

# Methodiek onzekerheidsanalyse (project)planning

Principes en rekenmodel  
*van een probabilistische analyse*

Joris Hoogerwerf

Riskineering B.V.



DACE contactdag, 24 november 2016

[www.riskineering.nl](http://www.riskineering.nl)

A thick red wavy line that starts from the left edge of the slide, passes under the website URL, and continues as a wavy line that extends to the right edge of the slide.

# Presentatie in vogelvlucht

## Eerst hoog over

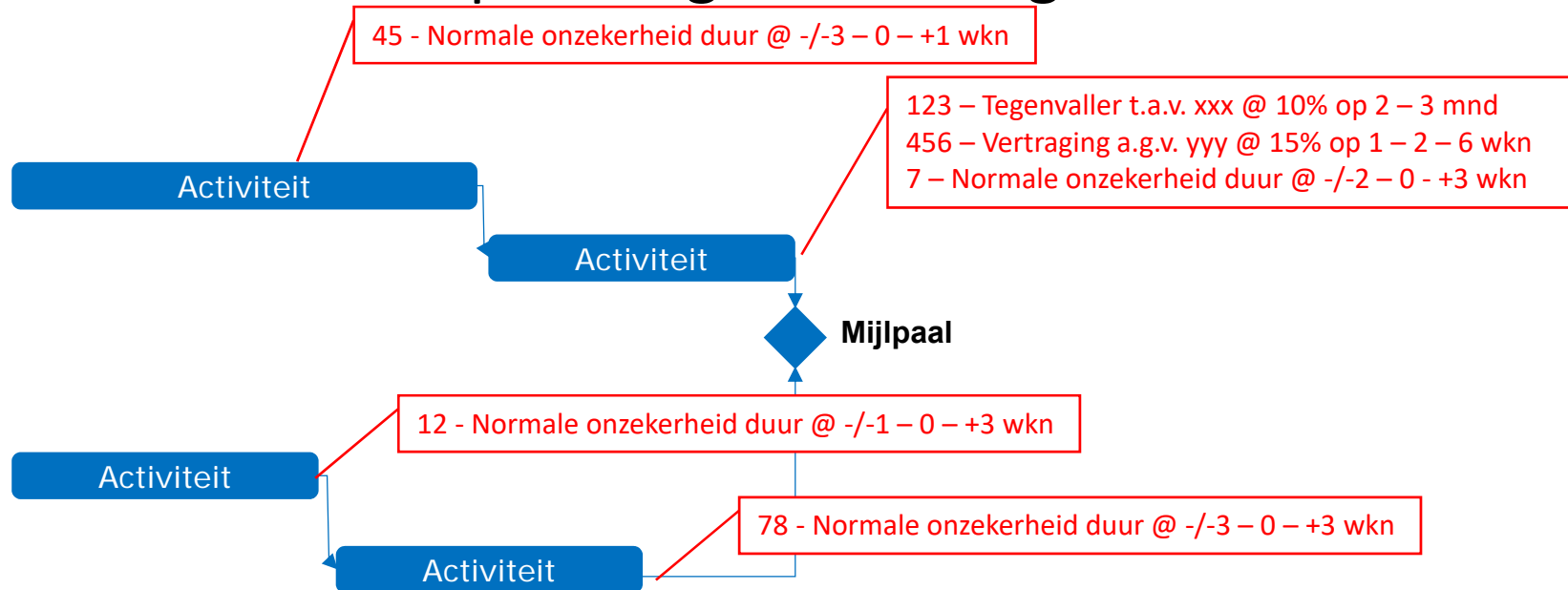
- Wat is het?
- Wat zijn de resultaten?
- Voor wie en welke projecten?
- Aandachtspunten...
- Proces

## En dan meer de diepte in:

- Model vs detailplanning
- Trend
- Tijdgebonden kosten

# Onzekerheidsanalyse planning

Methode om benoemde onzekerheden aan een deterministische planning toe te voegen.



Planningen kennen parallelle paden (niet-lineair systeem), ramingen zijn (bijna) "seriële" optellingen

# Kwantitatieve resultaten

- **Haalbaarheid van mijlpalen:**
  - de naar buiten gecommuniceerde einddatum en overige interessante mijlpalen
- **Onzekerheden met de grootste invloed op de haalbaarheid**
- Inzicht in verschillende **mogelijke kritieke paden** (criticality)
- Zicht op **trend**
- Onderbouwing voor de financiële **prognose t.a.v. tijdgebonden kosten.**

# Kwalitatieve resultaten

## Betere geïnformeerde beslissingen

*immers*

- statische (sub)kritieke pad-planning wordt **aangevuld** met kwantitatieve resultaten

én

- Verbetering interne communicatie (tussen verschillende teams);
- Gedeeld beeld van planning en onzekerheden;
- Kwaliteitsverbetering van kwalitatieve analyse (oorzaak, gevolg, maatregelen).

# Voor wie en welke projecten

## Projecten

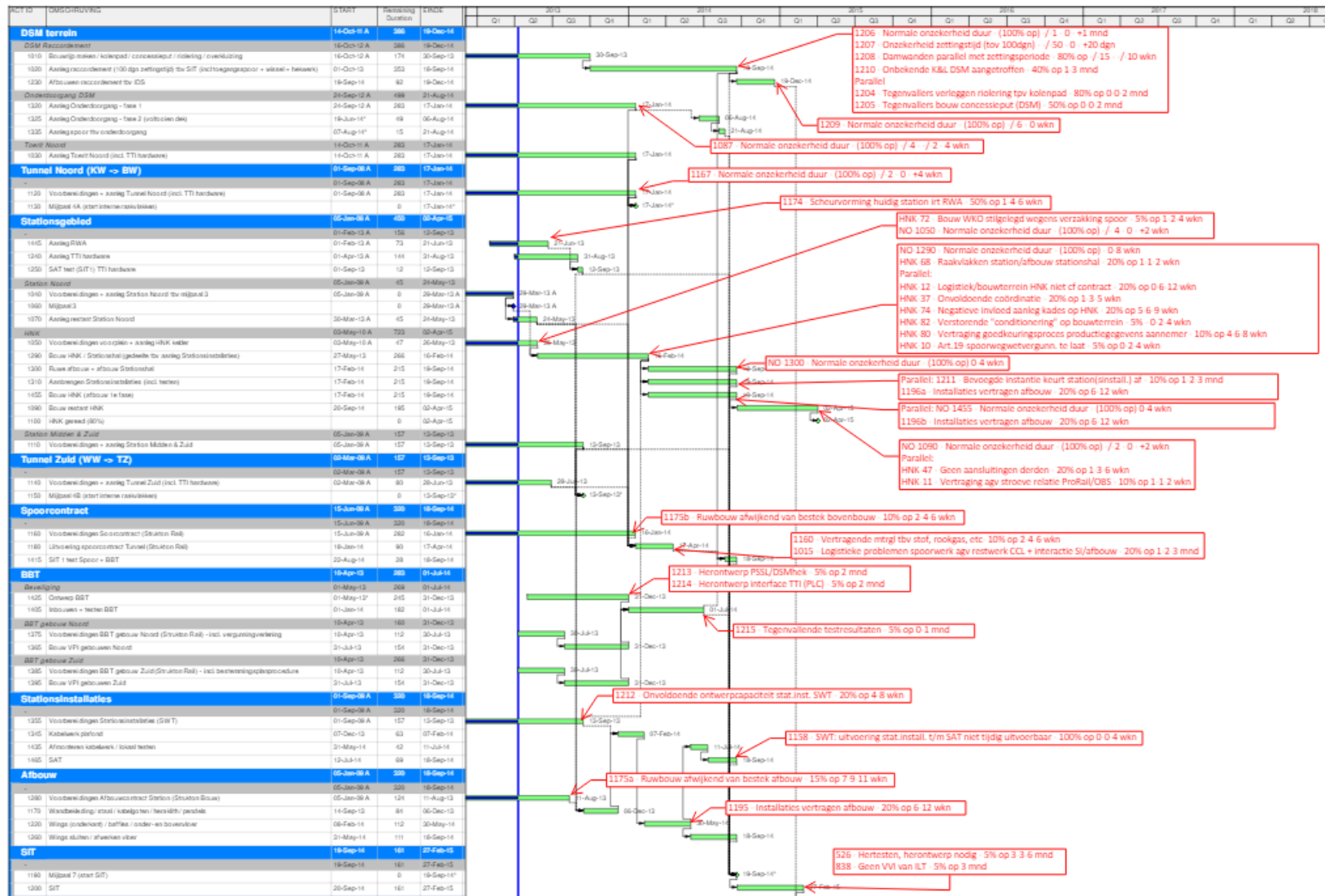
- met veel interne of externe raakvlakken (b.v. verschillende deelprojecten, aanpalende projecten) of
- waar nog keuzes gemaakt kunnen worden of
- waarbij hoge eisen gesteld worden aan projectbeheersing/verantwoording.

# Aandachtspunten

- Resultaten moeten gedragen worden
- Leveren van actuele managementinformatie
- Flexibiliteit/snelheid t.a.v. alternatieven/ varianten/ maatregelen
- Begrijpelijk model (geen black box)
- Betrokkenheid bij totstandkoming (iteratief, interactie, verificatie)
- Doorlooptijd analyseproces kort
- Aandacht voor presentatie resultaten
- Lukt niet met een “zwaar”/gedetailleerd model
- Diepgang moet voldoende zijn voor onderscheidend vermogen

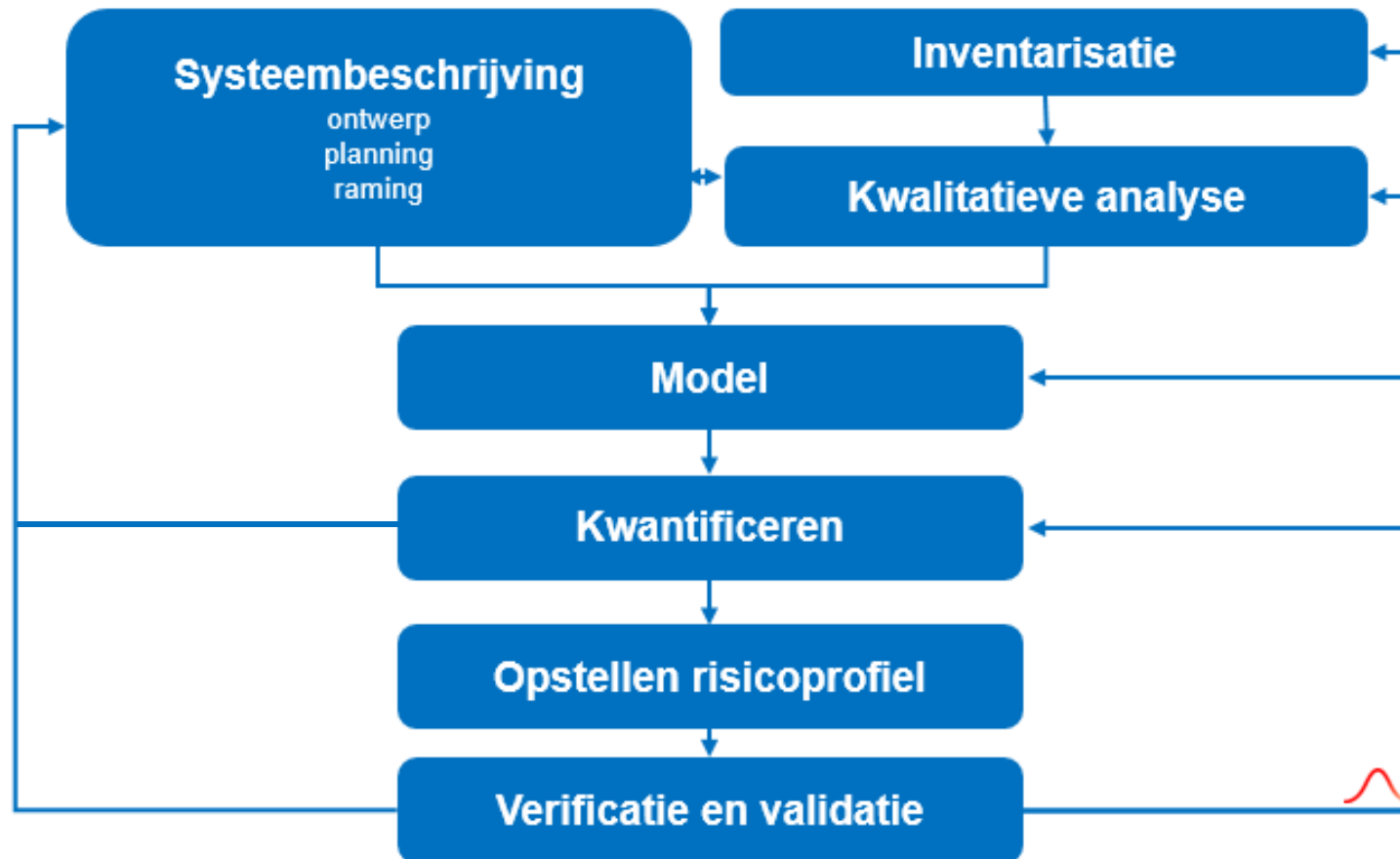
Juiste abstractieniveau model  
Interpretatie en presentatie resultaten  
Strakke planning van analyse zelf

# “Praatplaat” — verlaging black box gehalte

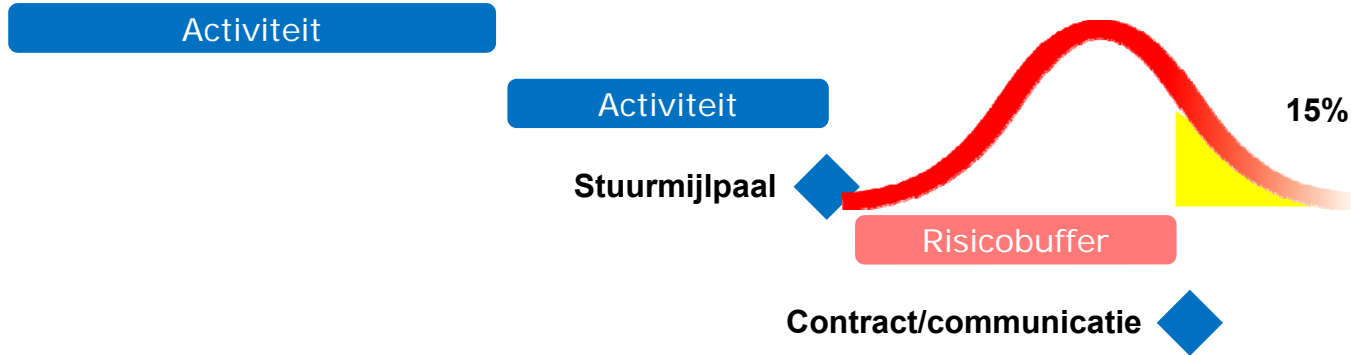




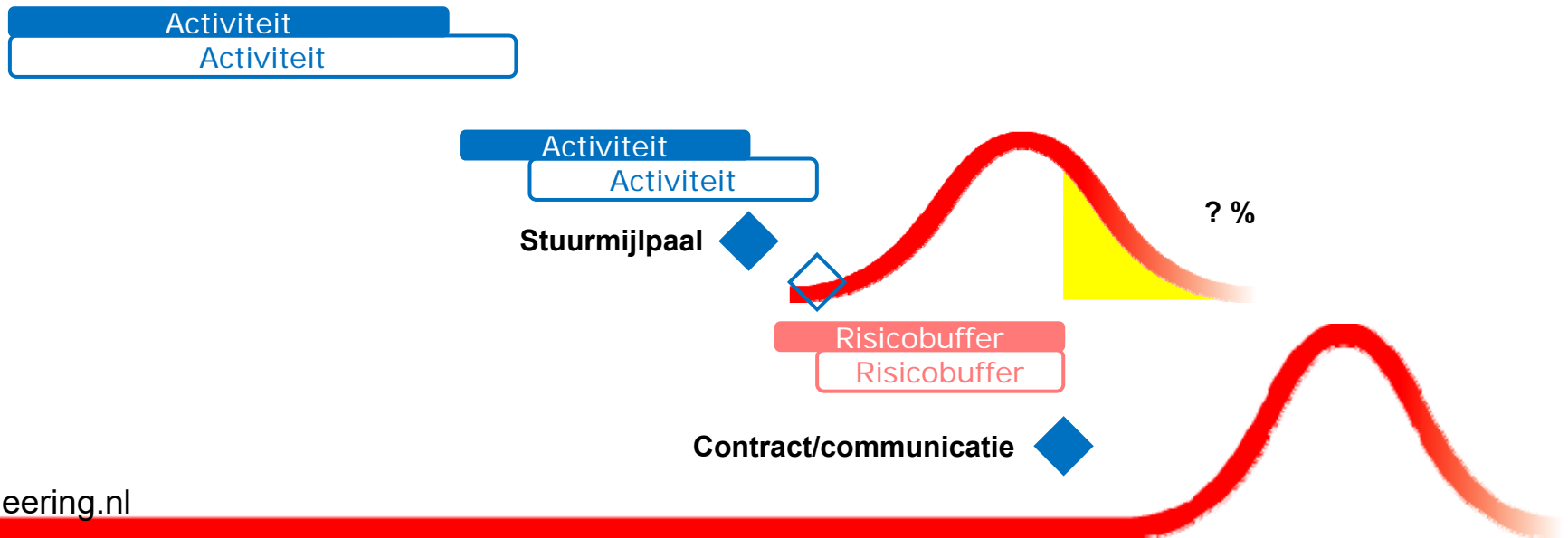
# Proces - stappen



# Initieel



# Actuele voortgang



# Model - abstractieniveau

- Mogelijkheid voor experts om normale onzekerheden in te schatten;
- Normale onzekerheden onafhankelijk van elkaar;
- Verborgene float zichtbaar maken;
- Alleen (sub-)kritieke bouwstromen;
- Flexibiliteit/snelheid t.a.v. alternatieven/varianten/maatregelen.

# Abstractieniveau norm.onz. inschatbaar

Tunnel

Hele woonwijk

Beton, grond, organisatie, etc

Te hoog abstractieniveau, want

- te veel disciplines;
- onderschatting raakvlakken;
- complexe inschatting.

# Abstractieniveau onafhankelijkheid

Diepwand paneel 1

Paneel 2

Paneel 3

Te laag abstractieniveau, want:

- oorzaken mogelijk van toepassing op meerdere activiteiten (b.v. onderschatting graafsnelheid in klei);
- daarom correlatie benodigd, maar niet in te schatten door experts.

# Soorten onzekerheden

- Normale onzekerheid
- Bijzondere gebeurtenis

Meer dan *kostenraming* bij *planning* ook:

- Probabilistic link (onzekerheid t.a.v. relaties)
- Probabilistic branch (scenario's)

# Normale onzekerheid

Normale onzekerheid is de gemiddelde spreiding rondom de meest waarschijnlijke doorlooptijd van een activiteit



Voorbeelden, afwijkingen van de gedane aannames bij initiële inschatting:

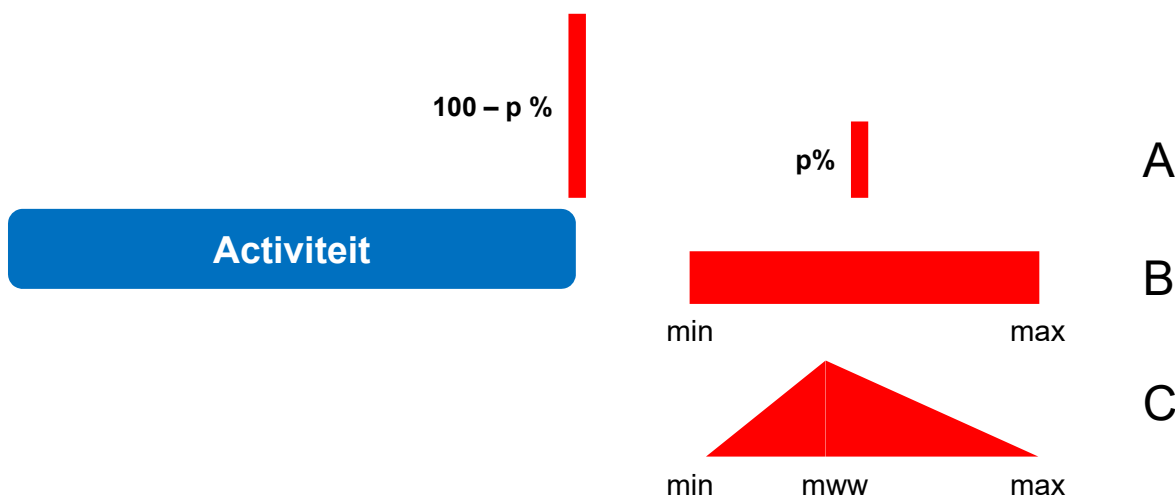
- Grondgesteldheid
- Logistieke aanvoer materialen
- Beschikbaarheid materieel
- Efficiëncy-verlies



# Bijzondere gebeurtenis

Als een bijzondere gebeurtenis optreedt leidt dat tot vertraging (of versnelling) van de activiteit waarin dat optreedt.

*Als niet dan 0.*



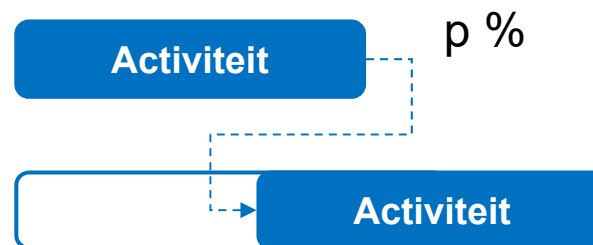
Voorbeelden:

- Significante lekkage diepwand
- Obstakel aangetroffen tijdens graven diepwand



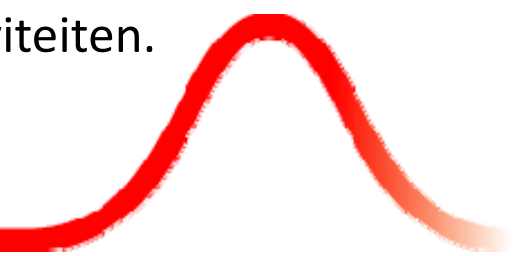
# Probabilistic link

Een probabilistische relatie/link geeft de kans aan dat een relatie tussen twee activiteiten bestaat.



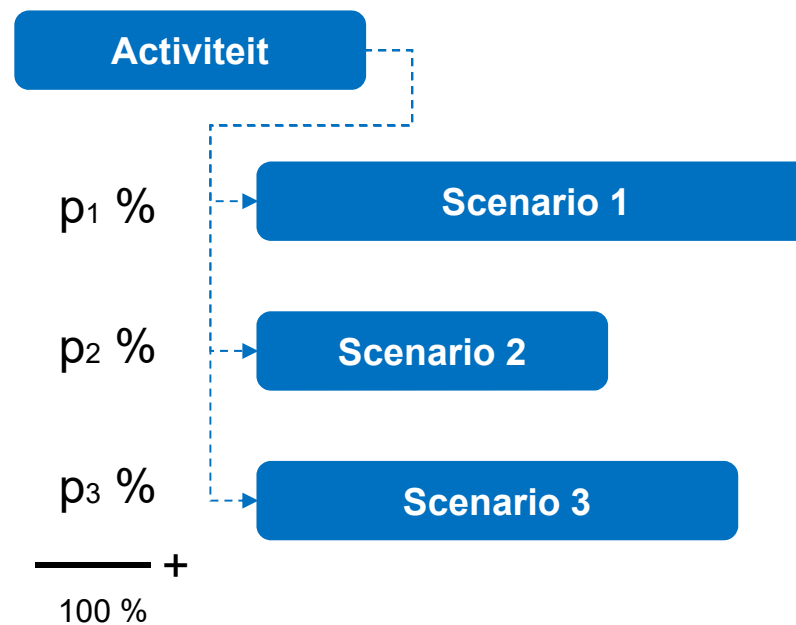
Voorbeeld:

- Activiteiten kunnen toch niet parallel plaatsvinden.
- Onzekerheid over startafhankelijkheid tussen twee activiteiten.



# Probabilistic branch

Een branch wordt gebruikt als (meer dan twee) verschillende scenario's zich kunnen voordoen.



# Eén expert



Snel, maar

- onder- of overschatting,
- geen interne communicatie en
- geen gedeeld beeld



# Plenair(e sessie)

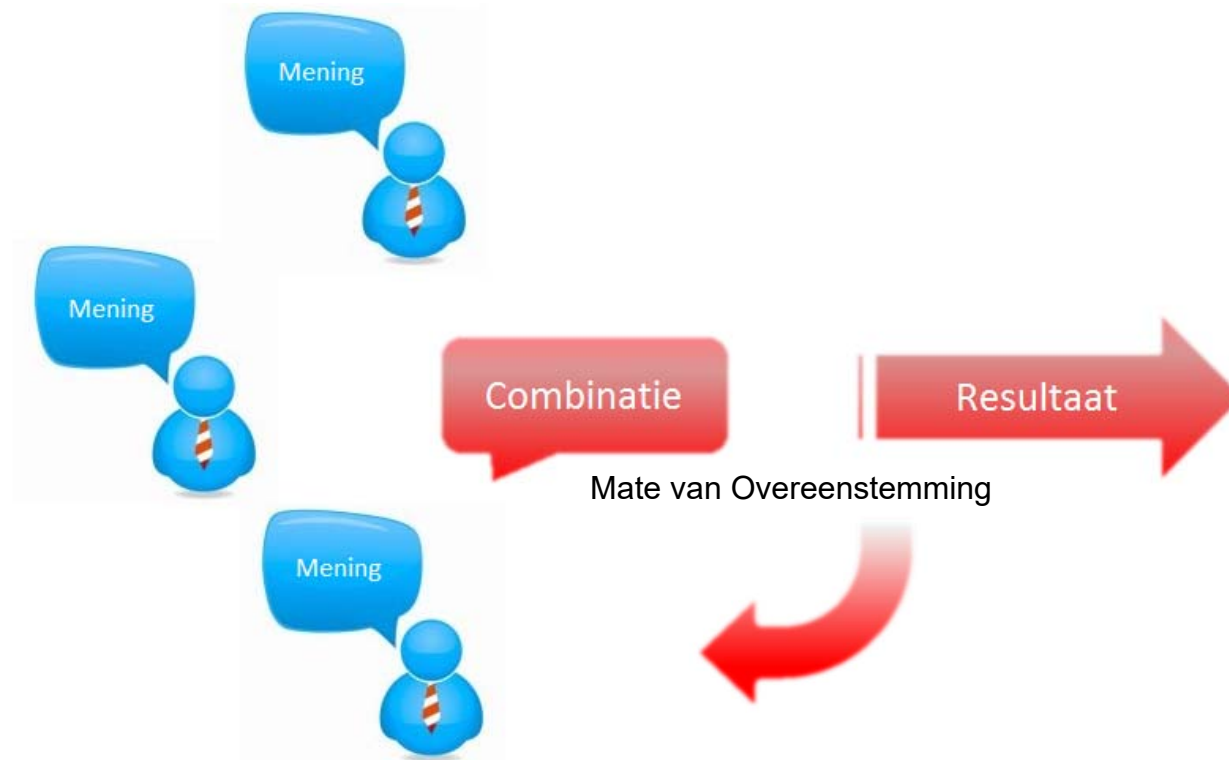


Wel interne communicatie en gedeeld beeld, maar

- hiërarchie aanwezige personen
- onder- of overschatting



# Combinatie van Expert Meningen



- Vermindering subjectiviteit
- Kost meer tijd maar je krijgt er ook veel voor terug
  - duidelijkheid daar waar geen overeenstemming over is,
  - verbeterde beeldvorming

# Resultaten - criticality

Van alle runs/combinaties wordt bijgehouden hoe vaak een bepaalde activiteit of onzekerheid onderdeel uitmaakte van het kritieke pad.

Gedeeld door het aantal runs/combinaties is dit dus de kans op kritiek worden/zijn van een activiteit of onzekerheid.

# Criticality bouwstromen

Raccordement DSM 6% (< 1%)

Toerit Noord <<1% (1%)

Tunnel Noord <<1% (1%)

Afbouw (plafond) <<1% (1%)

Vorbereiding spoorcontract <<1% (20%)

Station Midden & zuid 9% ()

Vorbereiding afbouw Strukton 4% ()

Stat.install. + afbouw 13% (23%)

HNK/stationshal 81% (77%)

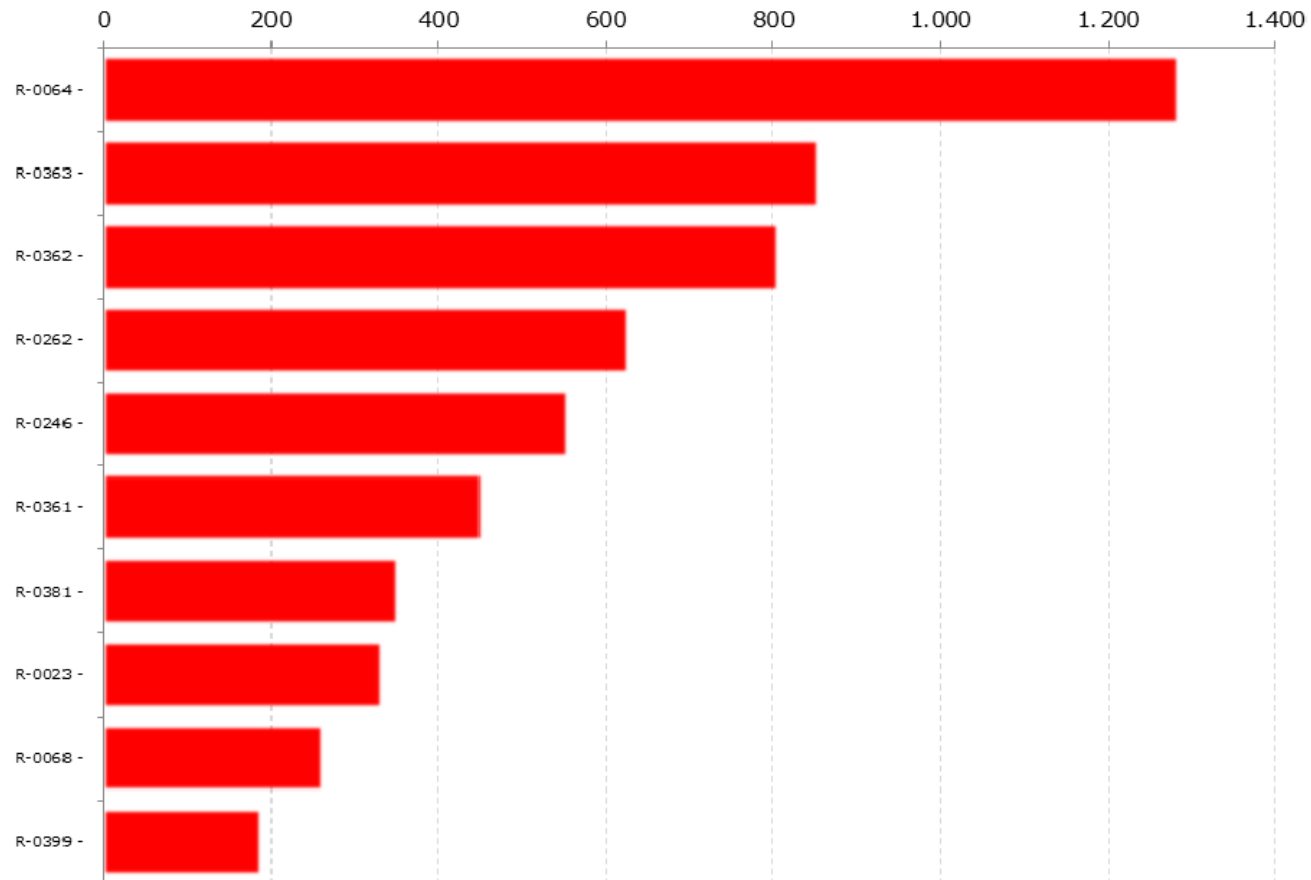
MP7 100%

SIT 100%

MP8 100%

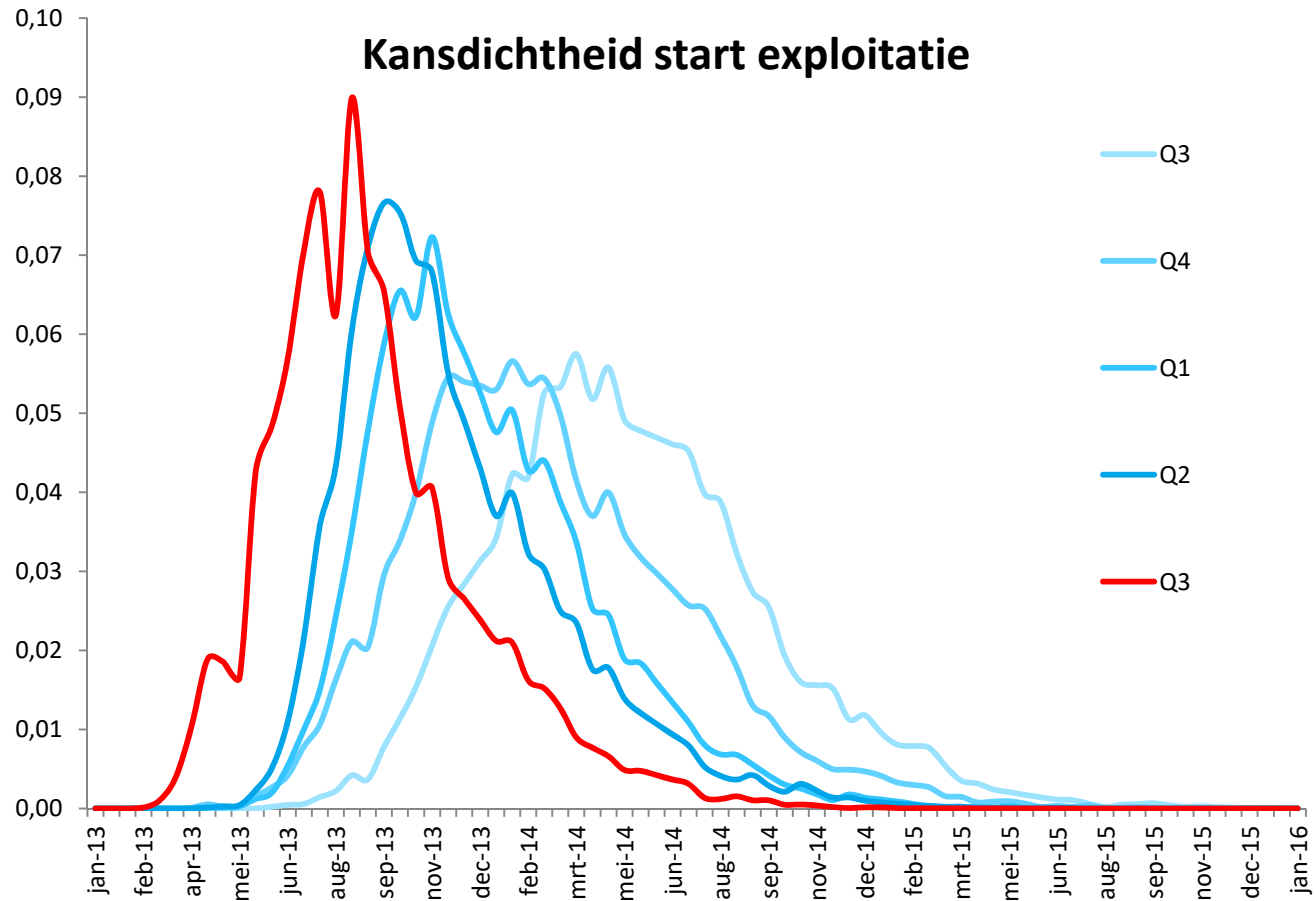
# Resultaten - grootste invloed

$$\text{Invloed} = \text{variantie} * \text{criticality}_{\text{pad/relatie}}$$



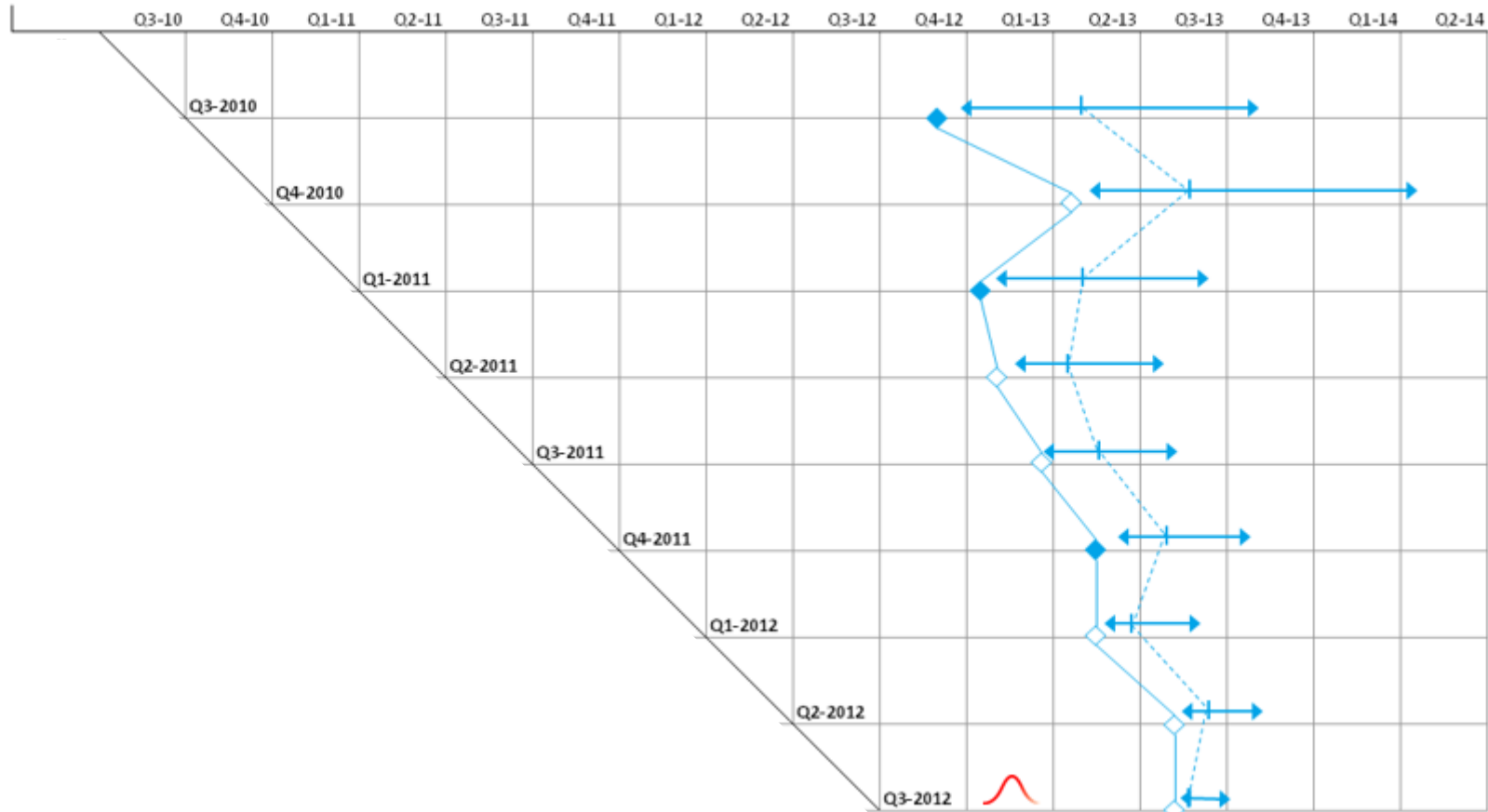
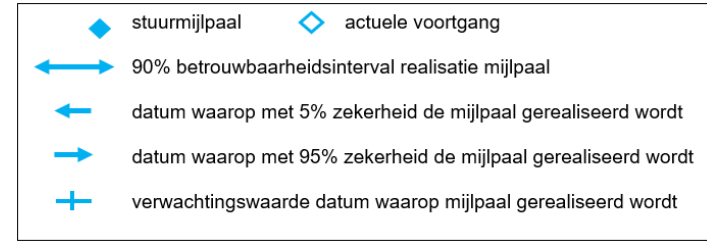


# Trend

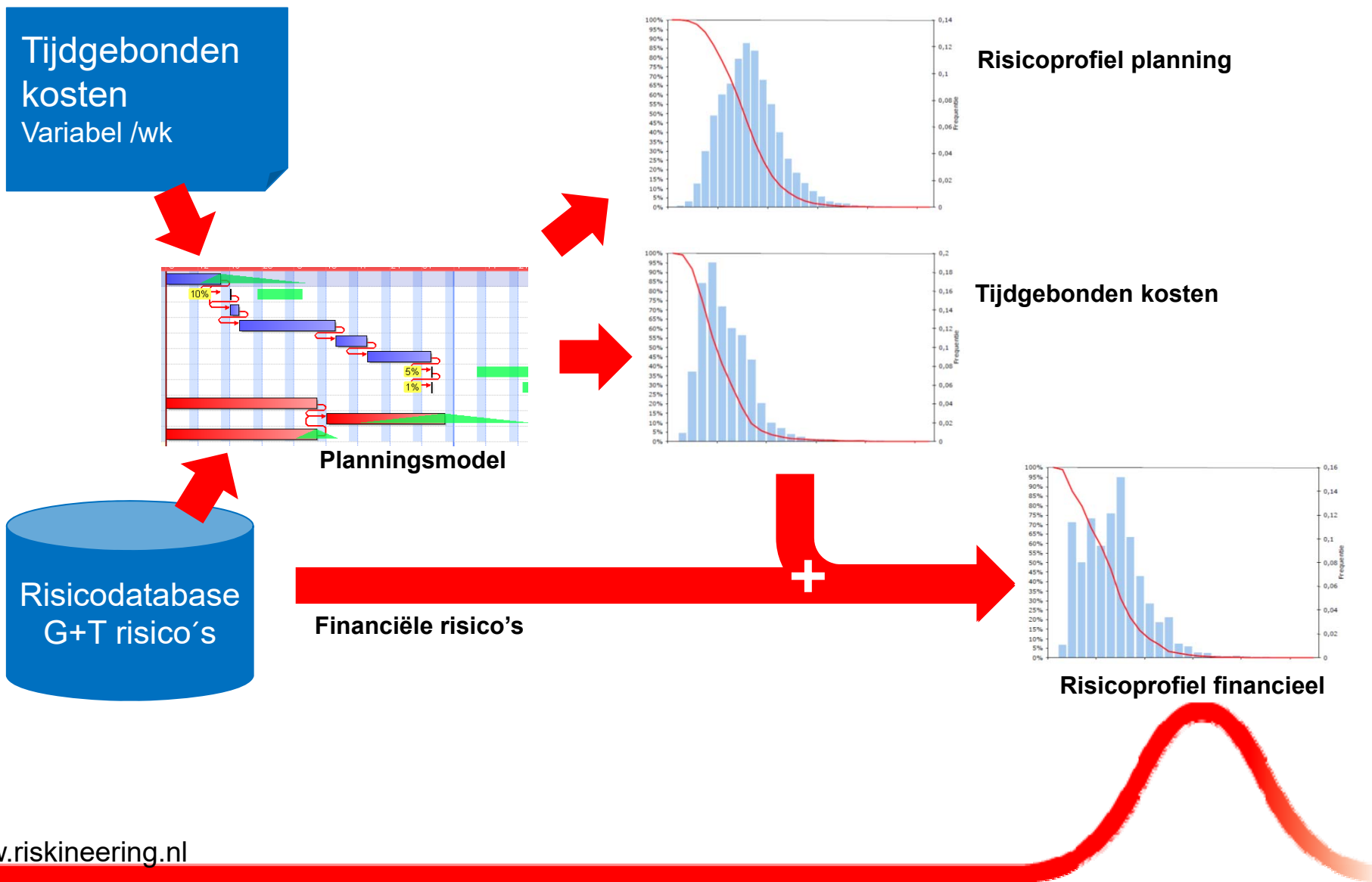


# MUTAC

## Milestone Uncertainty Trend Analysis Chart



# Financieel risicoprofiel



Einde