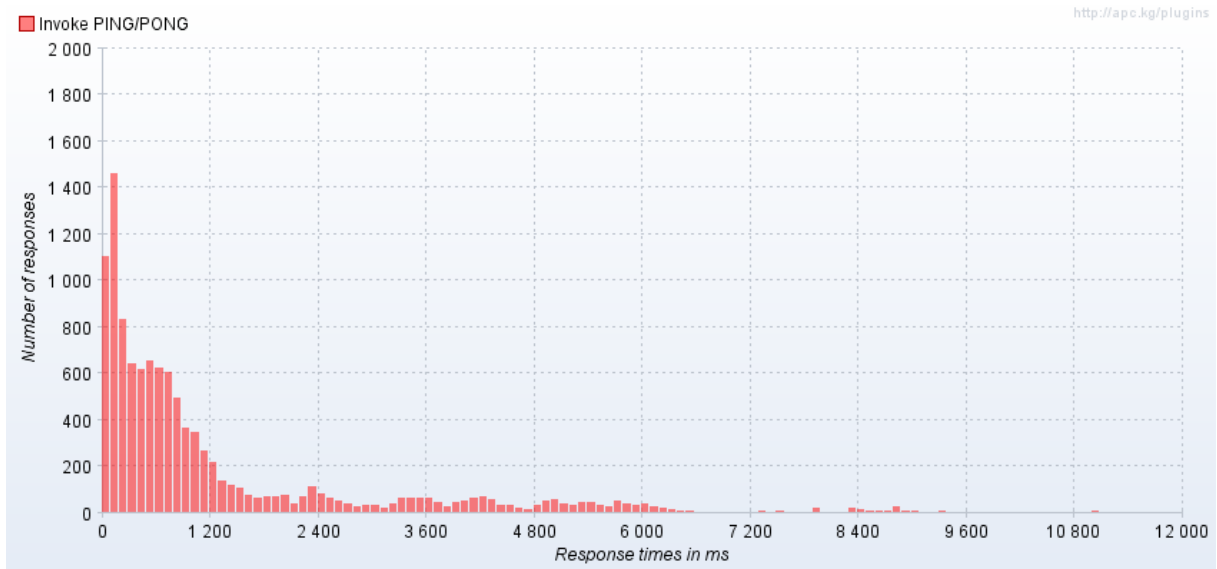
Afbeelding 3 Responsetijd distributie. Aantal berichten per response tijd in milliseconden.

4.4 Meetresultaten: Maximale throughput test

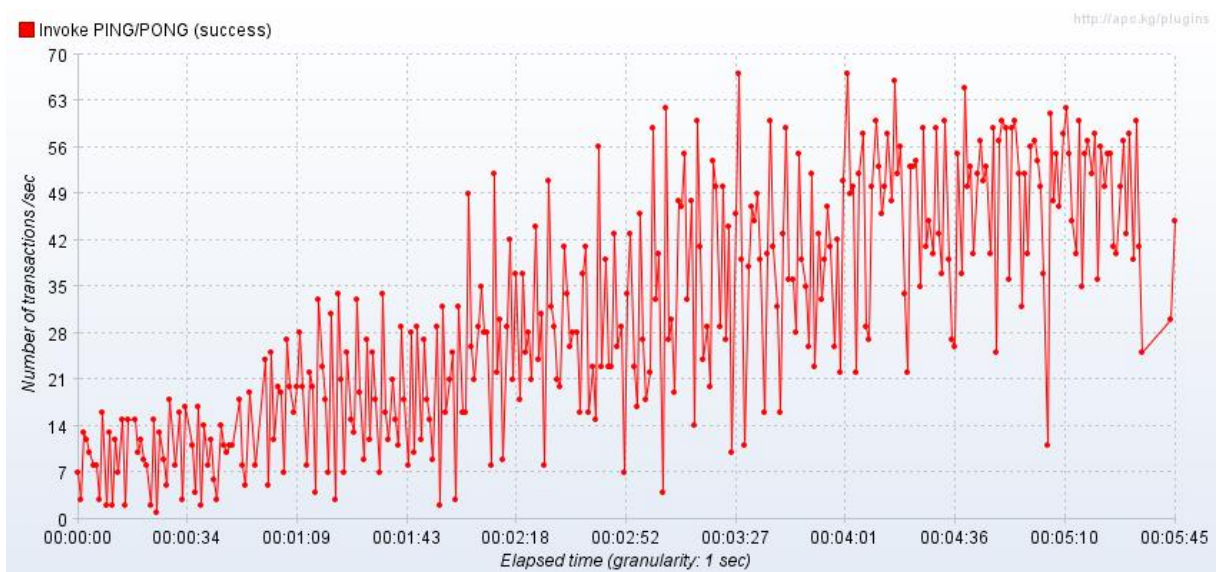
Test	Min	Gem	Max	90%	Error %
Maximale throughput	39	1168	11066	3591	3,49

* Responsetijden zijn inclusief een gemiddelde network latency van 14 milliseconden.

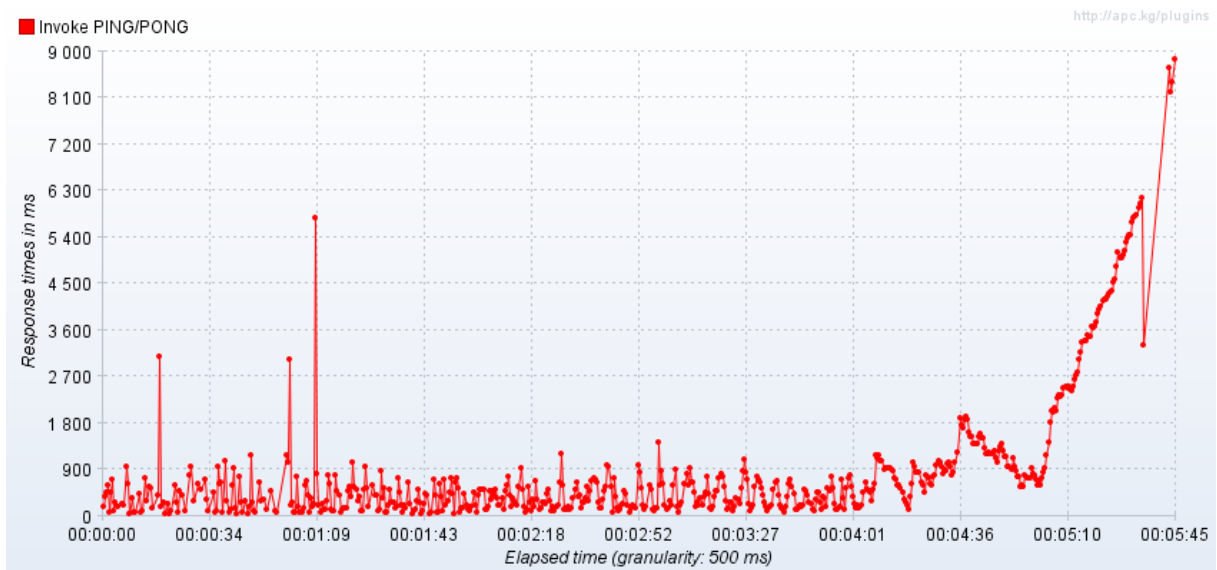
* Gem en Max waarde worden hier beïnvloed door het feit dat aan het einde van de test de load feitelijk te hoog is voor het systeem.



Afbeelding 4 Responsetijd distributie. Aantal berichten per response tijd in milliseconden.



Afbeelding 5 Werkelijk aantal transacties per seconde



Afbeelding 6 Responsetijd verloop

Uit bovenstaande twee grafieken wordt duidelijk dat zolang het aantal transacties niet hoger dan 50 per seconde blijft de gemiddelde responsetijd stabiel blijft en gemiddeld onder de 250 milliseconden. Als de maximale throughput grens is bereikt stijgt de responsetijd exponentieel.

5. Conclusies

- De gemiddelde responsetijd onder nominale load is 69 milliseconden.
- De gemiddelde responsetijd onder piek load is 90 milliseconden.
- De maximale throughput waarbij de gemiddelde responsetijd onder de 2 seconden blijft is 50 transacties per seconde.
- De maximale throughput is significant hoger dan de verwachte throughput tijdens de piek load. Met piek load van 50 transacties per seconde zou het mogelijk zijn om op de geteste omgeving op jaarbasis 468.000.000 ebMS ping berichten te verwerken.

Als eis werd gesteld dat het systeem minimaal 500.000 berichten per dag kan verwerken. Als we er van uitgaan dat per dag gemiddeld 10 uur wordt geteld, dan hebben we het over:

$$\text{TPS} = 500.000 \text{ (dagvolume)} / 10 \text{ (werkbare uren)} / 3600 \text{ (seconden)} = 13,9$$

In vergelijking met een maximaal haalbare bereik van 50 transacties per seconde in onze meting, zitten we op verhouding **3.6 : 1** boven de gestelde grenswaarden.