

# Risikostyring i IKT prosjekter

Tor Stålhane

IDI / NTNU

# Plan for kurset

| Klokkeslett | Kommentarer   |
|-------------|---|
| 10:00       | Før prosjektet – identifisere, prioritere og fjerne risiko<br>Del 1: Grunnbegreper i risikoanalysen |
| 10:30       | Pause   |
| 10:40       | Før prosjektet – identifisere, prioritere og fjerne risiko.<br>Del 2: Kvalitativ risikoanalyse      |
| 11:10       | Pause   |
| 11:25       | Under prosjektet – følge opp og kontrollere   |
| 11:45       | Etter prosjektet – analysere og lære  |
| 12:00       | Slutt   |

# Identifisere og analyser risiko

## Del 1

# To hovedteser

Risikoanalyse og risikostyring er  
prosjektledelse for voksne

MEN

Risikoanalyse og risikostyring må tilpasses  
den til enhver tid eksisterende risiko

# Identifisere og prioritere risiko

Det er meningsløst å snakke om risiko uten samtidig å snakke om muligheter.

Uten å se på de mulighetene en handling gir oss blir alt farlig og ingenting blir gjort.

***Ikke***

”Dette er farlig”

***men***

”Hva må vi gjøre for at det ikke skal bli farlig”

# The tyranny of “either – or”

All too often we are confronted by the statement that we can get only get X if we are willing to suffer Y.

This is the wrong attitude. The right attitude is that we will

1. Do what is needed to get X
2. Perform activities that will remove or reduce the bad effects of Y.

# Why should we care

Risks may turn into problems. We can reduce or avoid future problems by reducing the risks' consequences or probabilities by

- Changing the way we work to
  - Replace a high risk activity with a low risk activity.
  - Remove the risk possibility
- Adding risk avoidance activities to the way we work

# Risk and opportunity

Risk and opportunity have three things in common:

- They are concerned with events that may – or may not – happen in the future.
- The events are identifiable but their effect are uncertain, although less uncertain than their probabilities.
- The outcome of the events can often be influenced by our actions



# Assessing risk and opportunity

Neither consequence nor value or probability is known in advance.

We need experience and data to:

- Assess or estimate consequences, values and probabilities.
- Serve as an anchor for assessments – e.g. “How bad can it get?”

# Assessment – 1

Even though assessment is a subjective activity it is not about throwing out any number that you like.

To be useful, an assessment must be

- Based on relevant experience.
- Anchored in real world data.
- The result of a documented, well known and agreed-upon process.

# Assessment – 2

All risk assessment builds on a set of assumptions. It is important to document these assumptions since we need them

- During the project  
If they change, we might have to redo all or part of our risk analysis
- After the project  
Which assumptions were wrong or incomplete?

# Assessment – 3

Identify the most important assumptions and brainstorm on

- Which changes might jeopardize our risk assessment
- What we will do if the change occurs

This should be documented as part of the risk analysis.

# Simple risk assessment - 1

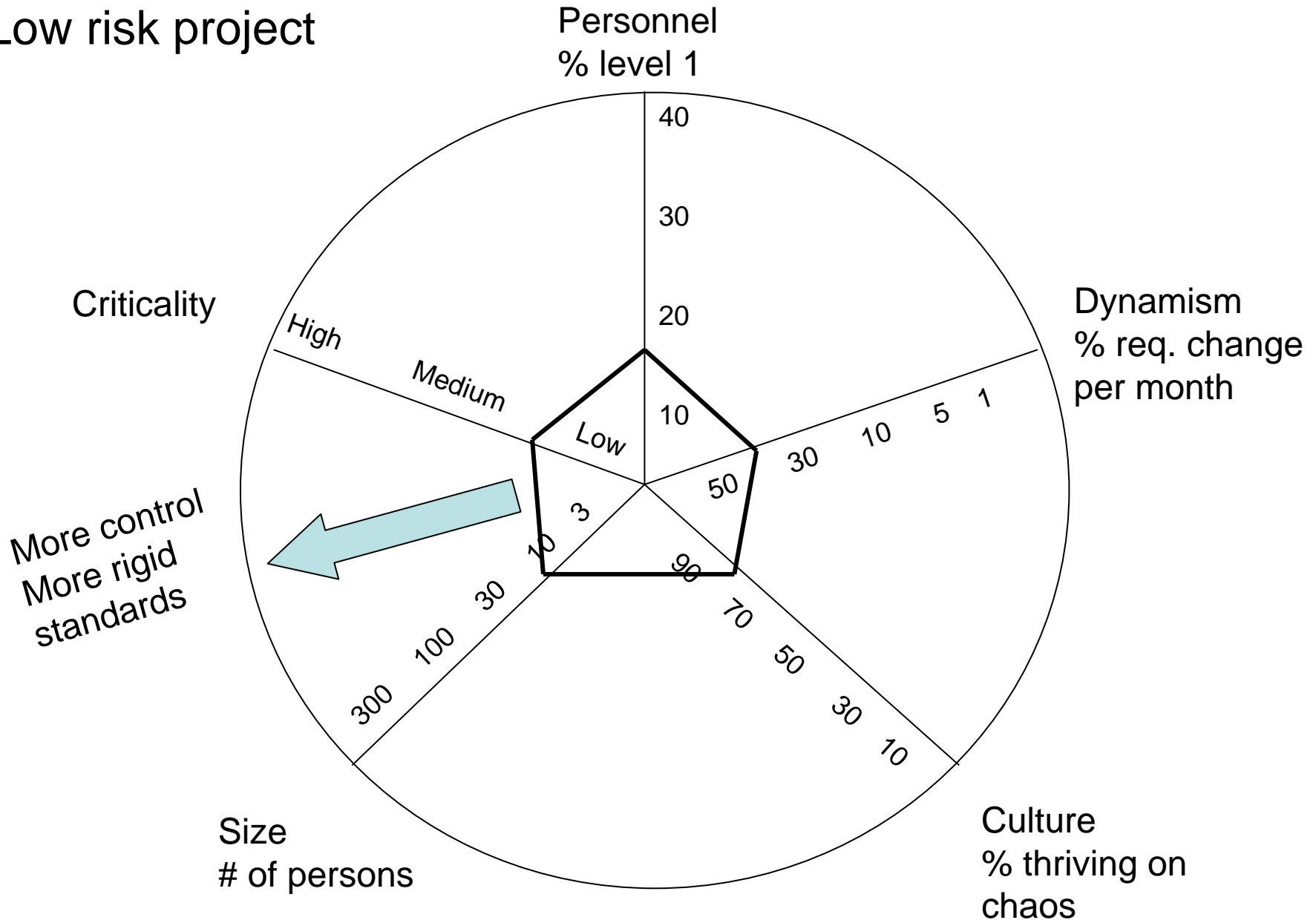
|                                       | Knowledge – we have read about this |             |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Experience – we have done this before | Much                                | Little      |
| Often                                 | Low risk                            | Medium risk |
| Seldom                                | Medium risk                         | High risk   |

# Risk and control

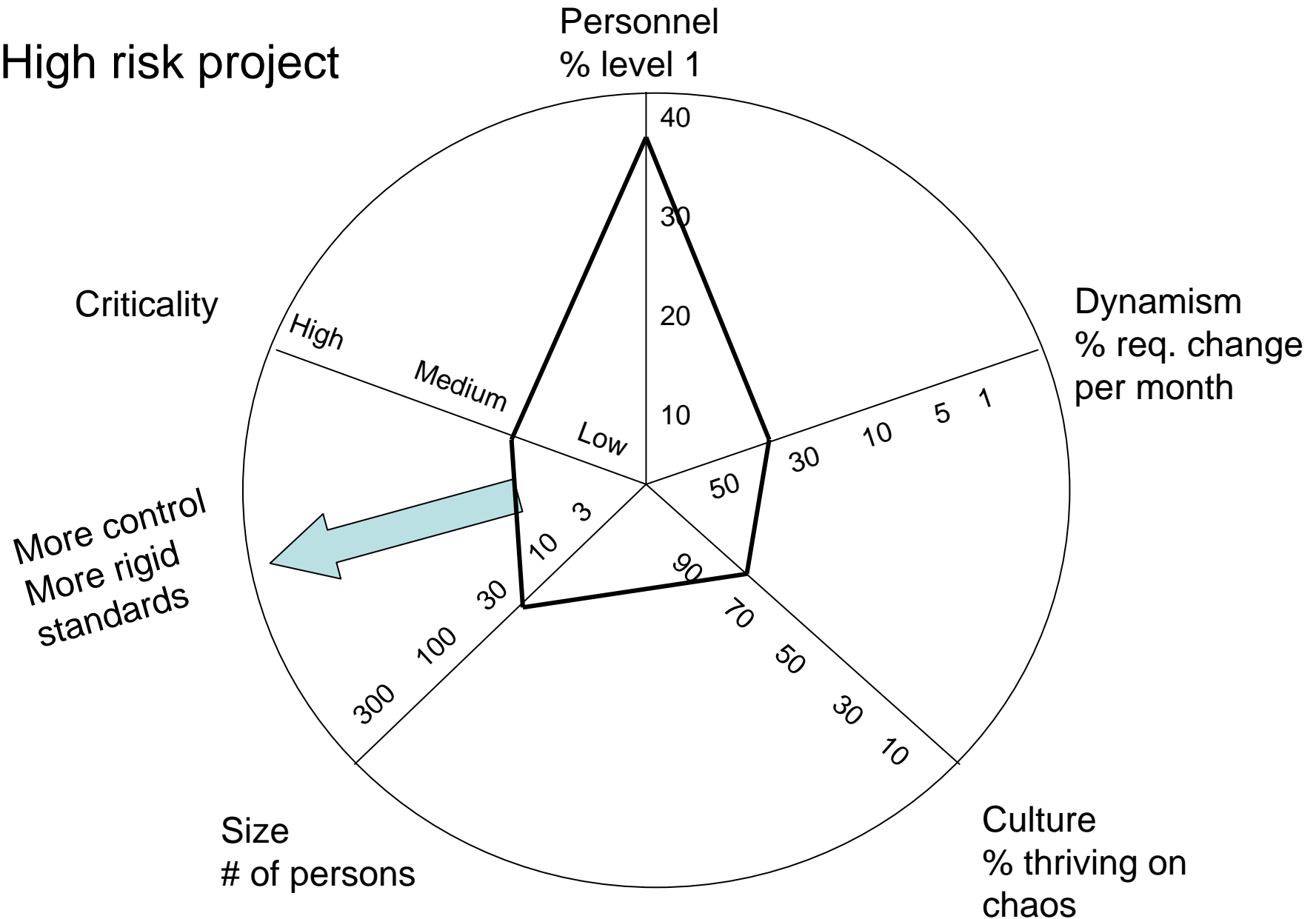
The diagram on the next slide shows a set of important project characteristics. Rigid control and standards for projects

- Close to the center in all characteristics will cause trouble
- Out on the rim in all characteristics will be good
- With large variations in characteristics will create a risk

# Low risk project



# High risk project





# Qualitative assessment - 1

We can assess consequences, probabilities and benefits qualitatively in two ways. We can use:

- Categories – e.g. High, Medium and Low.
- Numbers – e.g.
  - values from 1 to 10
  - just a few of these values, e.g. 10 for High, 4 for Medium and 1 for Low.

# Qualitative assessment - 2

Assessing consequences and value:

- H – High. Will have large impact
- M – Medium. Should not be ignored
- L – Low. Can be ignored

Assessing Probability:

- H – High. Will happen quite often
- M – Medium. Will happen now and then
- L – Low. Will almost never happen

# Categories – 1

When using categories, it is important to give a short description as to what each category implies for this particular project.

It is not enough to say “High consequences”. We must relate it to something already known, e.g.

- Project budget
- Company turn-over
- Company profit

# Categories – 2

Two simple examples:

- Consequences: we will use the category “High” if the consequence will gravely endanger the profitability of the project.
- Probability: we will use the category “Low” if the event can occur but only in extreme cases.

# Impact and probability - 1

|             | Impact |   |   |
|-------------|--------|---|---|
| Probability | H      | M | L |
| H           | H      | H | M |
| M           | H      | M | L |
| L           | M      | L | L |

# Impact and probability - 2

The multiplication table is used to *rank* risks and opportunities. It can not tell us how large they are.

We should only use resources on risks and opportunities that are above a certain, predefined level.

# Numbers as categories – 1

The following values are often used in practice, both for consequences, benefits and probabilities:

- 10 – high
- 4 – medium
- 1 – low

Thus, a medium consequence and a low probability will give a risk of  $4 * 1 = 4$ .

# Numbers as categories – 2

|             | Impact  |        |        |
|-------------|---------|--------|--------|
| Probability | H / 10  | M / 4  | L / 1  |
| H / 10      | H / 100 | H / 40 | M / 10 |
| M / 4       | H / 40  | M / 16 | L / 4  |
| L / 1       | M / 10  | L / 4  | L / 1  |



# Identifisere og analyser risiko

## Del 2

# How to assess values

When we need to collect experience from many persons in order to assess a value, brainstorming has turned out to be an efficient method.

A brainstorming can be done in several ways but we will only look at a few simple techniques.

# Brainstorming

Brainstorming in its simplest form consists of a group of people generating ideas while a person registers the ideas on a whiteboard or a flip-over.

We can, however, use simple techniques to do better – especially when we try to identify risk and opportunities.

# Brainstorming and risks - 1

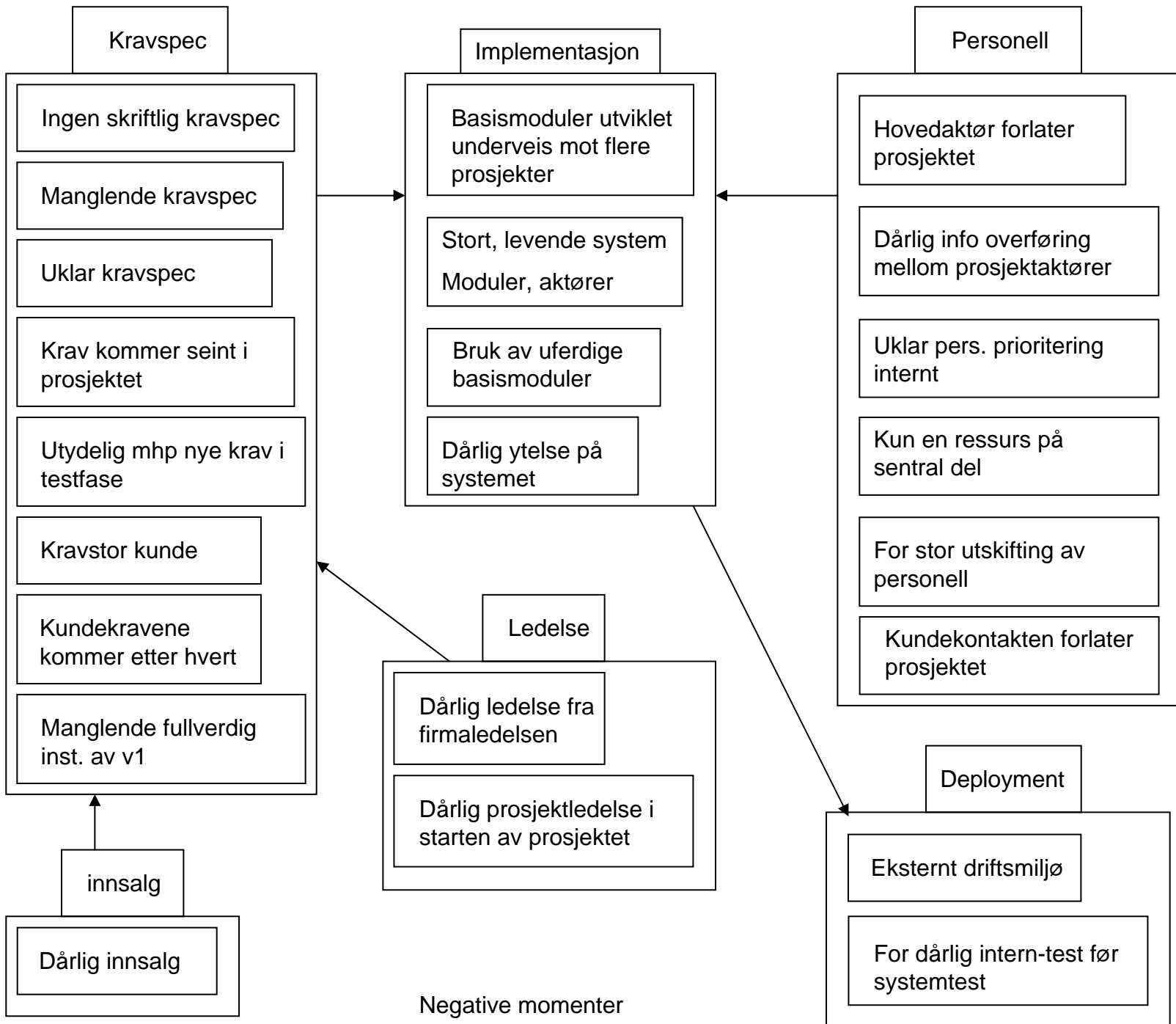
We can use previous experiences to answer questions such as

- Can this really happen; e.g. has it happened before?
- Can we describe a possible cause - consequence chain for the event?
- How bad can it get?
- How often has this happened in the past?

# Brainstorming and risks - 2

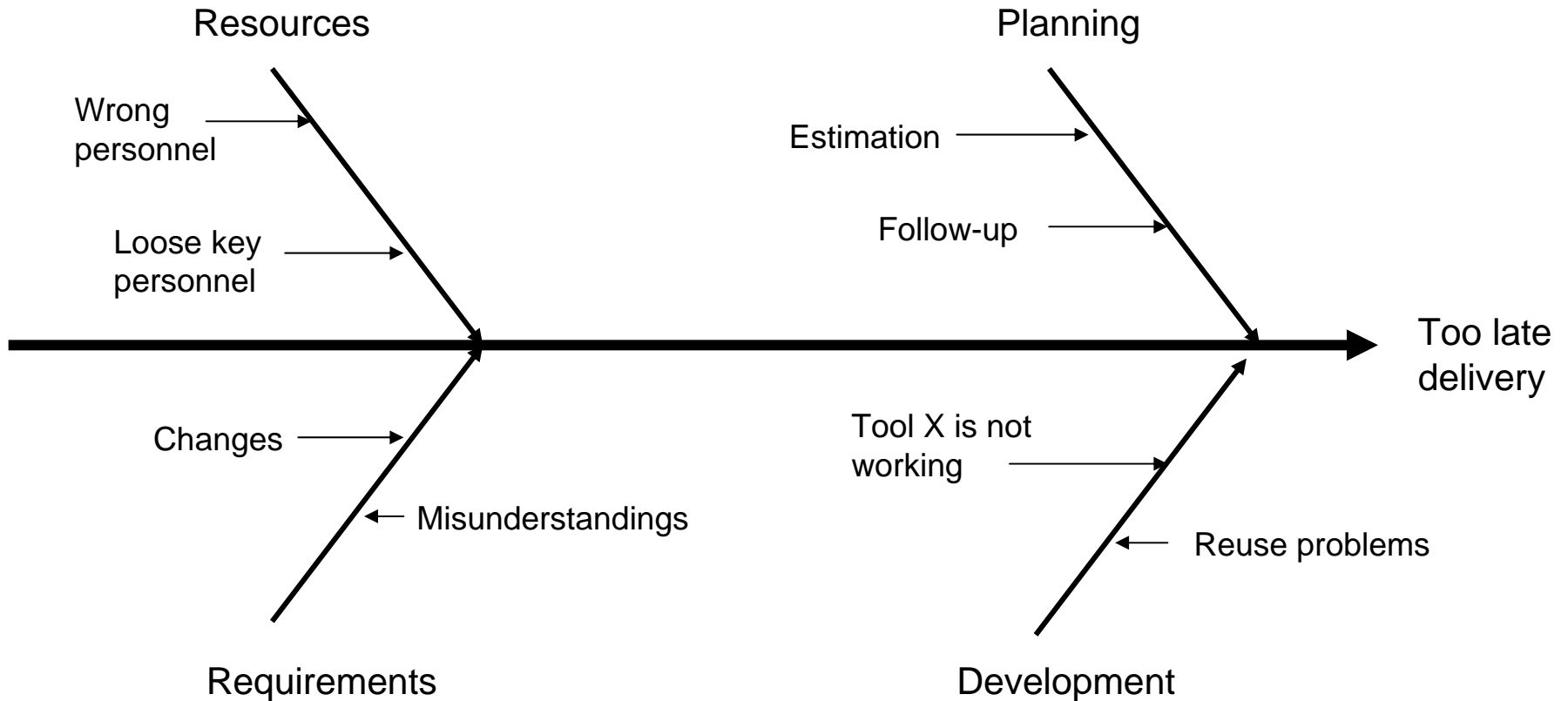
We can use techniques such as:

- Affinity diagrams – also known as “post it notes” or “yellow stickers”
- The Delphi method
- Cause – consequence diagrams, such as
  - Ishikawa diagrams – also called fishbone diagrams
  - Event trees
  - Cause – consequence networks

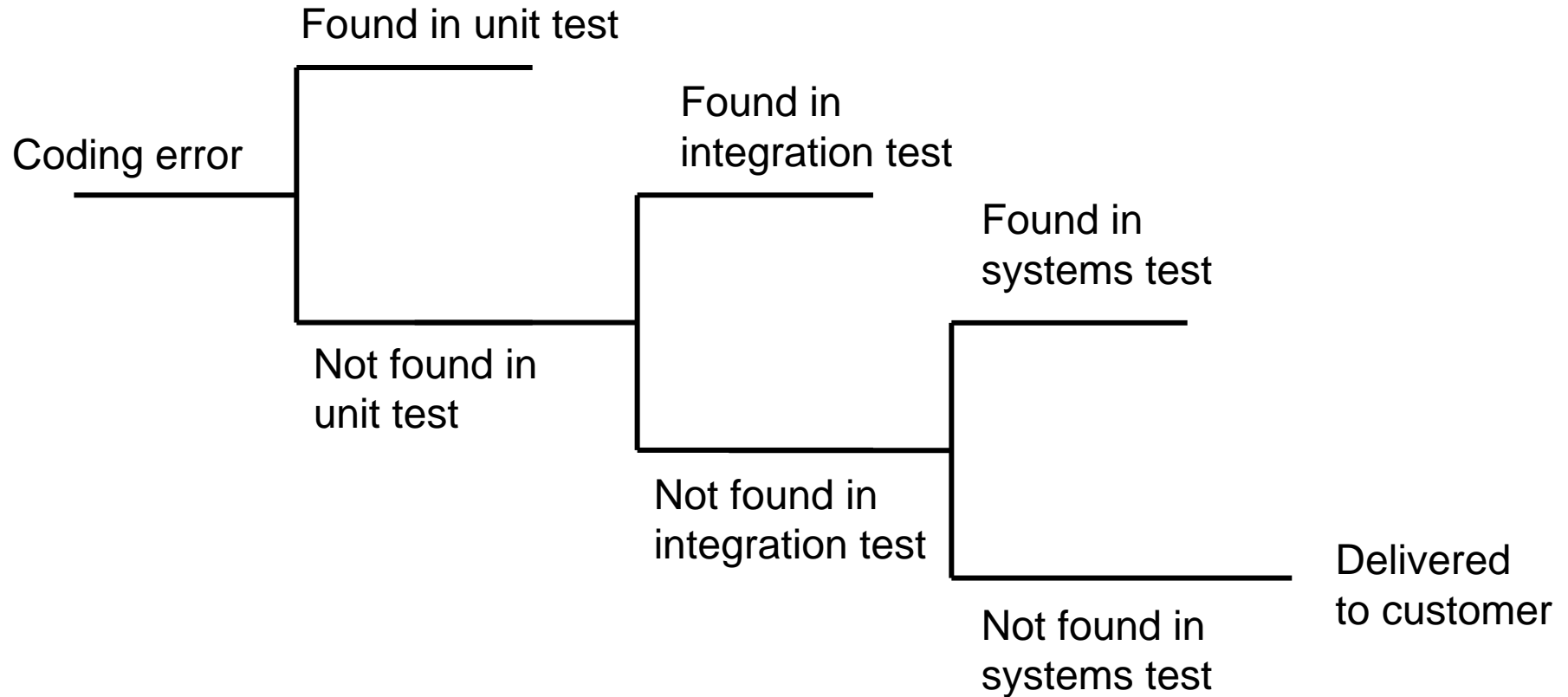


Negative momenter

# Ishikawa diagram



# Event trees





# Qualitative risk assessment

In order to do a simple risk assessment we need to identify:

- Dangerous events
- Each event's
  - consequence – C
  - probability – p
- Possible barriers – changes or controls
- Person responsible for each risk - Resp.

# Qualitative risk table

| Event | C | p | R | Barriers | Resp |
|-------|---|---|---|----------|------|
|       |   |   |   |          |      |
|       |   |   |   |          |      |
|       |   |   |   |          |      |

# Qualitative risk table before mitigation

| Event   | C | p | R | Barriers  | Resp |
|---|---|---|---|---|------|
| Loose database expert during a critical project phase | M | M | M | Identify critical phases. Get management to agree on project periods where this can be allowed to happen. |      |
| Project is underestimated                             | H | M | M | Create contingency budget   |      |
| ...   | - | - | - |   |      |

# Barriers – 1

Barriers can be realized through:

- Prevention – we change our process so that the event cannot occur.
- Mitigation
  - Proactive – change the process to reduce the event's probability or consequences.
  - Reactive – define activities that will reduce the problems if the event occurs.

# Barriers – 2

Changing the process in order to obtain risk reduction will give us a new risk table.

It is therefore practical to make a new risk table after having decided which barriers and mitigations to implement in the project.

# Qualitative risk table after mitigation

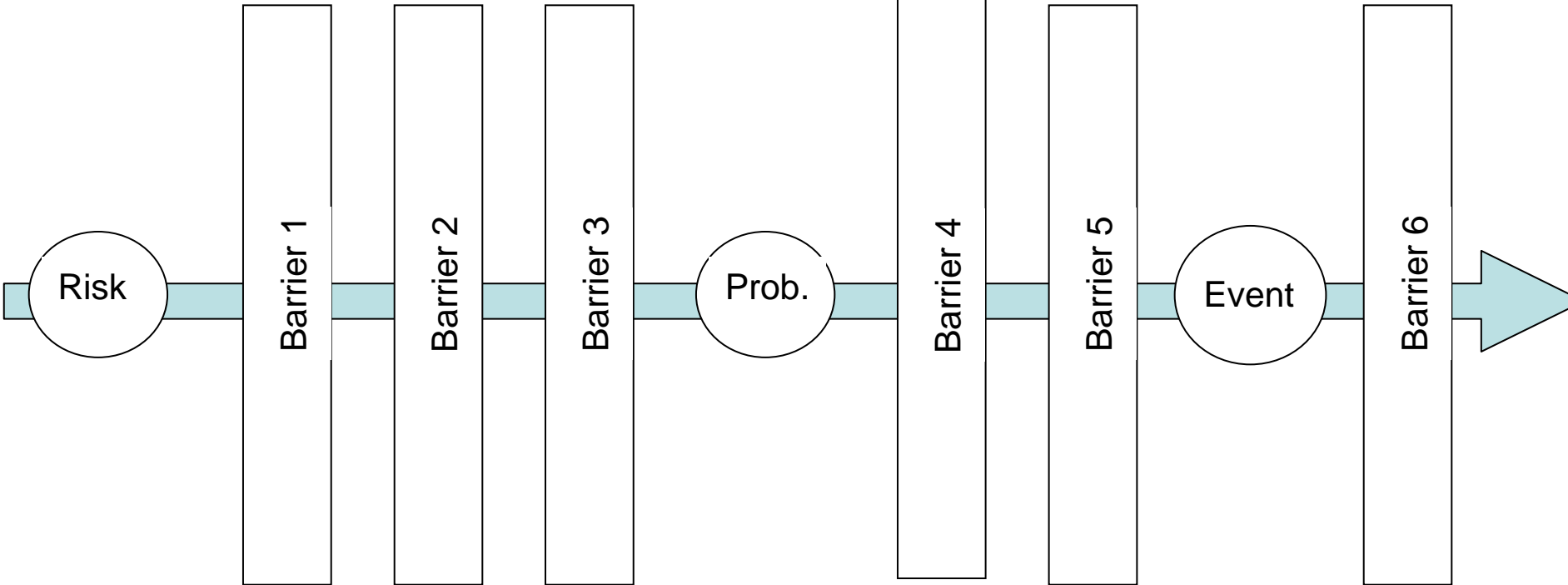
| Event   | C | p | R |
|---|---|---|---|
| Loose database expert during a Critical project phase | M | L | L |
| Project is underestimated                             | L | M | L |
| ...   | - | - | - |

**Prevention barriers**

Prevent risk from becoming a problem

**Handling barriers**

Prevent problem from having bad consequences



**Reduction barriers**

Reduce effect of event

# The CORAS approach

The EU project CORAS created two useful tables:

- A consequence table where the consequences are related to a company's income and impact on its business
- A probability table where the probabilities are related to the number of incidents per year or per demand.



# The CORAS consequence table

| <b>Consequence values</b>               |  |              |  |  |                     |
|---|--|--------------|--|--|---------------------|
| <b>Category</b>                         | <b>Insignificant</b>                   | <b>Minor</b> | <b>Moderate</b>  | <b>Major</b>                               | <b>Catastrophic</b> |
| Measured related to income              | 0.0 – 0.1%                             | 0.1 – 1.0%   | 1 – 5%   | 5 – 10%                                    | 10 – 100%           |
| Measured loss due to impact on business | No impact on business.<br>Minor delays | Lost profits | Reduce the resources of one or more departments<br>Loss of a couple of customers | Close down departments or business sectors | Out of business     |

# The CORAS frequency table

| <b>Frequency values</b>                 |                                |                                       |                                     |                                   |                                      |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Category</b>                         | <b>Rare</b>                    | <b>Unlikely</b>                       | <b>Possible</b>                     | <b>Likely</b>                     | <b>Almost certain</b>                |
| Number of Unwanted incidents per Year   | 1/100                          | 1/100 – 1/50                          | 1/50 - 1                            | 1 - 12                            | > 12                                 |
| Number of Unwanted incidents per Demand | 1/1000                         | (1/500)                               | 1/50                                | (1/25)                            | 1/1                                  |
| Interpretation of number of demands     | Unwanted incident never Occurs | Each thousand time the system is used | Each tenth times the system is used | Each five time the system is used | Every second time the system is used |

# The total picture - 1

The total picture of the situation shows the risks and the benefits that stem from a planned activity.

This is not a mechanism that can be used to identify the best solution.

It is, however, an important input when we make decisions.

# The total picture - 2

The total picture shows risks, benefits and opportunities. Risk can be shown in two ways:

1. Unmitigated risks
2. Mitigated risks – include the effect of risk reduction activities, e.g. barriers. This can be done by
  - Modifying the risk assessment
  - Indicate how the risk will move in the diagram after mitigations

# The total picture - 3

The next slides show the total picture and how it change for the activity

Outsource the MMI activities in the project to an MMI experts company.

# Costs and benefits

|   |   |   |                                       |   |
|---|---|---|---------------------------------------|---|
| B | H |   | Reduced number of MMI-related defects |   |
|   | M |   |                                       |   |
|   | L |   |                                       |   |
|   | p | L | M                                     | H                                       |
| C | L |   |                                       | Extra work needed for MMI-specification |
|   | M |   |                                       |   |
|   | H |   |                                       |   |

# Unmitigated risks

|   |   |   |                                       |   |
|---|---|---|---------------------------------------|---|
| B | H |   | Reduced number of MMI-related defects |   |
|   | M |   |                                       |   |
|   | L |   |                                       |   |
|   | p | L   | M                                     | H                                       |
| C | L |   |                                       | Extra work needed for MMI-specification |
|   | M |   |                                       |   |
|   | H | Large disagreements between designers and MMI experts | Partnership does not work             |   |

# The mitigation effect

|   |   |   |                                       |   |
|---|---|---|---------------------------------------|---|
| B | H |   | Reduced number of MMI-related defects |   |
|   | M |   |                                       |   |
|   | L |   |                                       |   |
|   | p | L   | M                                     | H                                       |
| C | L |   |                                       | Extra work needed for MMI-specification |
|   | M |   | 2                                     |   |
|   | H | Large disagreements between designers and MMI experts | Partnership does not work             | 1                                       |



# The risk and opportunity pattern

A pattern is a description of a standard way to solve a common problem. The Risk and Opportunity Pattern – ROP – is a way to analyze and manage risk and opportunity.

ROP has two components:

- A set of assessment and management activities
- A process that describe an activity sequence

# The ROP process

ROP consists of the following activities:

1. Define the job and its borders
2. Perform a risk assessment
3. Perform an opportunity assessment
4. Implement the identified barriers
5. Perform a new risk assessment
6. Do the job while
  - controlling risks and preventing problems
  - searching for opportunity enables and harvesting benefits

# ROP activities – risk part

- **Define the job and its borders**  
We cannot consider everything – only what is inside the defined borders.
- **Perform a risk assessment**  
Use one or more of the described brainstorming methods
- **Implement the identified barriers**  
These are the barriers identified in the previous step. Remember to update your risk table

# Barrier efficiency

Barriers will define actions that will help us to avoid problems. Identification of barriers is, however, not enough. We also need to assess how efficient they are.

This is shown in the extended risk table together with the leverage of each barrier.

# Barrier leverage

$$\text{Leverage} = (C * p * E - \text{Cost}) / \text{Cost}$$

The leverage will prioritize barriers which:

- Have low costs – Cost is small
- Have high efficiency – E is large
- Attack important risks – C\*p is high

# Extended risk table

| Event | C | p | R | Barrier | Cost | E | L | Resp. |
|-------|---|---|---|---------|------|---|---|-------|
|       |   |   |   |         |      |   |   |       |
|       |   |   |   |         |      |   |   |       |
|       |   |   |   |         |      |   |   |       |

# Barrier leverage – example

| <b>Event</b>  | <b>Cons</b> | <b>p</b> | <b>R</b> | <b>Mitigation</b>   | <b>E</b> | <b>Cost</b> | <b>L</b> | <b>Resp</b> |
|---|-------------|----------|----------|---|----------|-------------|----------|-------------|
| Partnership does not work due to business conflicts | 10          | 4        | 40       | Do a thorough Research on selected partner's business goals                     | 0.5      | 10          | 1        | John        |
| Customers do not prioritize project participation   | 10          | 4        | 40       | State the conditions and consequences of customer participation in the contract | 1.0      | 3           | 12       | Pete        |

# Some comments on barriers

It is important to remember that:

- Each risk will usually need a different barrier – a barrier that works against one risk can be useless against another risk.
- It is important to consider the three main barrier strategies:
  - Prevent the risk from becoming a problem
  - Control the problem to avoid the consequences
  - Reduce the consequences



**Følge opp og kontrollere risiko**

# Risikooppfølging - 1

## Risikooppfølging

- Kan ikke være en ekstra aktivitet som vi gjør nå og da – viss vi husker på det.
  - Må være en integrert del av prosjektstyringen – noe vi gjør regelmessig og på en systematisk måte.
- Å bare ha en punkt på agendaen som heter "Endringer i risikobilde" er ikke nok.

# Risikooppfølging - 2

Når prosjektet har startet må vi følge med på to forhold – endringer i:

- De forutsetningene som lå til grunn for den opprinnelige risikoanalysen
- Risikobildet – hva er farlige hendelser, hva slags konsekvenser har de osv.?

# Forutsetninger

Risikoen i et prosjekt blir påvirket av både eksterne og interne faktorer.

Når en eller flere av disse faktorene endrer seg vil også en eller flere risikofaktorer kunne endre seg.

- Interne faktorer: forhold som hører hjemme i bedriften og som bedriften til en viss grad har kontroll over
- Eksterne faktorer: forhold bedriften ikke har noen kontroll over

# Risikoplanen

Både for eksterne og interne faktorer har vi allerede, som en del av risikoanalysen

- Identifisert de viktigste faktorer – de som har størst innflytelse på risikoen i prosjektet.
- Diskutert hvordan de kan endre seg og hva vi skal gjøre viss det skjer.

# Endringer i eksterne faktorer

Eksterne faktorer er f.eks.:

- Lønns- og prisutvikling
- Politiske beslutninger – eller mangel på slike
- Endringer i relevante lover eller regler
- Folk som slutter eller går over i en annen stilling
- Endringer hos kunden, f.eks. ny kontaktperson for prosjektet

# Endringer i interne faktorer

Interne faktorer er f.eks.:

- Flytting av personell fra et prosjekt til et annet – f.eks. på grunn av behov for ”brannslukking”
- Endringer i tilgang på maskinressurser
- Nedprioritering av prosjektet

# Risikotabellen

- Vi må gå gjennom risikoanalysen regelmessig. Det er vanskelig å lage generelle regler for hvor ofte man trenger å gjøre det siden dette avhenger av
- Hvor viktig prosjektet er – hvor stor del av budsjettet er bundet opp i prosjektet?
  - Hvor mye "turbulens" vi er utsatt for
  - Prosjektets varighet.



# Prosjektets viktighet - 1

Dette er den viktigste faktoren når vi skal vurdere hvor ofte vi trenger å gjenta risikoanalysen.

Ut fra CORAS konsekvenskategorier kan vi lage et grovt, men nyttig anslag av prosjektets viktighet basert på hvor stor del av bedriftens budsjett eller omsetning som er budet opp til prosjektet.

# Prosjektets viktighet - 2

Ut fra CORAS' tabell kan vi f.eks. lage følgende regel for prosjektets viktighet ut fra hvor stor del av bedriftens totale inntekt vi skaper:

- Prosjektstørrelse  $< 1\%$   $\Rightarrow$  Lav
- Prosjektstørrelse  $1 - 10\%$   $\Rightarrow$  Medium
- Prosjektstørrelse  $> 10\%$   $\Rightarrow$  Høy

# Graden av turbulens - 1

Det vil være rimelig å vurdere graden av turbulens ut fra hvor ofte det forekommer viktige endringer i prosjektets

- Krav – hva skal vi lage
- Bemanning – hvem skal jobbe i prosjektet og hvor mye

Tabellen på neste side kan være et brukbart utgangspunkt.

# Graden av turbulens - 2

| <b>Frequency classification</b> | <b>Occurrences per year</b> |                  |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Very frequent                   | 200                         | Every day        |
| Frequent                        | 100                         | Every few days   |
| Probable                        | 40                          | Every week       |
| Occasional                      | 10                          | Monthly          |
| Remote                          | 1                           | Annually         |
| Improbable                      | 0.2                         | Every few years  |
| Incredible                      | 0.01                        | Once in 10 years |

# Prosjektets varighet

Den siste faktoren vi vil ta med er prosjektets varighet.

- For prosjekter av lang varighet kan det være nok med en ny risikoanalyse hver måned.
- Viss vi bruker en smidig utviklingsmetode – f.eks. Scrum – kan det være naturlig å vurdere risiko ved avslutningen av hver sprint.
- For små prosjekter – noen måneder – kan det være fornuftig å se på risikoanalysen et par ganger i måneden.

# Ny risikoanalyse - 1

Nye risikoanalyser må se etter

- Nye hendelser som kan gi oss problemer
- Hendelser som ikke lenger er mulige eller viktige
- Nye, mer effektive barrierer
- Endringer i risikoens:
  - Konsekvenser
  - Sannsynelighet

# Ny risikoanalyse - 2

Start med hendelsene – alle hendelser som ikke lenger er viktige eller mulige skal fjernes fra risikotabellen.

Deretter ser vi på sannsynelighet – p – og konsekvens – C. Lage nye risikoanslag viss minst en av de blir endret.

Lag en ny prioritert risikoliste og få på plass barrierer og ansvarlig person.

Analysere og lære



# Generelt – 1

For at vi skal lære av prosjektet må vi

- Gå gjennom det vi har gjort og se hva som var godt og hva som var dårlig.
- Ta vare på erfaringene slik at de er lette å gjenbruke. Dette kan f.eks. gjøres ved å bruke
  - Et elektronisk dokumentarkiv
  - En standard database med tekst og nøkkelord
  - En Wiki web

# Generelt – 2

Faktorer vil endre seg – vi har ikke en statisk verden.

På den annen side – det finnes en stor grad av kontinuitet, særlig for mennesker og store organisasjoner.

## **Derfor**

Tidligere erfaringer er ***en av flere*** viktige input til nye beslutninger.

# Generelt – 3

Vi må ha en prosess som sørger for at erfaringene virkelig blir gjenbrukt.

Når vi f.eks. skal dokumentere forutsetningene for en risikoanalyse i et nytt prosjekt må vi

- Gå gjennom de forutsetningene som ble gjort for alle eller liknende tidligere prosjekter.
- Se på hvilke forutsetninger som
  - Var stabile
  - Endret seg hyppig

# Læringsmuligheter – 1

Etter at prosjektet er avsluttet må vi systematisere de erfaringene vi har samlet under veis. Dette gjelder også for risikoanalyse. Det finnes to sett av lærdom

- Dette fungerte bra – noe vi vil gjenta
- Dette fungerte dårlig – noe vi vil unngå eller forbedre til neste gang

# Læringsmuligheter – 2

Vi bør se på:

- Den prosessen vi brukte i risikoanalysen
- Forutsetninger – hvilke var riktige?
- Risikofaktorer som kom til under veis
- Feil vurdering av hendelser, konsekvenser og tiltak
- Risiki som ble problemer. Husk å ta med de tilfellene der vi vurderte sannsynligheten som Lav.

# Risikoanalyseprosessen

Vi starte med å se på prosessen vi brukte for å lage risikotabellen. Viktige momenter:

- Hvem deltok? Inkluderte vi all tilgjengelig ekspertise?
- Hvordan gikk vi fram for å lage risikotabellen? Har må vi se på hvordan vi
  - Graderte sannsynligheter og konsekvenser
  - Identifisert tiltak og barrierer

# Forutsetninger

Vi har allerede oversikt over de forutsetningene vi har gjort. Gå gjennom de og noter hvilke som var

- Riktige
  - Hvor ofte ble de endret?
  - Hvorfor ble de endret?
- Feil
  - Hvorfor trodde vi de var riktige?
  - Hva kan vi gjøre for å unngå denne feilen neste gang

# Risikohendelser

For risikohendelser må vi dokumentere

- Hvilke av hendelsene i risikotabellen
  - Inntraff. Hva var hendelsesforløpet og hva ble konsekvensene?
  - Inntraff ikke. Hvorfor?
- Hvilke nye risikofaktorer dukket opp underveis?
  - Hvorfor var de ikke med i risikoanalysen fra starten?
  - Inntraff noen av de?
  - Hva slags konsekvenser hadde de?



# Hendelser, konsekvenser og tiltak

For alle alvorlige problemer i løpet av prosjektet må vi dokumentere

- Fantes hendelsen i risikotabellen med fornuftige p- og C-verdier?
- Var det knyttet tiltak til hendelsen og viss ja – hvorfor fungerte de ikke godt nok?
- Hva slags tiltak burde vært iverksatt?

# Nye problemer – 1

Dette er den viktigste delen – hvilke nye problemer dukket opp underveis. Disse faller i to kategorier.

Den første kategorien er registrerte risikohendelser som ble problemer. Hvorfor skjedde dette?

Hadde vi

- Planlagt tiltak som ikke fungerte?
- Latt vær å planlegge tiltak – og hvorfor?

# Nye problemer – 2

Den andre kategorien er problemer som dukket opp og som ikke var med i risikoanalysen. Her må vi finne ut:

- Hvorfor ble ikke dette identifisert som en risiko?
- Hva utløste problemet?
- Hva ble konsekvensene av problemet for prosjektet?

# Til slutt

På innbydelsen til NOKIOS står det

”IKT er for viktig til at vi kan overlate det til teknologene”

MEN

”Erfaringene fra POL – IT 94 og TRESS 90 viser at det å overlate det til byråkratene heller ikke er noe genistrek”