



**CC ZORGADVISEURS**

Ontwikkelen. Samenwerken. Realiseren.

## **Capaciteitsbepaling in ziekenhuizen**

September 2007



CC ZORGADVISEURS

**Inleiding**

**Voorbeelden van variabiliteit**

**Cazper: Het instrument voor Klinische Capaciteitsbepaling**



CC ZORGADVISEURS

# Inleiding





## Zorglogistieke mythen

- **Als de normbezetting niet wordt behaald, is er sprake van een beddenoverschot**
- **Als er teveel patiënten op andere afdelingen komen te liggen is er sprake van een beddentekort**
- **Er is één optimale bezettingsgraad**
- **Het opnamepatroon van electieve patiënten heeft een hoge mate van stabiliteit, aangezien deze wordt gepland.**



CC ZORGADVISEURS

## Belang van een goede capaciteitsbepaling

- **Patiënten hebben de garantie dat zorg toegankelijk is en daadwerkelijk capaciteit beschikbaar is om tijdig de juiste zorg te krijgen**
- **Medisch specialisten heeft de garantie dat capaciteit beschikbaar is om kwalitatief goede zorg te bieden**
- **De organisatie heeft de garantie dat op een doelmatige wijze kwalitatief goede zorg wordt geboden**



CC ZORGADVISEURS

## Toewijzing van capaciteiten op basis van gemiddelden (Wet van Little)

$$A \times B = C$$

Gemiddelde aantal opnames x gemiddelde ligduur = aantal bedden

Afgeleiden:

Gemiddelde aantal opnames x (gemiddelde ligduur - 1) = aantal bedden

Jaarproductie x gemiddelde ligduur = aantal bedden  
Aantal dagen

Deze benadering leidt uitsluitend tot een nauwkeurige capaciteitsbepaling in situaties die stabiel zijn en waarin geen variabiliteit kennen!



CC ZORGADVISEURS

## Voorbeeld

- Opname dagelijks 3 patiënten
- Ligduur 3 dagen

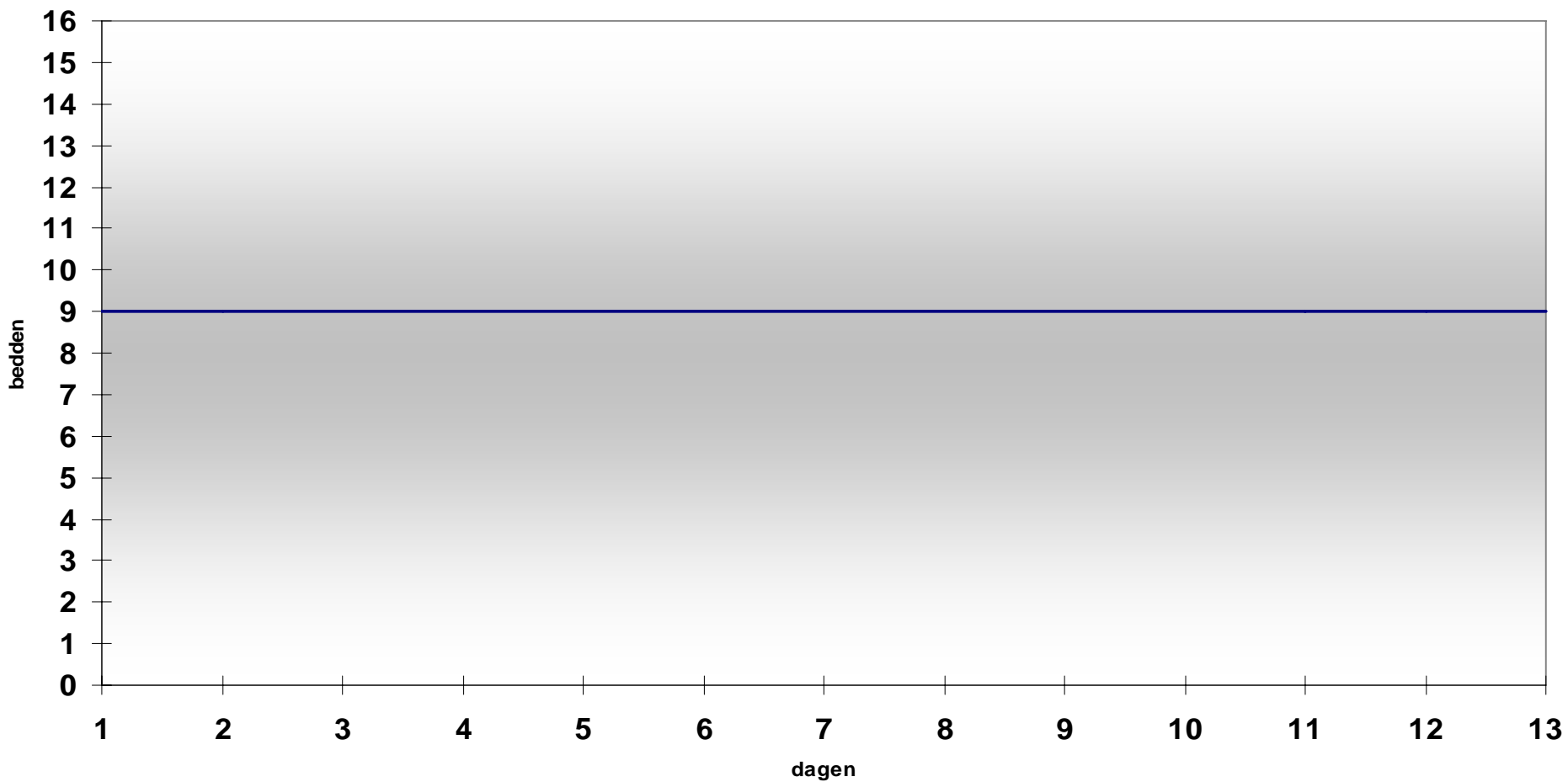
## Vraag:

- Aantal benodigde bedden?
- Wat is de bezettingsgraad?
- Voor welk percentage patiënten geen bed beschikbaar?



CC ZORGADVISEURS

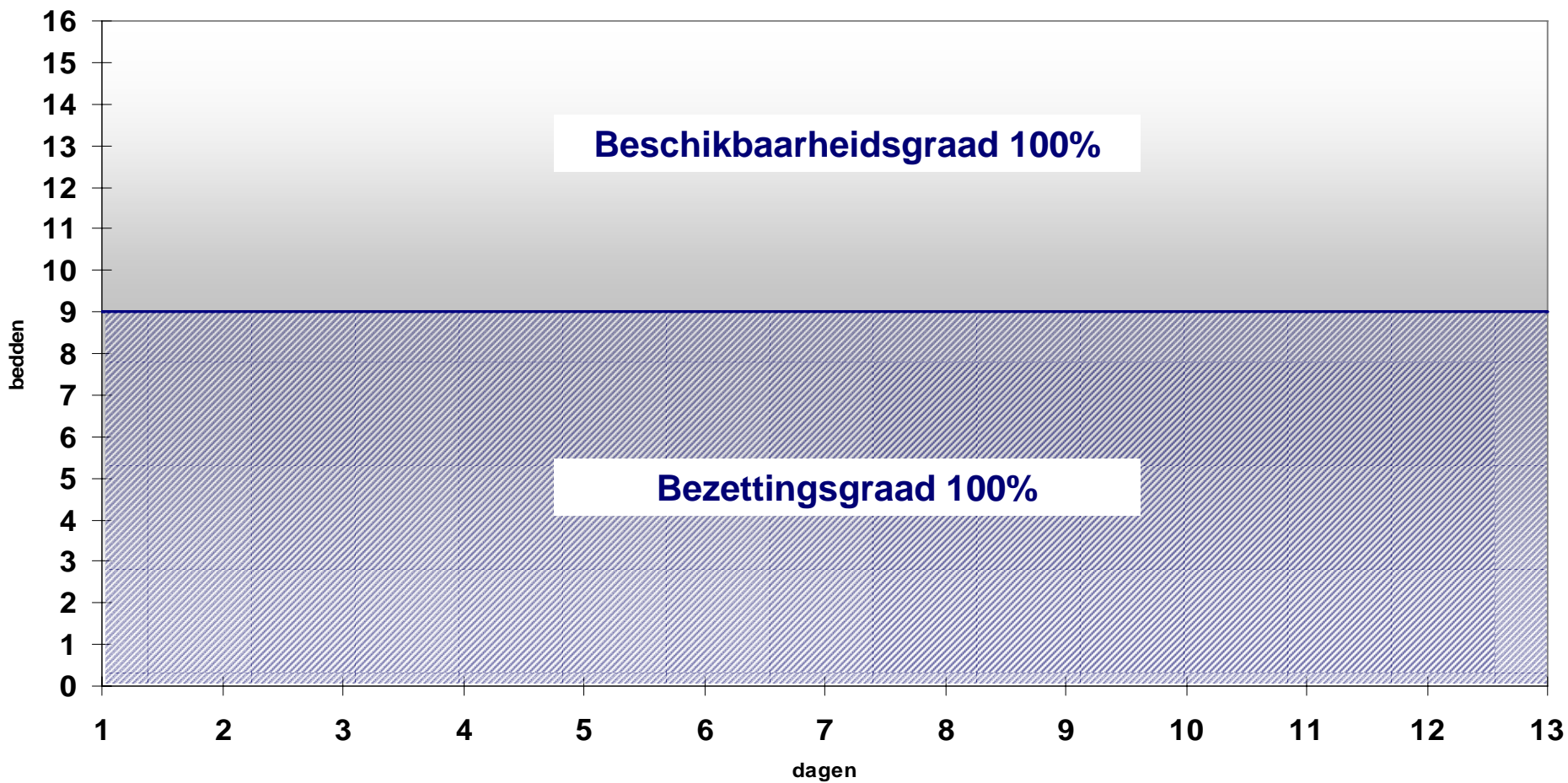
# Illustratie





CC ZORGADVISEURS

# Illustratie





CC ZORGADVISEURS

## Oefening

- Opname dagelijks 3 patiënten **gemiddeld**
- Ligduur 3 dagen **gemiddeld**
- Voorwaarde op dag van ontslag geen nieuwe opname

## Vraag:

- Aantal benodigde bedden
- Wat is de bezettingsgraad
- Voor welk percentage patiënten geen bed beschikbaar?



vrije Universiteit amsterdam

## Erlang B calculator

input output

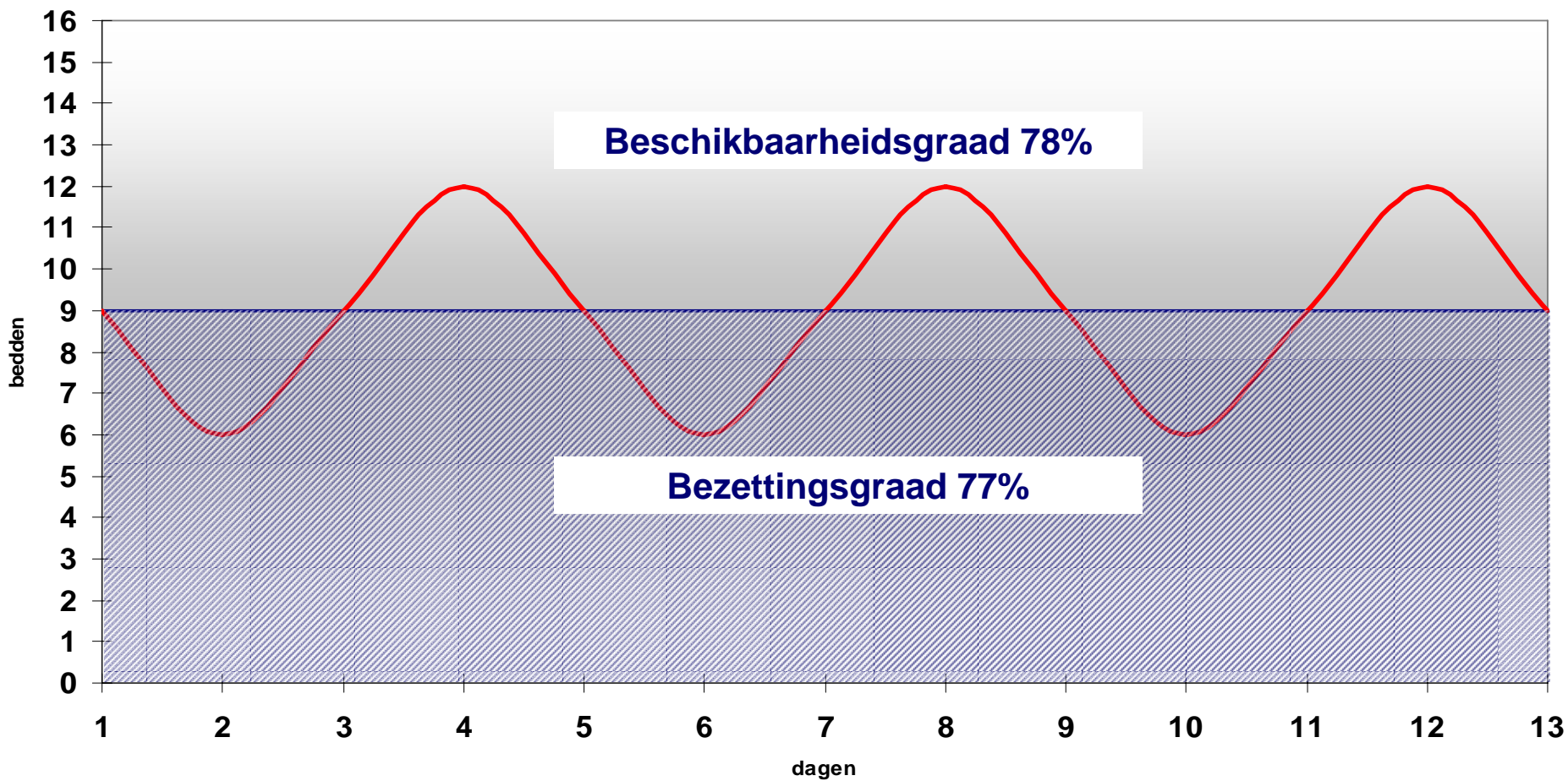
- |                                  |                                  |                             |                      |         |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | Expected number of arrivals | <input type="text"/> | per day | <input type="button" value="v"/> | <input type="button" value="i"/> |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | Average service time        | <input type="text"/> | days    | <input type="button" value="v"/> | <input type="button" value="i"/> |
| <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            | Number of servers           | <input type="text"/> |         |                                  | <input type="button" value="i"/> |
| <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | Blocked customers           | <input type="text"/> | %       |                                  | <input type="button" value="i"/> |
| <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> | Occupancy                   | <input type="text"/> | %       |                                  | <input type="button" value="i"/> |

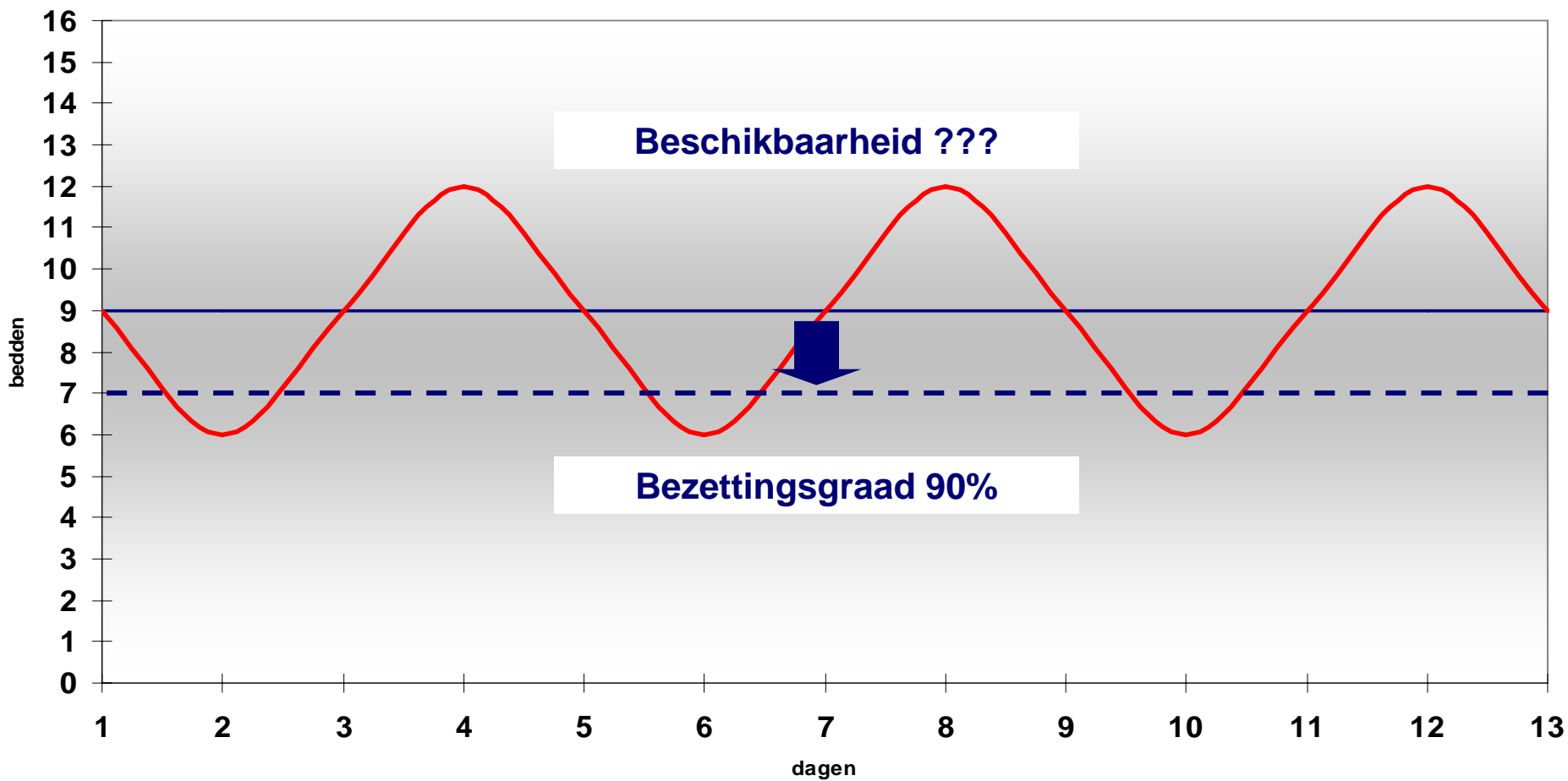
Calculate output

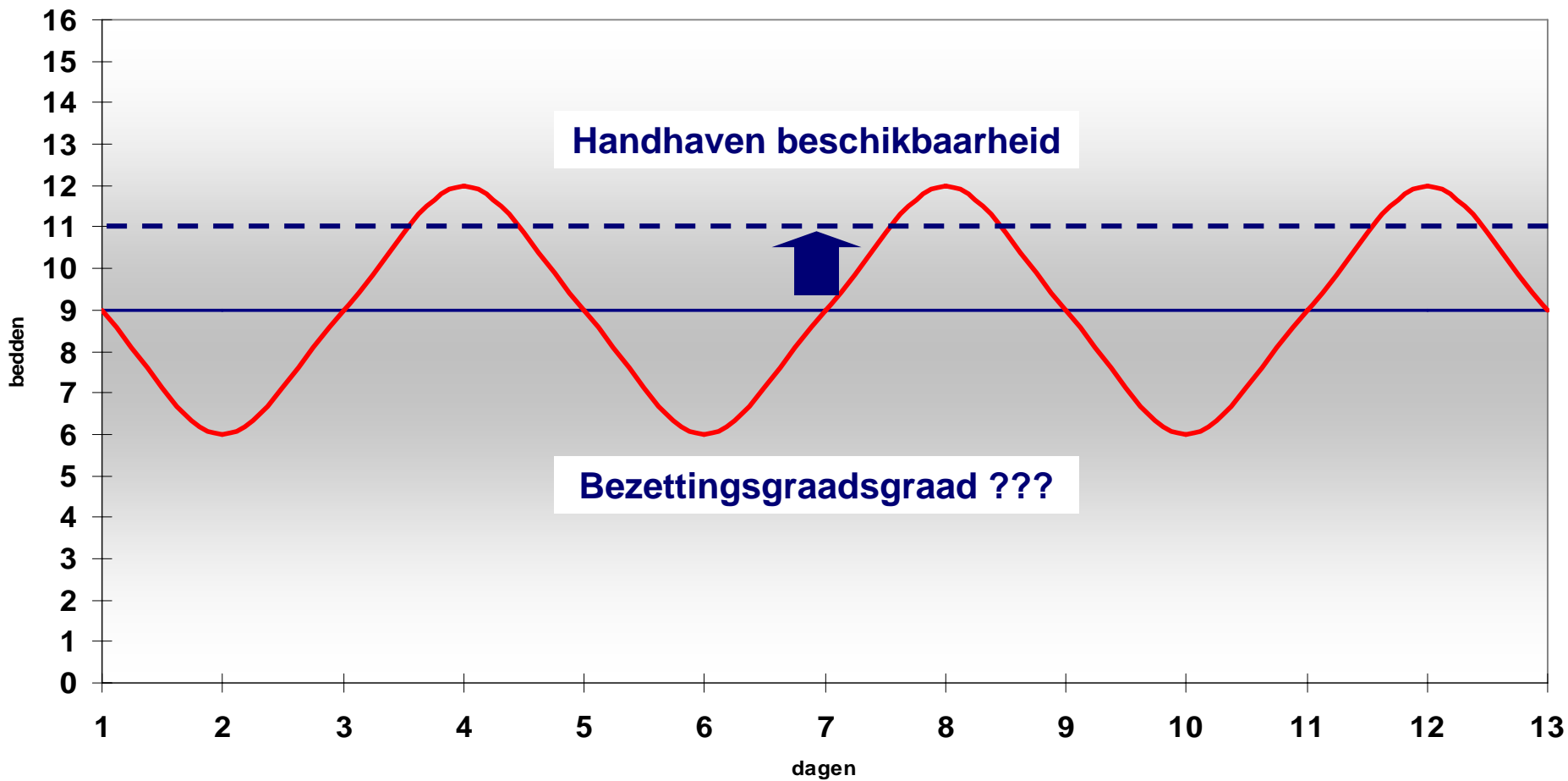


CC ZORGADVISEURS

# Illustratie

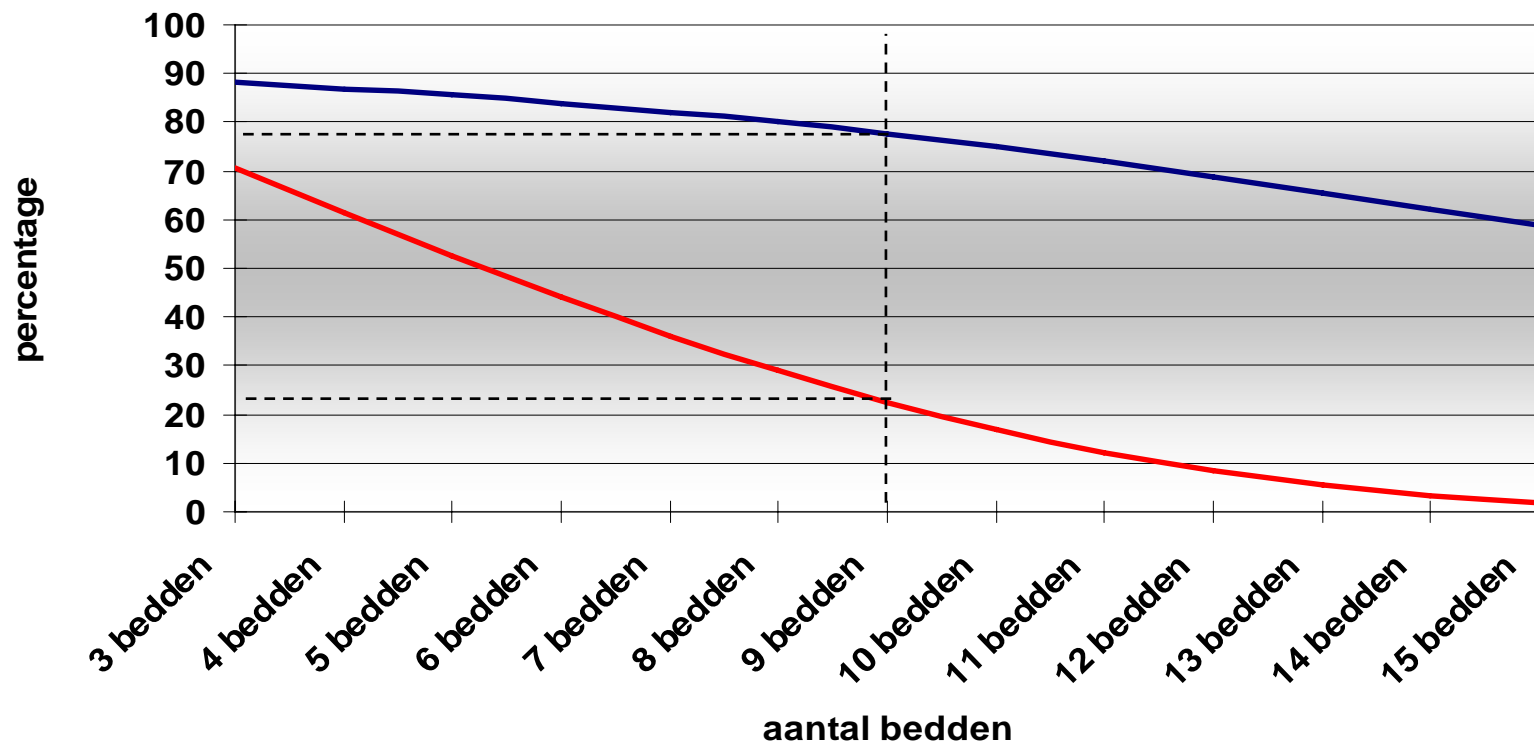








## Beschikbaarheid en benutting



— Kans geen bed beschikbaar — Benuttingsgraad



CC ZORGADVISEURS

# Variabiliteit

## Strategieën

**Ad hoc  
reageren**

**Buffers  
creëren**

**Flexibiliteit  
vergroten**

**Variabiliteit  
reduceren**



CC ZORGADVISEURS

## Natuurlijk

Acute opnames  
Medische onzekerheid operatie  
Medische onzekerheid herstel  
Complicaties in gezondheidsstatus  
Sluiting door bacterie (MRSA)  
...

Strategie: accepteren/beheersen

## Kunstmatig

OK-schema  
Beschikbaarheid capaciteit  
Afstemming capaciteit  
Beschikbaarheid diagnostiek  
Capaciteit 3e lijn  
Afstemming en coördinatie  
Visitepatroon  
Ontslagsturing  
Interne overplaatsingen  
Ziekte/verlof personeel  
...

Strategie: elimineren/reduceren



CC ZORGADVISEURS

## Samenvattend

**Variabiliteit, capaciteit, beschikbaarheid en doelmatigheid zijn nauw aan elkaar gerelateerd**

**Traditionele methoden voor capaciteitsbepaling houden:**

- **geen rekening met effecten van variabiliteit**
- **leggen wel een relatie met de bezettingsgraad, niet met beschikbaarheid**
- **geen rekening met karakteristieken van patiëntengroepen**
- **Geen rekening met de afstemming van capaciteit binnen het zorgproces**



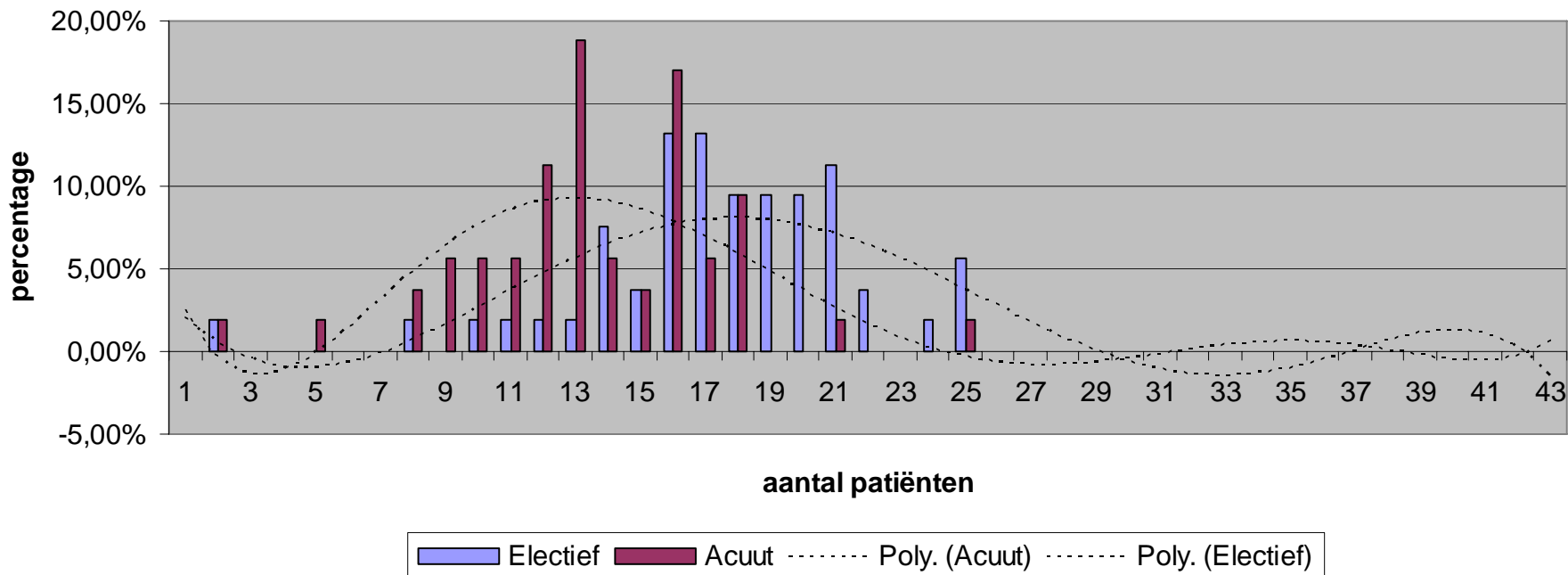
CC ZORGADVISEURS

## Voorbeelden van variabiliteit in de praktijk



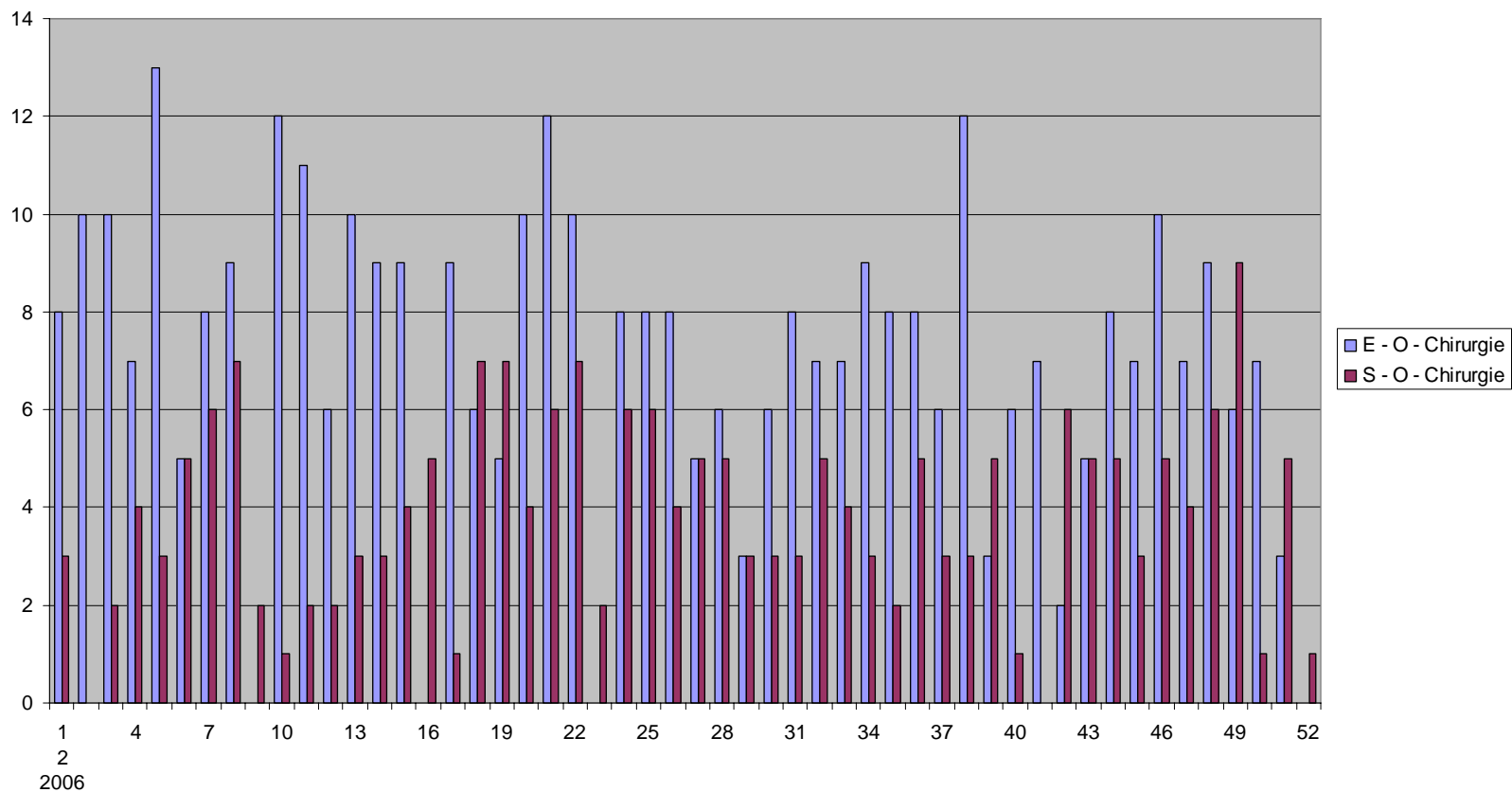


## Histogram van opnames per dag



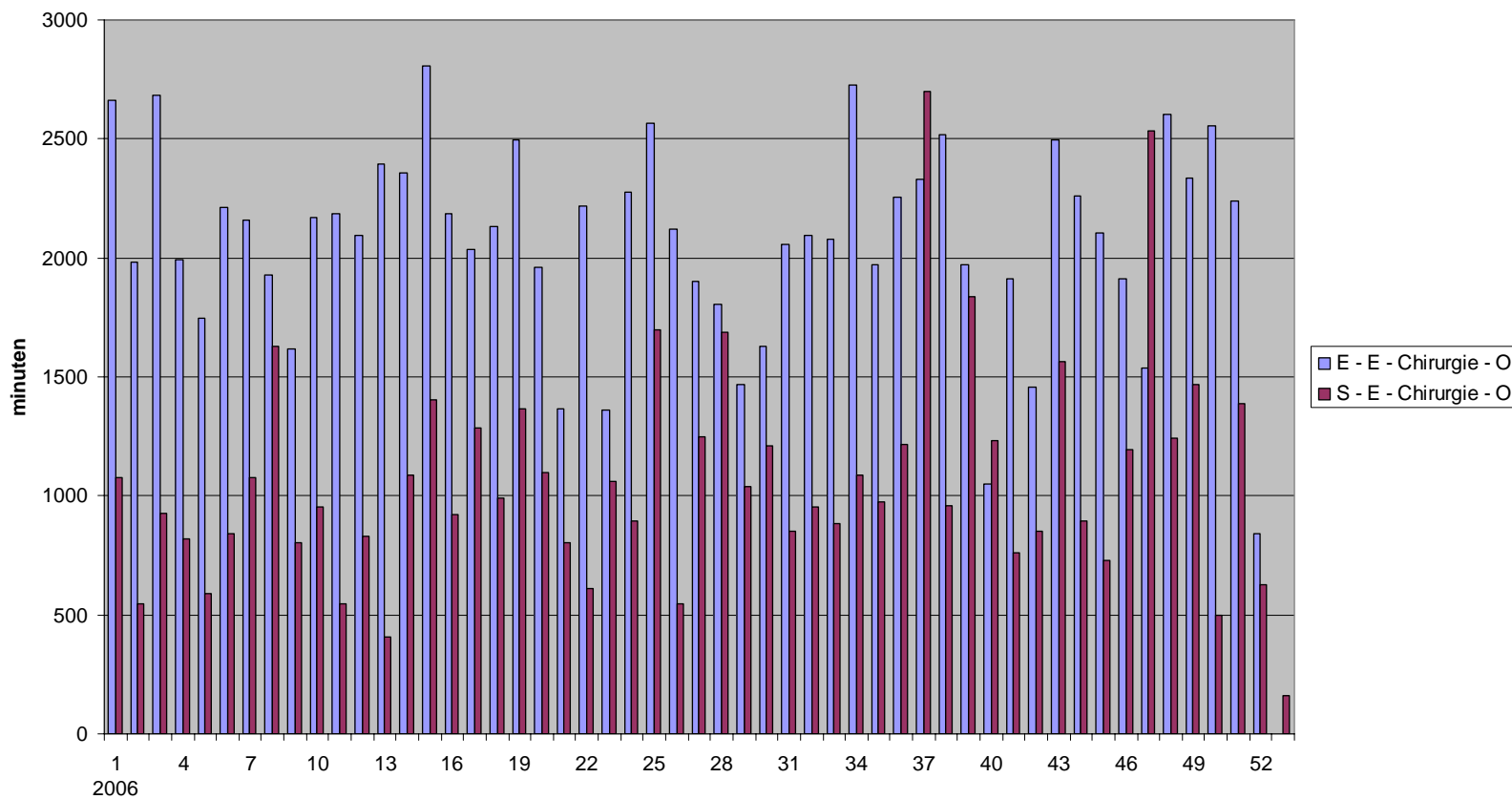


### Aantal ingrepen op maandag voor chirurgie



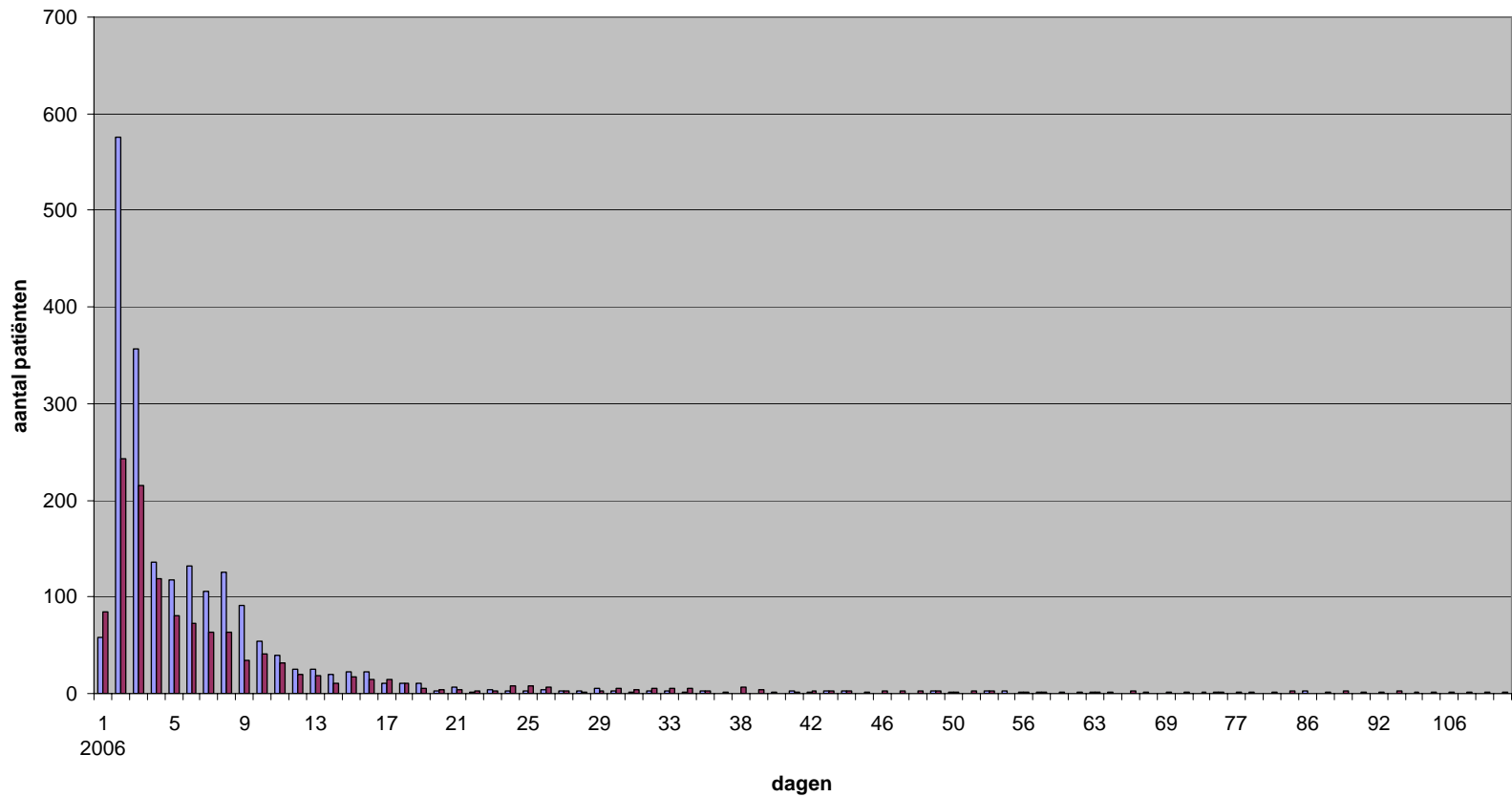


### Totale operatieduur per week





## Ligduur karakteristiek voor heel chirurgie





CC ZORGADVISEURS

## Conclusie

Binnen elk ziekenhuis is sprake van een grote mate van klinische variabiliteit

Toepassen van  $A \times B = C$  om de capaciteitsbehoefte te bepalen is niet verstandig

Wat leidt tot de beste capaciteitsbenutting en beschikbaarheid van OK en bedden (wat is effect van...?)

- Scheiden van electief en acuut
- Scheiden van korte ligduur en lange ligduur
- Scheiden van planbare diagnoses en minder planbare diagnoses
- Aanpassing in schaalgrootte
- Reduceren van variabiliteit



CC ZORGADVISEURS

Cazper

# Instrument voor Capaciteitsbepaling Cazper



CC ZORGADVISEURS

Cazper

**Cazper**

**Simulatie-instrument om de benodigde klinische capaciteit te bepalen rekening houdend met variabiliteit en ziekenhuis specifieke kenmerken**

**Model ontwikkeld i.s.w.m. TU Delft**

**Toegepast en gevalideerd bij 3 ziekenhuizen**

**Ontwikkeld in een object georiënteerde simulatie-omgeving Tomas**

**Ontwikkeling in een simulatie-omgeving waarbij de nadruk ligt op animatie kende teveel ontwerpbeperkingen en leidde niet tot validatie**



CC ZORGADVISEURS

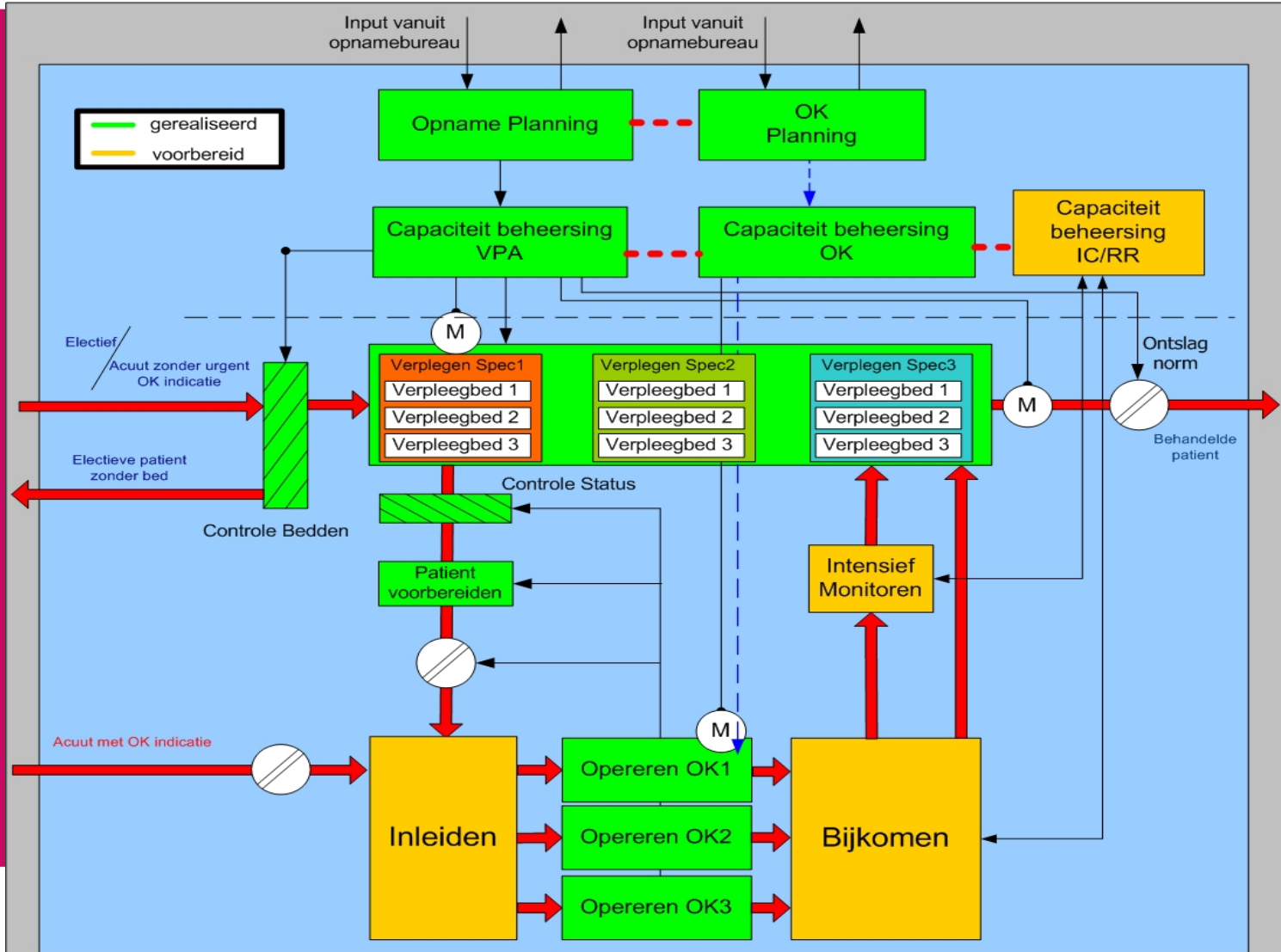
Cazper

Cazper

**Bij ontwikkeling van model is rekening gehouden met beschikbaarheid van data binnen ziekenhuizen**

**De simulatie-omgeving biedt de mogelijkheid vrijwel elk denkbaar scenario te simuleren**

**Momenteel omvat model OK en klinische bedden verpleegafdelingen, binnenkort is een versie met IC beschikbaar**





CC ZORGADVISEURS

Cazper

# Demo van Cazper



CC ZORGADVISEURS

Tot slot

**Het instrument stelt ziekenhuizen in staat objectief de capaciteitsbehoefte te bepalen en te optimaliseren**

**Vrijwel elk denkbaar scenario is te simuleren**



CC ZORGADVISEURS

Tot slot

Voor vragen:

CCZorgadviseurs of direct contact opnemen met Erwin Tjan