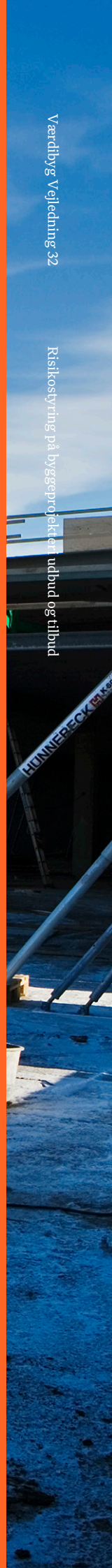


# Risikostyring — på byggeprojekter



# VÆRDIBYGG HAR UDGIVET FEM VEJLEDNINGER OM RISIKOSTYRING

## **ETABLERING AF RISIKOSTYRING**

Sådan opstiller man risikostyring og -organisation på større projekter og fastlægger styringsprincipper, risikopolitik mv.

## **RISIKOSTYRING PÅ BYGGEPROJEKTER**

Sådan kommer man godt i gang på projektet. På mindre projekter (<10 mio. DKK i anlægsomkostninger) anbefales det at gå direkte til denne vejledning.

## **RISIKOSTYRING I UDBUD OG TILBUD**

Om konsekvenserne af bygherrens tidlige valg og muligheder for at styre risiko gennem udbuddet. Og tilbudsgivernes vurderinger af risiko i udarbejdelsen af tilbud.

## **RISIKOSTYRING - VÆRKTØJER OG EKSEMPLER**

Kompendium med gennemgang af forskellige værktøjer og metoder samt eksempler på dokumenter til brug i risikostyring. Værktøjernes anvendelighed beskrives, samt hvad man skal være særligt opmærksom på ved brug.

## **RISIKOHÅNDTERING PÅ RENOVERINGSPROJEKTER**

En simpel introduktion til risikostyring på mindre projekter. Kan også bruges til nybyggeri.

# SAMARBEJDET OM RISIKOSTYRING

Der er stigende efterspørgsel på risikostyring både fra bygherrer og deres bagland, der ikke tåler, at projektet går galt, og fra byggeriets virksomheder, der ikke ønsker at tabe penge på risikofyldte byggeprojekter.

Vejledning her er et godt sted at starte, hvis man vil have en hurtig indføring i risikostyring. Organisering, roller og ansvar ift. risikostyring på større projekter er beskrevet i vejledningen "Etablering af risikostyring", men på mindre projekter vil opgaverne blive udført af projektledelsen. I "Risikostyring - Værktøjer og eksempler" findes beskrivelser og eksempler på en række af de risiko-værktøjer, der nævnes i denne vejledning.

Denne vejledning giver anbefalinger til, hvordan arbejdet med risikostyring opstartes og gennemføres undervejs i projektet på en værdiskabende måde. Vejledningen giver anbefalinger til, hvordan risici identificeres, analyseres og håndteres. Derudover peges der på nødvendige forudsætninger for, at risikostyring giver værdi, samt på typiske barrierer for god risikostyring.

God risikostyring er et samarbejde mellem bygherre, rådgivere og entreprenører, projektleder, projekteringsleder og/eller risikokoordinator, og gennem god risikostyring i projekter kan vi opnå:

- At der træffes bedre beslutninger på et informeret grundlag ift. projektets risici.
- Større tillid og manøvrerum til projektledelsen
- Øget overblik og grundlag for en proaktiv og effektiv ledelse
- Organisatorisk læring.

Vejledningen fokuserer på projektets risikostyring og er rettet mod de personer i projektorganisationen, der driver processen og træffer beslutninger for at nå i mål med projektet. De involverede parter/virksomheders 'individuelle' risici behandles ikke direkte i denne vejledning, selvom flere af anbefalingerne også vil kunne bruges i de enkelte virksomheder.

Værdibyg, 2019

Værdibyg er et samarbejde mellem:



## RISIKOSTYRING PÅ BYGGEPROJEKTER

Denne vejledning er udarbejdet og udgivet af brancheinitiativet Værdibyg med støtte fra brancheorganisationerne bag Værdibyg og fra Realdania.

Udarbejdelsen af vejledningen er sket med aktiv involvering af følgende kompetencegruppe:

**BAT Kartellet:** David Jennow (Øens Murerfirma) | **Bygherreforeningen:** Birgitte Dyrvig Carlsson (DyrvigConsult), Bjarne Hellmann (Københavns Universitet), Dines Jørgensen (V2C), Dorthe Bechmann (DTU CAS), Morten Wind (Kuben Management A/S), Nana Ejlers (Bygningsstyrelsen), Torben Jakobsen (Bygningsstyrelsen), Mikael Bredsdorff (Emcon), Finn Bloch (Københavns Lufthavne A/S), Trine Holst Veicherts (Vejdirektoratet) | **Danske Arkitektvirksomheder:** Lasse Grosbøll (JJW Arkitekter), Maiken Højgaard (BIG) | **Dansk Byggeri:** Bo Grenaa Bodi (Enemærke & Petersen), Jannik Iversen (Per Aarsleff A/S), Lennart Gerard Pedersen (Anker Hansen & Co A/S), Peter Poulsen (B. Nygaard Sørensen A/S), Gunnar Waagstein (NCC) | **FRI:** Andreas Claus Hansen (DOMINIA AS), Ib Stejlborg (Strunge Jensen a/s), Karim Cedric Meaouia (NIRAS A/S), Mikael Thyssen (NIRAS A/S), Lars Frisk (Rambøll) | **Tekniq:** Allan Løvgreen (GK Danmark A/S) | **Værdibyg:** Rolf Simonsen (Værdibyg), Carl Johan Christensen (Værdibyg)

**Konsulenter og penneførere:** Mikael Thyssen og Karim Meaouia (NIRAS A/S)

En særlig tak til Josef Oehmen og Pelle Lundquist Willumsen (DTU Management) for værdifulde bidrag og sparring undervejs.

**Redaktion:** Carl Johan Christensen og Rolf Simonsen (Værdibyg)

Layout og illustration: [www.portfolio.asksimonsen.dk](http://www.portfolio.asksimonsen.dk) | Tryk: **Jungersen Grafisk ApS**

København, 2019

**VÆRDIBYG**



# INDHOLD

<b>SAMARBEJDET OM RISIKOSTYRING</b> .....	<b>1</b>
<b>PROCES FOR RISIKOSTYRING</b> .....	<b>4</b>
<b>KICK-OFF MØDER OG WORKSHOPS</b> .....	<b>12</b>
<b>RISIKOSTYRING SKAL SYNLIGGØRES</b> .....	<b>14</b>
<b>FORUDSÆTNINGER FOR RISIKOANALYSE</b> .....	<b>16</b>
<b>FORSKELLIGE FASER OG TYPER AF RISICI</b> .....	<b>18</b>
<b>FOKUS PÅ MULIGHEDER OG TILVALG AF RISICI</b> .....	<b>20</b>

# PROCES FOR RISIKOSTYRING

Vi indleder med at beskrive risikostyringsprocessen som en ramme for de konkrete værktøjer, som introduceres og yderligere beskrives i efterfølgende afsnit samt i værktøjskompendiet. Ansvar for at gennemføre de nævnte aktiviteter kan ligge forskellige steder, men det er vigtigt, at det er eksplicit placeret hos eksempelvis en projektleder (bygherre, rådgiver eller entreprenør), projekteringsleder eller en dedikeret risikoleder.

Processen består af fire trin som vist i figuren og beskrevet efterfølgende. Typer af risici og handlemuligheder vil ændre sig i takt med projektets fremdrift,<sup>3</sup> og derfor er det vigtigt, at de fire trin i processen gentages i løbet af et projekt.

## DEFINITIONER AF BEGREBER

Definitioner jf ISO 31000:2018-standarden.

- **Risiko:** virkning af usikkerhed på målsætninger.<sup>1</sup> 'Virkning' kan forstås som en afvigelse fra forventningen – såvel positiv som negativ
- **Usikkerhed:** tilstand af ufuldkommen information med hensyn til forståelse eller viden om en hændelse, dens konsekvens eller sandsynlighed
- **Risikostyring:** koordinerede aktiviteter, der styrer og kontrollerer en organisation ift. risiko.<sup>2</sup>

Se endvidere vejledningen "Etablering af risikostyring" for definitioner.

<sup>1</sup> ISO 31000:2018: "Effect of uncertainty on objectives".

<sup>2</sup> ISO 31000:2018: "Coordinated activities to direct and control an organization with regard to risk".

## RISIKOIDENTIFIKATION

Udgangspunktet for en målrettet indsats i forhold til risici er at få identificeret projektets risici.

Første skridt er at identificere projektets risici gennem:

- Brainstorm i tværfaglige og tværorganisatoriske workshops
- Erfaringsopsamling fra andre projekter og organisationer
- Et ekspertpanel (ofte benævnt 'risikogruppen'<sup>4</sup>)
- Lister, hvori projektdeltagere og interessenter kan rapportere risici og bekymringer løbende.



<sup>3</sup> Se også afsnittet "Forskellige faser og typer af risici".

<sup>4</sup> Læs evt. mere i Værdibygs vejledning "Etablering af risikostyring".

I den forbindelse er det vigtigt at tydeliggøre opgaven. Risikostyringen skal tage udgangspunkt i projektets succeskriterier og desuden forholde sig til projektets omgivelser og grænseflader. Dette kan være beskrevet i en risikoplan, men ellers skal man tage stilling til, om identifikationen ud over projektrisici vedr. tid og økonomi f.eks. skal indeholde:

- Driftsmæssige og arbejdsmiljømæssige risici
- En bestemt fase eller medtage alle risici helt frem til ibrugtagning
- Usædvanlige hændelser som f.eks. terrorangreb.



Figur 1: Proces for risikostyring.

Identificerede risiko samles i et risikoregister,<sup>5</sup> der samler og strukturerer de væsentligste risici og viderefører dem til det efterfølgende arbejde.

## AFGRÆNSNING AF RISIKOBEGREBET

Når man arbejder med risikostyring, er det vigtigt at skelne mellem problemløsning og risikostyring. Risikostyring handler om at se fremad ud fra viden om tidligere hændelser. Risici, der er indtruffet, bliver til aktuelle problemstillinger, som typisk overgår til almen projektledelse.

I et projekt kan der være bekymringer ift., om aftalte aktiviteter rent faktisk udføres i rette tid og i den kvalitet, der er aftalt. Hvis der foreligger klare aftaler, og der er kompetente personer på projektet, betegnes disse 'almindelige arbejdsopgaver' ikke som risici. Hvorvidt opgaverne udføres og er i rette kvalitet, skal håndteres som en del af projektledelsen.

5 Et eksempel på risikolog er vist i "Risikostyring - Værktøjer og eksempler".

## RISIKOANALYSE

Risikoregisteret er i praksis en log, hvor alle identificerede risici logges og løbende opdateres. Ved registrering af risici i risikologgen foretages en vurdering af:

- Årsager
- Sandsynlighed
- Konsekvenser
- Afhængighed mellem risici.

Figur 2 illustrerer, hvordan der kan være mange årsager til en given hændelse.

Årsagsanalysen er vigtig for at kunne vurdere, hvilke handlinger der skal iværksættes for at fjerne de bagvedliggende årsager – så man ikke bare 'symptombehandler'.

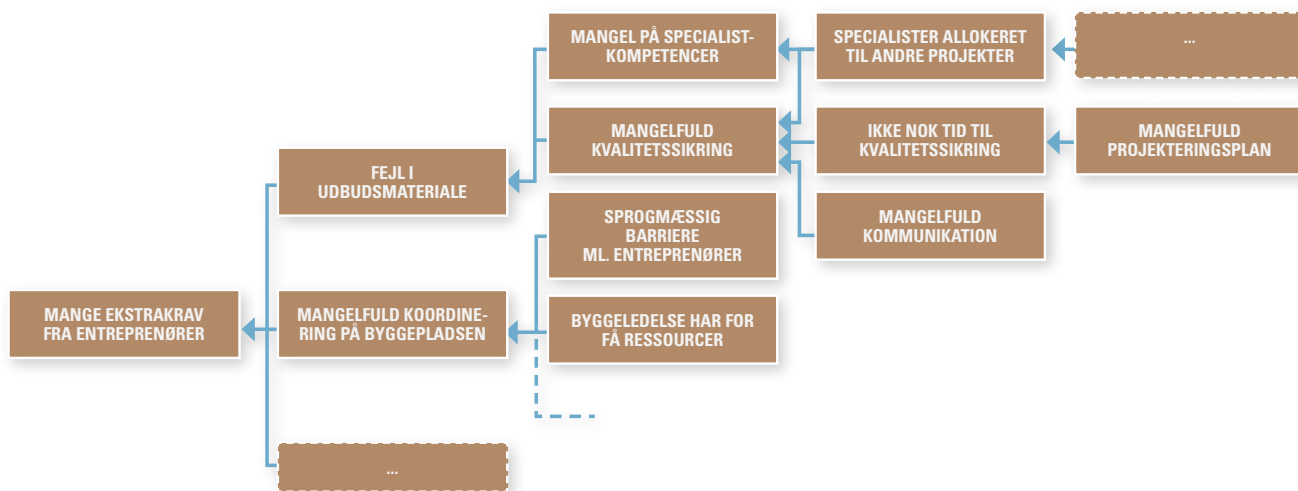
Det anbefales, at der som minimum foretages en kvantitativ vurdering af *sandsynligheden* for risikoens forekomst f.eks. som en frekvens. Vurdering af konsekvens-

## RISIKOANALYSE IFØLGE YBL18

Ifølge Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018 (YBL18) skal idéoplæg og byggeprogram omfatte en risikoanalyse med fokus på kvalitet, myndighedsforhold, tid, økonomi mv. I de efterfølgende faser skal projekteringslederen sammen med fagrådgiverne arbejde videre med risikoanalysen og følge op på denne.

Krav til risikostyring skal tilpasses, alt efter om projektet udføres efter AB18 og ABR18, eller projektet udføres med AB-forenklet og ABR-forenklet.

en deles ofte op på flere parametre med udgangspunkt i projektets succeskriterier, og det er ikke altid muligt at kvantificere alle parametre.



Figur 2: Risikoanalyse – analyse af årsager.

Når sandsynlighed og konsekvens er vurderet, udregnes risikotallet som:

$$\text{Risikotal} = \text{sandsynlighed} \times \text{konsekvens}.$$

Risikotallet anvendes til at foretage en overordnet trafiklys-kategorisering (rød, gul, grøn). Se figur 3.

Vurdering af sandsynlighed kan kombinere kvantitative og kvalitative parametre (f.eks. 1: usandsynligt (0-5%), 2: mindre sandsynligt (5-10%), 3: mulig (10-25%), 4: sandsynlig (25-50%) ...), ligesom konsekvensskalaen kan angive nogle niveauer/spænd (1: én uges forsinkelse, 2: én måneds forsinkelse, 3: ...).

<b>5</b> <b>Meget sandsynlig</b>	5	10	15	20	25
<b>4</b> <b>Sandsynlig</b>	4	8	12	16	20
<b>3</b> <b>Mulig</b>	3	6	9	12	15
<b>2</b> <b>Mindre sandsynlig</b>	2	4	6	8	10
<b>1</b> <b>Usandsynlig</b>	1	2	3	4	5
<b>SANDSYNLIGHED</b>  <b>KONSEKVENSS</b>	<b>1</b> <b>Ubetydelig</b>	<b>2</b> <b>Mindre betydende</b>	<b>3</b> <b>Betydelig</b>	<b>4</b> <b>Alvorlig</b>	<b>5</b> <b>Katastrofal</b>

Ikke kritisk
  Under observation
  Kritisk

Figur 3: Eksempel på risikomatrix til fastlæggelse af trafiklyskategorisering.

Konsekvens	1	2	3	4	5
	UBETYDELIG	MINDRE BETYDENDE	BETYDELIG	ALVORLIG	KATASTROFAL
Tid	Mindre end 1% forsinkelse ift. den samlede tidsplan	Mindre end 4% forsinkelse ift. den samlede tidsplan	Mindre end 7% forsinkelse ift. den samlede tidsplan	Mindre end 15% forsinkelse ift. den samlede tidsplan	Mere end 15% forsinkelse af den samlede tidsplan
Økonomi	Mindre end 0,1% af anlægsbudget	Mindre end 1% af anlægsbudget	Mindre end 5% af anlægsbudget	Mindre end 10% af anlægsbudget	Mere end 10% af anlægsbudget
Kvalitet	Ingen betydning for opfyldelse af projektets succeskriterier, men mindre kvalitetsforringelser	Risikoen har en lille betydning for opfyldelse af projektets succeskriterier	Risikoen har betydning for opfyldelse af projektets succeskriterier	Risikoen har væsentlig betydning for opfyldelse af projektets succeskriterier	Risikoen har kritisk betydning for opfyldelse af projektets succeskriterier
Drift	Konsekvensen vil være ca. 1% øgede driftsomkostningerne fremadrettet	Mere end 1% øgede driftsomkostninger fremadrettet	Mere end 5% øgede driftsomkostninger fremadrettet	Mere end 10% øgede driftsomkostninger fremadrettet	Mere end 15% øgede driftsomkostninger fremadrettet

Sandsynlighed	1	2	3	4	5
	USANDSYNLIG	MINDRE SANDSYNLIG	MULIG	SANDSYNLIG	MEGET SANDSYNLIG
	0-5% Indtræffer mindre end hver 20. gang for denne type projekt	5-10% Indtræffer mindre end hver 10. gang for denne type projekt	10-25% Indtræffer mindre end hver 4. gang for denne type projekt	25-50% Indtræffer mindre end hver 2. gang for denne type projekt	50% eller højere Indtræffer oftere end hver 2. gang for denne type projekt

## DEN ØKONOMISKE KONSEKVENNS

Den økonomiske konsekvens kan, afhængig af tilgængelige data/information, kvantificeres i større eller mindre grad. Typisk anvendes:

- Skala fra 1-5, der beskriver økonomiske intervaller (jf. risikomatrix figur 3)
- Worst case: simpel estimering af 'worst case' for hver risiko
- Vægtet trepunkts estimat ( $1 \times \text{minimum} + 3 \times \text{mest sandsynlige} + 1 \times \text{maksimum} / 5$ )

Hvis der er foretaget økonomiske estimater for de enkelte risici (sandsynlighed x økonomisk konsekvens), foretages ofte en simpel sum af disse for at give et 'tillempet' samlet billede af den økonomiske risiko. Man bør være særlig opmærksom på, at jo flere risici der identificeres og medtages i analysen, jo større bliver dette risikobeløb, der ofte sammenlignes med reservepuljen.

## AFHÆNGIGHED MELLEM RISICI

Risici kan være indbyrdes afhængige, og man skal være særlig påpasselig med, at den samme konsekvens ikke medregnes under flere risici. Normalt giver det ikke mening at medtage mere end 30-50 risici i risikoregisteret, da det vil blive for uoverskueligt at administrere og følge op på så mange risici.

Analyse af afhængighed er vigtigt, når man forsøger at skabe sig et samlet billede af den økonomiske risiko – så man ikke tæller den samme risiko 'dobbel'. Det kan også have betydning for udarbejdelse af handlingsplaner og beredskabsplaner, såfremt risici indtræffer. Desuden fås et misvisende tal for den samlede risikopulje/tillæg. Et eksempel på sammenhængende risici er vist i figur 4.

## SUCCESSIV KALKULATION

Metoden 'successiv kalkulation' anvendes for vurdering af den samlede økonomiske usikkerhed. Her vurderes usikkerheder på mængde og pris, samt generelle 'tværgående' forhold, med henblik på at give et samlet estimat af den mest sandsynlige pris (eller omkostning) samt et spænd for minimum og maksimum pris/omkostning. Ved successiv kalkulation opnås ikke en liste med konkrete risici, som man efterfølgende kan handle på, men en mere generel pulje af usikre faktorer, som kan påvirke totalbudgettet. Læs mere om metoden i "Risikostyring - Værktøjer og eksempler".



Figur 4: Scenarie-analyse.

## PLANLÆGNING AF TILTAG

På baggrund af identifikation og analyse kan man rangordne risici og planlægge handling. For alle identificerede risici skal det besluttes, om risici skal accepteres, eller om der skal iværksættes ét eller flere tiltag. Negative risici kan principielt håndteres ved:

- At erkende og acceptere risikoen, men håndtere den, hvor den bedst kan styres eller løses (og evt. afsætte en passende reserve)
- At minimere sandsynligheden for, at risikoen opstår gennem forebyggende tiltag
- At minimere konsekvensen af risikoen gennem forebyggende tiltag eller beredskab
- At fjerne risikoen ved at vælge en alternativ løsning eller forsikring.

En årsagsanalyse kan være et vigtigt redskab til at sikre, at man sætter ind det rigtige sted. Det er ofte en fordel at præcisere, hvem der er ansvarlig, og deadline for hvert tiltag.

## HANDLING OG OPFØLGNING

Det fjerde og mest afgørende trin i risikomodellen er at implementere tiltag og følge op på de identificerede risici. Ofte udpeges en 'risikoejer', der skal sikre, at afværgetiltag/handlingsplan implementeres. Men ofte vil risikostyring være en ekstra opgave, der ligger ud over risikoejerens 'kerneopgave'. Derfor kræver risikostyring særlig bevågenhed ift. opfølgning.

Det er også vigtigt at være bevidst om, at selvom sandsynligheden er minimeret, skal risiciene fortsat overvåges, idet de stadig kan have konsekvens for projektet, og fordi projekter ofte er 'levende', og sandsynligheden kan ændre sig over tid.



# KICK-OFF-MØDER OG WORKSHOPS

En god måde at introducere risikostyringen på er via et kick-off-møde eller en risikoworkshop. En god risikoworkshop kræver planlægning, for det kan erfaringsmæssigt tage meget lang tid at drøfte risici – især hvis hver risiko skal analyseres ift. årsag, sandsynlighed, konsekvens og afhængigheder, og handlingsplaner skal fastlægges.

For at få effektive og resultatskabende risikoworkshops anbefaler vi:

- At afgrænse diskussionen ved at fastlægge et tema for risikoen – dvs. risici inden for én eller få kategorier (f.eks. 'udførelsesrisici')
- At sikre, at deltagerne har relevante og forskellige kompetencer, så man kommer rundt om risici. Deltagerantallet skal stå mål med opgaven, men ofte vil 5-10 personer fungere godt.
- At udføre brainstorm vedr. risici på forhånd via spørgeskema, hvilket giver mødeleder mulighed for at sortere input og fjerne dubletter inden mødet.
- At deltagerne kun foretager en overordnet prioritering af risici under selve workshoppen. Herefter kan risikoorganisationen foretage den detaljerede analyse af sandsynlighed og konsekvens ift. risikomatrixen (resultatet kan evt. verificeres efterfølgende via deltagerens kommentering af risikoregister).
- At der anvendes en 'bruttoliste', hvor gangene fra tidligere projekter allerede er analyseret
- At der afsættes tid til (evt. efter workshop) at indgå klare aftaler om, hvem gør hvad ift. opfølgning på risici, og at sætte en klar deadline. Uden dette fjerde trin i risikomodelen (figur 1) har de foregående trin ingen værdi!

En workshop bør altid tilpasses projektets størrelse og kompleksitet. På større projekter kan nedenstående dagsorden anvendes til inspiration:

## 1. Velkomst og kort introduktion til projektet samt forudsætninger

*Vision, organisation, rammevilkår osv.*

## 2. Værdi af og formål med risikostyring og introduktion til metoden

*Begrundelse, definitioner og metode for risikostyring*

## 3. Brainstorm – enkeltvis og i plenum (identifikation)

*Projektets risici og muligheder – samt erfaringer fra andre projekter*

## 4. Kategorisering og prioritering af risici (analyse)

*Emnemæssig kategorisering, årsagsanalyse og prioritering fra 1-5*

## 5. Handlingsplaner

*Aftaler om, hvordan der skal følges op på risici og muligheder i prioriteret rækkefølge  
Ejerskab til hver risiko*

## 6. Fælles opsamling og evaluering

For at effektivisere arbejdet kan risikoworkshoppen lægges i forbindelse med eksisterende mødefora. F.eks. kan risikostyring være et punkt på dagsordenen ved bygherremødet eller byggemødet hver måned eller efter behov.

Som det fremgår af figur 1, er det vigtigt at følge op og gentage workshops som minimum ved faseskift. Et eksempel på spørgeskema forud for workshop er vist i figur 5.

# KÆRE WORKSHOPDELTAGER

VI SER FREMTIL AT AFHOLDE RISIKOWORKSHOP PÅ FREDAG D. ...

Formålet med workshoppen er at identificere og analysere risici i forbindelse med opstart på byggepladsen og arbejderne i de kommende måneder.

Som forberedelse til workshoppen bedes du udfylde vedhæftede skema med de risici, som du betragter som de væsentligste inden for de angivne kategorier/emner. Du behøver ikke tænke længe over det – bare skriv, hvad du umiddelbart mener udgør de største risici ...

Send svaret til \_\_\_\_\_ senest d. \_\_\_\_\_

ID	BESKRIVELSE
<b>1</b>	<b>ØKONOMI</b>
1.1	Feks. økonomi overskrides pga. usikkerhed ift. mængder
<b>2</b>	<b>KVALITET</b>
2.1	Feks. alvorlige vandskader pga. manglende ks af rørsamlinger
<b>3</b>	<b>ARBEJDSMILJØ</b>
3.1	Feks. arbejder i snævre rum i bygning 2
<b>4</b>	<b>TID</b>
4.1	Feks. leverance af ventilationsanlæg kritisk for tidsplan
<b>5</b>	<b>PROJEKTMATERIALE/PROJEKTOPFØLGNING</b>
5.1	Feks. manglende forudsætninger for entreprenørens egen-projektering
<b>6</b>	<b>KOORDINERING OG ORGANISERING PÅ BYGGEPLADSEN</b>
6.1	Feks. fejl og svigt pga. mange unge og uerfarne bygningsarbejdere
<b>7</b>	<b>ORGANISATION OG BESLUTNINGSPROCESSER</b>
7.1	Feks. komplekse og langsommelige beslutningsprocesser
<b>8</b>	<b>GRÆNSEFLADER OG YDRE FORHOLD (MYNDIGHEDER MV.)</b>
8.1	Feks. grænseflader til bygherreleverance vedr. IT ...
<b>9</b>	<b>SÆRLIGT RISIKOBETONED E ARBEJDER</b>
9.1	Feks. brand pga. manglede kendskab til udførelse af varmt arbejde
<b>10</b>	<b>ANDET (DEFINER SELV)</b>
10.1	
10.2	

Med venlig hilsen

Figur 5: Eksempel på spørgeskema til identifikation af risici.

# RISIKOSTYRING SKAL SYNLIGGØRES

Risikostyring opfattes desværre ofte som en ekstra opgave, der først bliver prioriteret, når de 'normale' projektledelsesopgaver er løst. Men når man ikke til risikostyringen, ender man med at lave konstant brandslukning. For at få risikostyringen indarbejdet i projektets opgaver og rutiner er der brug for fokus og opfølgning, for at risikostyringen er effektiv og skaber værdi for projektet.

Der skal skabes synlighed om opgaverne i risikostyringen og om værdien af indsatsen.

Dette kan eksempelvis gøres ved at:

- Integrere risikostyring i eksisterende mødefora
- Gøre det nemt at indberette risici til ledelsen – f.eks. i en særlig postkasse eller brevbakke
- Hænge væsentlige risici op på væggen ved siden af tidsplanen

Det er helt afgørende, at risikostyring bliver en integreret del af projektets øvrige processer og ikke bliver en 'afkoblet' proces, som lever for sig selv i et regneark. Som nævnt kan det være en fordel at gøre risikostyring til et integreret element i de møder, der alligevel bliver afholdt på byggeprojektet: bygherremøder, projekteringsmøder eller byggemøder. Hvis det f.eks. inkluderes i dagsordenen hver tredje gang, opfattes det ikke som et 'ekstraarbejde'.

## ÅBENHED TIL AT TALE OM RISIKO

Nogle føler, at det kan være udfordrende at tale om risici, og frygter, at det kan eksponere svagheder hos personer eller virksomheder i projektet. Risikostyringen skal ikke bruges til at pege fingre, men til at udpege faremomenter og handle på dem i tide. Der skal derfor opbygges en tillid mellem projektets parter, så medarbejdere og ledelse kan tale åbent om risici.

Især i virksomheder med en nul-fejls-kultur kan der være risiko for, at risici og problemstillinger undertrykkes. Det kan betyde, at risici nedtones, indtil problemet er så stort, at det ikke kan skjules mere.

For at sikre, at risici kommer frem i lyset, kan man eksempelvis:

- Lade ledelsen påvirke kulturen ved at signalere vigtigheden af risikostyring
- Etablere mulighed for, at man anonymt kan indrapportere risici
- Sørge for, at deltagerne i workshops repræsenterer projektets samlede organisation, så det ikke kun er en enkelt part, der finder risici, som andre er ansvarlige for
- Facilitere møder med fokus på at skabe tillid imellem parterne

Det er vigtigt at have fokus på ledelsens indflydelse. Feks. kan tilstedeværelsen af ledelsen i en risikoworkshop sikre forankring. Ledelsen skal tydeligt signalere, at alle problemstillinger har 'frit lejde' – ellers kan det hæmme den frie dialog.

Mødelederen (risikolederen eller projektlederen) skal tilstræbe at være 'upartisk' i sin mødeledelse, så alle kan komme til orde og deres udsagn tages alvorligt. Man skal også have fokus på, at det ikke altid er den, der taler mest, der ved mest om emnet.

### **RISIKO SKAL LØSES – IKKE SKUBBES RUNDT**

Når risiko kommer frem i lyset, kan parterne begynde at skubbe risikoen over på andre. Men risikostyring skal ikke misbruges til at fraskrive sig ansvar eller fremlægge claims og forbehold over for bygherre. At man gør opmærksom på en risiko fjerner ikke ansvaret, men giver mulighed for aktivt at adressere og håndtere den. Det er vigtigt, at parterne (og særligt bygherren) får skabt klare linjer ift., hvad risikostyring skal bruges til på de første møder og i en eventuel risikoplan eller risikopolitik.

### **VÆR OPMÆRKSOM VED FASESKIFT**

Man skal være opmærksom på, at ansvar for håndtering af risici kan skifte mellem parter i forbindelse med faseskift. Rollefordeling, ansvar og procedurer bør genbesøges og risikoplanen opdateres ved faseskift. Endvidere skal det vurderes, om nye projektdeltagere skal klædes på til at indgå i arbejdet med at styre risiko.

Faseskift og udskiftning af aktører kan dog også være en mulighed for risikostyringen, da der kommer friske øjne på projektet. Men man skal også være opmærksom på, at nye deltagere får den fornødne overlevering, så der ikke opstår uklarhed mht. roller og ansvar. Projektgennemgangsmødet er et godt sted at genbesøge arbejdet med risikostyring.

### **SOFTWARE LØSER DET IKKE ALENE**

Der findes mange softwareløsninger til risikostyring, og man kan nemt forledes til at tro, at man laver risikostyring ved at udfylde cellerne i et regneark og ved at udarbejde rapporter. Men risikostyring handler om at være på forkant og sætte ind, hvor det er nødvendigt. Dette kan ikke gøres fra en PC, men kræver kontakt med projektets parter og byggepladsen (når den er kommet i gang).

Til gengæld kan software være en nyttig hjælp til at strukturere input og skabe overblik på tværs af data, så man opnår det bedst mulige grundlag for at prioritere sin indsats. Men det kræver forståelse af, hvordan programmer virker, og hvordan output skal fortolkes. Man skal derfor altid huske at forholde sig kritisk til output fra risikoprogrammer.

# FORUDSÆTNINGER FOR RISIKOANALYSE

For at kunne gennemføre processen for risikostyring, som beskrevet i første afsnit, er der en række forudsætninger, som skal være opfyldt. Især er det vigtigt at have klarhed over projektets succeskriterier, og man skal være bevidst om, hvilken analyseform man ønsker at anvende. Dette er uddybet nedenfor.

## PROJEKTETS SUCCESKRITERIER

Når parterne i et byggeprojekt vælger at indgå aftale, er det udtryk for sammenfaldende interesser, men vægtingen af succes og det tidsmæssige perspektiv på kort og lang sigt er ofte forskellig.

Der er organisationer (bygherrer), hvor tid er den altovervejende succesparameter, f.eks. fordi tabt produktions- og indtjening langt overstiger byggeprojektets omkostninger. Ligeledes kan et opsagt lejemål og udgifter til genhusning fordre, at tidsmæssige risici prioriteres over andre. Denne risiko kan i nogen grad gives videre ved at indføre dagbøder, der gør, at også entreprenøren anser tid som en væsentlig risikoparameter. I andre projekter vil anlægsøkonomien være altafgørende for kunden, som kan acceptere en forlængelse af tidsplanen, hvis det gør projektet billigere. I tredje tilfælde kan det være æstetikken eller totaløkonomien og dermed kvaliteten i projektet, der er vigtigst for bygherren.

## GØR DET MÅLBART

Det bliver nemmere at realisere og styre efter succeskriterierne, hvis de også gøres målbare, og der skabes konsensus om dem.<sup>6</sup>

Tid, økonomi og antal arbejdsmiljøhændelser kan opgøres kvantitativt og derfor relativt nemt omsættes til målsætninger i en risikomatrix (figur 3). Både for den enkelte virksomhed og på projektniveau. Ligeledes kan kvalitet opgøres kvantitativt som antal fejl/mangler. Dog forstås kvalitet ofte i en bredere forstand og bliver svært at måle, når det f.eks. gælder arkitektonisk kvalitet. En måde at 'måle' kvalitet på, er ved at sammenligne projektet med byggeprogrammets krav.<sup>7</sup> I risikostyringen vil man så vurdere risici ift., om de har større

eller mindre konsekvens for indfrielse af kravene. Mål for kvaliteten kan også være rettet mod en effektiv drift – f.eks. mål for arealanvendelse, transporttider, energiforbrug mv.

På projektniveau anbefales det, at bygherre definerer succeskriterier som udgangspunkt for projektets risikostyring. Succeskriterier bør løbende genbesøges, når der sker ændringer i projektet eller organisationen (f.eks. ved faseskift).

## KVALITATIV ELLER KVANTITATIV ANALYSE?

Risikostyring kan være baseret på kvalitativ og/eller kvantitativ risikoanalyse. Den kvantitative analyse kræver typisk et datagrundlag (f.eks. fra tidligere projekter) for at kunne lave en beregning, mens kvalitative analyser baseres på erfaring og vurderinger. Nedenstående figur 6 kan være en guide til valg af analyseform:

Kvalitet af erfaringsdata (Høj)	Kvantitativ analyse*	Kvantitativ analyse*
	Kvalitativ analyse	Semi-kvantitativ analyse
Kvalitet af erfaringsdata (Lav)	(Lav)	(Høj)
	Information om projektets indhold og løsninger	

Figur 6: Guide til valg af kvantitativ/kvalitativ metode.

\* NB: Kræver erfaring med brug af kvantitative analysemetoder.

6 Læs mere i Værdibygs vejledning "Etablering af risikostyring".

7 For kvantificering af programkrav se også Værdibygs vejledning "Commissioning-processen".

Figur 6 beskriver helt overordnet, at når tilgængeligheden af data og information om projektets indhold og løsninger er begrænset (typisk i de tidlige projektfaser), kan det være fornuftigt at lave en kvalitativ analyse. I stort set alle andre tilfælde vil det være hensigtsmæssigt at lave en form for kvantitativ analyse.

*Kvantitativ analyse:* Hver risiko beskrives med en sandsynlighed (f.eks. indtræffer 1 ud af 10 gange = 10%) og et økonomisk estimat for konsekvensen, f.eks. som 'worst case' eller tre-punkts estimat). Vurderinger af frekvens og økonomisk estimat bør være baseret på data fra tilsvarende projekter. I vejledningen "Risikostyring - Værktøjer og eksempler" findes en uddybende beskrivelse af kvantificeringsmetoder, herunder successiv kalkulation og Monte Carlo-simulering.

*Kvalitativ analyse:* Ved kvalitativ analyse benyttes en mere beskrivende kategorisering af både sandsynlighed og konsekvens (f.eks. sker ofte / høj konsekvens) eller en simpel prioritering på en fire- eller fempunktskala (1=lav, 5=høj). Kategoriseringen baseres på 'konsensus' mellem projektets parter.

*Semi-kvantitativ analyse:* Sandsynlighed og konsekvens angives ved hjælp af intervaller (f.eks. 1-5 mio. kr. / med 10-20% sandsynlighed).

I praksis vil man ofte gøre brug af både kvalitative og kvantitative metoder afhængigt af følgende faktorer:

- Detaljeringsgrad af projektets kontekst, indhold og løsninger
- Erfaringsgrundlag (data) fra sammenlignelige projekter
- Erfaring med brug af kvantitative analysemetoder.

Man kan altid lave kvalitative risikoanalyser, mens kvantitative risikoanalyser anvendes for økonomiske risici, og når man har et brugbart datagrundlag. De kvantitative analysemetoder stiller også større kompetencekrav til brugeren for at nå frem til de rette konklusioner. Man bør altid inkludere fagpersoner til skønsomt at kvalificere de kvantitative analyser.

### HVAD SKAL MAN VÆRE OPMÆRKSOM PÅ?

Man skal være bevidst om, hvornår det giver mening at anvende den ene eller anden form for risikoanalyse. Hvis erfaringer/data er tilgængelige fra lignende projekter, vil kvantitative metoder typisk være bedre end kvalitative vurderinger. Men hvis datagrundlaget er usikkert, vil resultatet ligeledes være usikkert. Dette kan dog ændre sig undervejs i projektet, efterhånden som projektet konkretiseres.

Risici i de indledende faser er ofte mere overordnede end i de senere faser, eftersom information om det konkrete indhold og løsninger er begrænset. Estimer vil derfor være forbundet med stor usikkerhed. Analysemetoden og rapporteringen bør afspejle dette.

Da byggesager ofte er forskellige i både indhold, geografisk placering, organisering og rammevilkår mv., vil det sjældent være muligt at opbygge et datagrundlag, så kvantitative analyser kan stå alene.

En genvej i risikoanalysen er at bruge lister med typiske risici, som næsten altid optræder i projekterne. F.eks. kan analyse af f.eks. 'vejrlig' og 'leverandørkonkurs' ofte anvendes. Dog skal man altid huske at relatere de generelle risici til de projektspecifikke forhold.

I tilfælde hvor mængden af erfaringsdata er meget sparsom, kan man med fordel anvende en 'Delphi-metode',<sup>8</sup> hvor styringen er centreret omkring en risikogruppe af erfarne, tværfaglige og tværorganisatoriske projektmedarbejdere. Denne metode er overvejende kvalitativ.

Forskellige metoder og værktøjer til risikostyring er beskrevet i "Risikostyring - Værktøjer og eksempler".

8 Managing Risk in Construction Projects (Smith et al. 2006).

# FORSKELLIGE FASER OG TYPER AF RISICI

I takt med byggeriets faser ændres typen af risici og handlemuligheder. Dette er især gældende ved skiftet fra projektering til udførelse. I det følgende er forskellen mellem risici i projekteringsfaserne og udførelsesfasen kort beskrevet, og i figur 7 findes eksempler på typiske risici.

## PROGRAM-, FORSLAGS- OG PROJEKTERINGSFASER

I de indledende faser vil risiciene være mange og relativt abstrakte, da projektet stadig har mange ubekendte. Muligheden for at påvirke risici vil tilsvarende være stor.

For at kunne håndtere omfanget af risici og de mange mulige tiltag er det særligt nødvendigt at skelne mellem reelle risici og almindelige bekymringer. En risiko skal kunne formuleres som en konkret fremtidig hændelse, der kan få mærkbar konsekvens for projektets suc-cesparametre, og som ikke løses ved 'sædvanlig' og forventelig projektledelse.

Man kan f.eks. være bekymret for, at konstruktionsingeniøren regner forkert, hvilket selvsagt kan have vidtrækkende konsekvenser. Men dette bør ikke betegnes som en reel risiko, hvis ingeniøren har den fornødne uddannelse og erfaring, og der foretages projekgranskning/kvalitetssikring.

Typiske risikoemner i program-, forslags- og projekteringsfaserne vil være: opfyldelse af programkrav og

businesscase (overensstemmelse mellem økonomi og krav til omfang/kvalitet), myndighedsforhold og tilladelser (lokalplan, VVM, byggetilladelse), grænsefladekoordinering, brugerproces og beslutningsproces.

## UDFØRELSESFASEN

I udførelsesfasen er risiciene mere konkrete og muligheden for grundlæggende at forebygge risici reduceret væsentligt. Det er vigtigt, at man i skiftet fra projektering til udførelse opgør status på registrerede risici og tager stilling til, hvordan de skal bearbejdes, inden man skifter fokus til det, som foregår på byggepladsen. Det er en god idé med en opstartworkshop med fokus på risiko, hvor man opdaterer risikoregistret og tilføjer nye risici ift. udførelsen.

I udførelsen foregår en række aktiviteter i forbindelse med 'almindelig' projektledelse, der er med til at håndtere risici. Desuden kan eksempelvis planlægningsmøder efter lean construction-principper<sup>9</sup> nævnes som et eksempel på et styringsredskab med indbygget risikoanalyse, hvor man i fællesskab mellem de udførende virksomheder ser på forhindringer i de kommende aktiviteter. Det er en konkret og let forståelig måde at håndtere mange mindre risici i hverdagen på byggeprojektet.

Typiske risikoemner i udførelsesfasen er: jordbundsforhold, forurening, miljøsanering, materialeleverancer og leveringstider, farlige arbejder, bygbarhed, akkumulering af fejl og mangler.

9 Se Værdibygs vejledning "Inddragelse af underentreprenører".

UDMØNTER SIG I	HOVEDEMNE	RISIKO/USIKKERHED
ALLE FASER	Politisk	International, europæisk eller national politik, samfundsholdning, skift i ideologi, skift i lovgivning, skift i virksomheders politik
ALLE FASER	Menneskelig	Fejl, ineffektivitet, manglende kompetence, kommunikationer, arbejdskultur, kontinuitet af nøglepersoner, fagforeninger, bemanding, naboer og interessenter
ALLE FASER	Sikkerhed	Nye regulativer, bekendtgørelser mv., kollaps, oversvømmelse, arbejdsmiljø, farligt gods, fald fra højder, snævre arbejdspladser, nødudgange, midlertidige platforme, stillads, løftegrej
PRIMÆRT I FORSLAGS- OG PROJEKTERINGSFA- SERNE	Projektering	Ændring til ydelser, ændringer til brugerkrav, ændringer til bygherrekraft, ændringer til normer, bestemmelser eller regler, samarbejde, koordinering, grænseflader, kompetence, innovation, godkendelsesprocedure, robust design, KS-system
	Juridisk	Byggeanmodning, køb af grund, tingbog, eksisterende aftaler, kommercielle forpligtigelser, naboer, forsikring, konkurs
	Økonomisk	Finansiering, skat, inflation, forrentning, valutakurs, efterspørgsel, konkurrence, forældelse, udlejning, fortjeneste, markedsmæssige forhold, herunder konkurrenceforhold (leveringstider mv.)
	Myndigheder	Regionalplaner, lokalplaner, byggetilladelser, lokalpolitik, landbrug, social virkning, lokale bestemmelser, forsyninger, kulturarv, andre statslige organer, arbejdstilsyn
	Miljø	Støjgener, lugtgener, kemikalier, jordforurening, gravetilladelse, VVM, den offentlige mening, deponering
	Eksisterende og naturlige forhold	Arkæologi, grundvand, uforudsete jordforhold, uforudsete forhindringer, jordskælv, eksplosionsfare, forurening, tilstand og placering af eksisterende konstruktioner eller installationer, opmåling og afsætning, vejrlig, oversvømmelse
PRIMÆRT I UDFØRELSESFASEN	Udførelse	Kontraktstrategi, fag-, hoved- eller totalentreprise, udfaldskrav, kvalitetssikring og kontrol, mandskab og ressourcer, normer, entreprenørens kompetence og økonomiske stabilitet, ekstra omkostninger, specialist-arbejdsstyrke og tilgængelighed heraf, begrænsninger ift. arbejdstimer, adgang, adgang med kran, midlertidige foranstaltninger, leveringstider eller begrænsninger, flytning af eksisterende installationer, arbejdsforhold, arbejde i højde, fagforeninger, svejsning/varmt arbejde
	Kriminalitet	Sikring, hærværk, tyveri, adgang, korruption, bedrageri
DRIFTSFASEN	Drift & vedligeholdelse	Vedligeholdelsesvenlighed, driftssikkerhed, totaløkonomi, adgang, reservedele, driftseffektivitet, udvidelsesmuligheder, idriftsætning.

Figur 7: Eksempel på 'bruttoliste' for risici igennem faser.

# FOKUS PÅ MULIGHEDER OG TILVALG

Det er vigtigt at huske på, at risikostyring ikke blot handler om at afværge trusler imod et projekt eller en virksomhed.

Når man handler på et aktiemarked, investerer man sine penge med en risiko, med henblik på at opnå en gevinst. På samme måde kan man i et byggeprojekt aktivt vælge at påtage sig nogle risici.

Det kan f.eks. være ved at:

- Benytte nye innovative løsninger eller udførelsesmetoder for at opnå bedre kvalitet eller nedbringe omkostninger. Dette kan gøres i samarbejde med forskningsinstitutioner og materialeleverandører, eller der kan hentes inspiration fra andre lande.
- Investere i flere forundersøgelser, som giver mulighed for optimering af rådgiver- og entreprenørydelser. F.eks. kan et mere fintmasket 'net' ift. klassificering af jordforurening spare mange penge ift. jordhåndtering. Ligeledes kan forundersøgelser af farligt affald i renoveringsprojekter medvirke til, at udbudsmaterialet bliver mere præcist, og der dermed opnås skarpere priser.
- Investere i ekstraordinære byggepladsforanstaltninger, som f.eks. totaloverdækning med skydetag eller kranspor, lokalt betonanlæg, lokalt materiale/logistikcenter osv., der kan medvirke til at øge udførelsehastigheden og kvaliteten af byggeriet. Dette kan være en god investering, hvis tid er det altovervejende succesparameter.

Muligheder kan identificeres som led i risikoworkshoppen, i forbindelse med projektgennemgangen eller i en separat workshop, hvor projektdeltagerne kan komme med ideer, som har en positiv indvirkning på projektet. Efterfølgende evalueres og prioriteres ideerne. Her skal man være opmærksom på, om løsningerne ændrer på ansvarsforhold, forsikringsaftaler eller lignende – særligt, hvis man udskifter materialer. Der formuleres konkrete tiltag på det, der skal sættes i værk. Det er ofte nødvendigt at afsætte tid eller ressourcer til at høste mulighederne – f.eks. til omprojektering.

Det er en god idé, at man på forhånd definerer kriterierne for muligheder – f.eks. at kapitalisering af muligheden ligger inden for projektets levetid. Paradoksalt nok ligger der også en risiko for, at den identificerede mulighed eller gevinst ikke kan realiseres eller har en negativ konsekvens.

# **BILAG**

- 1 RISIKOBEGREBER OG DEFINITIONER**
- 2 AFTALEGRUNDLAGET: AB18/ABR18 OG YBL18 SET MED RISIKOPERSPEKTIV**
- 3 RISICI IFT. TIDSPUNKT FOR AFTALEINDGÅELSE**
- 4 FOREBYGGELSE AF RISICI VED FORSKELLIGE AFTALEFORMER**

Alle bilag findes på [www.vaerdibyg.dk](http://www.vaerdibyg.dk)