

1.1 Kort orientering till fördelarna med Lichtenberg kontra andra kalkylmetoder (2 sidor)

Det är inget fel på de traditionella kalkylmetoderna. Resultat av de beräkningar som är gjorda med traditionella kalkylmetoder utför en grund även i successiv kalkylering enligt Lichtenberg. Med det menar vi att Successivmetoden räcker inte ensam att ta fram ett detaljerat underlag till en detaljerad investeringskalkyl. Men ...

... fördelen med Successivmetoden enligt Lichtenberg är att vi inte räknar exakt och fel, vi fokuserar inte heller bara på det vi kan utan vi tar hänsyn även fakta som vi inte kan blunda för samt att vi börjar högst upp och arbetar oss neråt i kalkylen – inte tvärtom.

Resultat från Successivmetoden enligt Lichtenberg tar även hänsyn nya krav som eventuellt dyker upp när vi närmar oss byggstart, den tar hänsyn att världen är föränderlig t.ex. byter vi projektledare .. konjunktur påverkar entreprenadpriserna .. nya lagar och krav kommer till .. andra angränsande projekt ställer till det för oss .. politiska beslut påverkar vår tidplanering etc. Se även 1.3

Vi tar ett exempel på hur felet fortplantar sig i den traditionella kalkyleringsmetoden:

vi har en kostnadspost **x** som vi bedömer med en traditionell kalkylmetod till 1 256 000 SEK, vi säger att det är 10% chans att siffran är rätt vi har en kostnadspost **y** som vi bedömer med en traditionell kalkylmetod till 3 345 000 SEK, vi säger att det är 10% chans att siffran är rätt Summan av dessa två kostnadsposter blir 4 601 000 SEK men hur många procentig chans har vi att summan är rätt? Är det 10%?

Tyvärr inte, vi får måste räkna med $0,1 \times 0,1 = 0,01$ alltså 1% chans att vår summa är rätt.

Vad händer om vi har tjugo kalkylposter?

Sannolikheten att den exakt beräknade siffran per kalkylpost summerad ihop till en totalsiffra inträffar är rätt så liten, t.o.m. försumbar.

Vi kan säga att Successivmetoden enligt Lichtenberg gör en osäkerhetsbedömning på kalkyler gjorda med de traditionella kalkylmetoderna och lägger till omgivningens påverkan på grundkalkylen, även icke teknisk påverkan bedöms.

Vi har alltså gjort en osäkerhetsbedömning på varje kalkylpost vilket underlättar att räkna fram felmarginalen/osäkerheten i kalkylen.

Ett exempel från en analys genomfört enligt Successiv kalkylering, Lichtenbergmetoden:

1. Kalkylpost **väg** har gruppen bedömt till 90/210/550 MSEK → viktat medelvärde blir $90 + (2,9 \times 210) + 550 / 4,9 = 254$ MSEK

2. Kalkylpost **konstbyggnad** har bedömts till 20/45/90 MSEK → viktat medelvärde blir $20 + (2,9 \times 45) + 90 / 4,9 = 49$ MSEK

3. Kalkylpost **arkeologi** har gruppen bedömt till 2/4/8 MSEK → viktat medelvärde blir $2 + (2,9 \times 4) + 8 / 4,9 = 4,4$ MSEK

Vidare får vi standardavvikelse och varians:

1. $s_1 = 550 - 90 / 4,65 = 99$ MSEK och varians $v_1 = s^2 = 9801$

2. $s_2 = 90 - 20 / 4,65 = 15$ MSEK och varians $v_2 = s^2 = 225$

3. $s_3 = 8 - 2 / 4,65 = 1,3$ MSEK och varians $v_3 = s^2 = 1,7$

Summan blir då $254 + 49 + 4,4 = 307$ MSEK

och standardavvikelsen roten ur $9801 + 225 + 1,7 = 100$ → 33%

alltså har vi total kostnad 307 MSEK med felmarginal 33% vilket är högt, till och med mycket högt vilket innebär att vi måste bryta ner väg med störst s.

På nästa sida tar vi en titt på hur Generell Osäkerhet beräknas ...

1.1 forts ...

Generell Osäkerhet beräknas på följande sätt

Grundkalkylen från förra sidan var 307 MSEK vilket innebär att den totala Generella Osäkerheten bör vara under den summan. Vi använder 307 MSEK som en grund dit vi plussar på Generell Osäkerhet. Vi räknar i %

Exempel:

Generell Osäkerhet 1. politiska beslut/opinion ger 0%/5 %/12% → 1/1.05/1.12 och viktat medelvärde 1.05 (5% fördyrning)
2. genomförandet ger -10/-5/+15 → 0.9/0.95/1.15 och viktat medelvärde 0.98 (2% förbilligande)
3. nya lagar/regelverk ger 0%/0%/3% → 1/1/1.03 och viktat medelvärde 1.01 (1% fördyrning)

för att få fram variansen för 1-3 så måste vi räkna med MSEK även för Generell Osäkerhet vilket ger

$$s1 = (\max 1.12 \times 307 - \min 1 \times 307) / 4.65 = 7.9 \text{ och } v1 = 62.4$$

$$s2 = (\max 1.15 \times 307 - \min 0.9 \times 307) / 4.65 = 16.5 \text{ och } v2 = 272.3$$

$$s3 = (\max 1.03 \times 307 - \min 1 \times 307) / 4.65 = 1.98 \text{ och } v3 = 3.9$$

då har vi fått ett pålägg $1.05 \times 0.98 \times 1.01 = 1.04$ → 4% på vår grundkalkyl summa 307 MSEK alltså $307 \times 1.04 = 319$ MSEK

Den totala standardavvikelsen för Grundkalkyl + Generell Osäkerhet blir roten ur $9801 + 225 + 1,7 + 62,4 + 272,3 + 3,9 = 101.8$ → 33%

Vi har en total 319 MSEK med en standardavvikelse +/- 33%

Här ser vi styrkan med metoden, med en traditionell kalkylering hade vi förmodligen missat 12 MSEK! Resultatet är på en 50% nivå vilket vi förklarar i kapitel 1.3

Andra fördelar med Lichtenberg metoden:

- en gemensam förståelse för projektet – helikopterperspektiv - bättre kalkyler – ett robust resultat som är förankrat i organisationen
- förståelse för osäkerheten i projektet – vi har fokus på osäkerheten - - möjlighet att revidera och uppdatera analyser – vi har med generella osäkerheter - en snabb metod

Inledning

Det kan vara av intresse att förstå vilka statistiska grundtankar används i successiv kalkylering. Hur räknar vi fram ett medelvärde och vad betyder en standardavvikelse i ett kalkylsammanshang? Trippel estimat, varför gör vi tre bedömningar? Om du vill veta mer om de olika statistiska fördelningar och grundprinciper så rekommenderar jag Akelius Ekonomi & Kalkyler (Stora Upplagsboken).

Mål

Du skall förstå varför vi använder trippel estimering, medelvärde och standardavvikelse.

Tankeställare

Vad är en trippel estimering? Hur räknar man fram ett medelvärde? Hur räknar man fram en standardavvikelse?

Teori

Vi definierar ett normalfall för en aktivitet. Alltså hur brukar en planeringsreferens se ut för just denna aktivitet?

Sedan kvantifierar vi normalfallet genom att trippel estimera. Genom att trippel estimera får vi med de mest positiva och mest negativa bedömningarna från gruppen men när vi räknar fram medelvärdet så lägger vi tyngden på gruppens mest trolig värde.

Alltså gör vi tre bedömningar i gruppen: minimum (positiv), maximum (negativ) samt mest trolig ("det som känns rätt i magen") bedömning av den aktuella aktiviteten i kronor eller i månader. Medelvärdet är gruppens summerat bedömning delat med antalet individer i gruppen.

Nu vi räknar fram ett viktat medelvärde = $[\text{min} + (2,9 \times \text{mest trolig}) + \text{max}] / 4,9$

och en standardavvikelse = $[\text{max} - \text{min}] / 4,65$

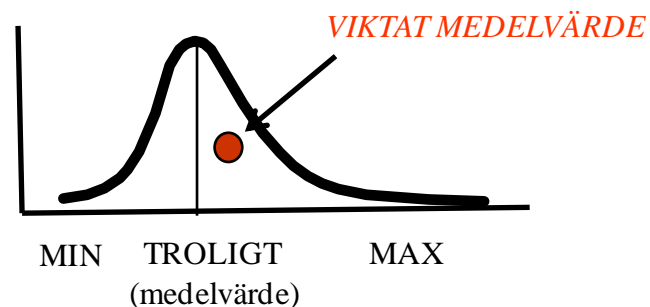
... erfarenhetsmässigt använder vi Erlang K5 distribution i projektsituationer

... sannolikhetsfördelning kallad normalfördelning och Bayes utvecklat teorem

I figurens exempel är skillnaden mellan medelvärde och max större än skillnaden mellan medelvärde och min, vilket gör att viktat medelvärde ligger höger om medelvärdet. Varians är ett spridningsmått som baseras på avvikelser från medelvärdet.

Varians är medelvärdet av avvikelserna i kvadrat, $v = s \times s$ (s är standardavvikelse).

Standardavvikelse är ett statistiskt mått på hur mycket de olika värdena i en population avviker från medelvärdet. Med trippel estimering fångar vi alltså in gruppens samlad bedömning på den aktuella aktiviteten. Vi får ett mått på gruppens osäkerhet!



1.2 fortsätter ..

Praktisk exempel

Ta reda på din hemorts medeltemperatur september 1965. Be tio av dina arbetskamrater göra en min/mest trolig/max bedömning på det. Skriv upp deras bedömningar på följande sätt: ta det minsta värdet från gruppen (min), ta det högsta värdet (max) samt summera ihop allas mest trolig värde och dela med antalet arbetskamrater som gjorde bedömningen (10). Nu har vi fått ett viktat medelvärde = $[\text{min} + (2,9 \times \text{mest trolig}) + \text{max}] / 4,9$ samt en standardavvikelse = $[\text{max} - \text{min}] / 4,65$. Det intressanta är: hamnade gruppens resultat (viktat medelvärde med standardavvikelse) i närheten av den rätta temperaturen?

Fallgropar

Det absolut viktigast är en sluten bedömning vilket innebär att var och en i analysgruppen skriver sin bedömning på papper och håller sig fast i sin bedömning. Ingen får yttra sig högt innan alla har skrivit sin bedömning på papper. Om det är någon som säger en siffra så kommer allas bedömningar vara färgade av den personens siffra som yttrade sig för tidigt.

Checklista

Skillnaden mellan medelvärde och viktat medelvärde. Definition på standardavvikelse.

Case

Vad är viktat medelvärde och standardavvikelse på min/mest trolig/max bedömning med siffrorna 5/13/27?

Kontrollfrågor/sluttest

fråga 1: hur räknar man fram en varians, v , gör man det med formel a) $v = m \times m$ b) $v = s \times s$ c) $v = s \times m$

fråga 2: gör man bedömningar i grupp genom att a) skriva ner bedömning på papper b) samtala med grannen c) ropa högt

fråga 3: vad är standardavvikelsen på 3/9/22 är det a) 4,1 b) 3,1 c) 5,1

1.3 Successivprincipen en kort överblick samt begrepp och definitioner

Även kort orientering om 1/99- respektive 10/90-fördelningen. (Trafikverket använder sig av 1/99-fördelningen) och att tolka, kommunicera och nyttja analysresultatet i det fortsatta arbetet (S-kurvan, tornado-diagrammet, handlingsplanen).

Inledning

Ur Trafikverkets dokument TDOK 2011:185 kan vi läsa följande:

Trafikverket VO investering och VO stora projekt har tagit beslut om att successivprincipen ska tillämpas vid kalkylering och osäkerhetsbedömning av alla investeringsprojekt. Kalkylprocessens syfte är att tillhandahålla kalkyler med bästa tänkbara kvalitet inklusive värdering av kalkylens osäkerhet.

Successivprincipen ska ses som ett komplement till traditionell kalkylering och har som målsättning att öka vår förmåga att identifiera, analysera och med rätt prioritet eliminera osäkerheter i objekten. För att få fram bättre beslutsunderlag gör man en kostnadsuppskattning utifrån den kunskap man har idag och tar då hänsyn till både interna och externa, tekniska och icke tekniska faktorer.

Detta kapitel skall beskriva själva metoden Successivprincipen.

Mål

Du skall kunna förstå resultatet från en analys gjort med successivprincipen.

Tankeställare

Varför håller inte de traditionella kalkylerna? Ge fem stycken orsaker som gör att en traditionell kalkyl spricker.

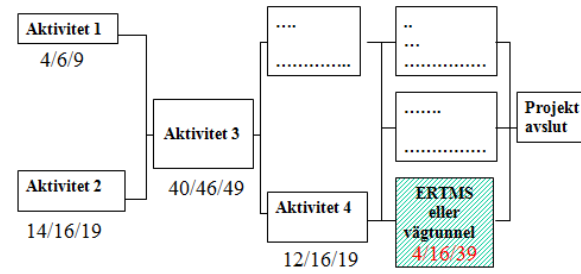
1.3 forts...

Teori

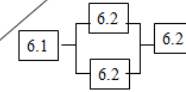
Metoden består av fyra grundprinciper:

1. TOP-DOWN

Vi fokuserar vårt arbete på de osäkra aktiviteterna/kalkylposterna. Som vi ser från figuren här intill så är spannet mellan max och min störst på den blågröna aktiviteten. Då går vi vidare med det istället att börja diskutera de andra aktiviteterna. När vi har fått ner osäkerheten på den nedbrutna aktiviteten så tar vi nästa aktiviteten och bryter ner den.



MIN/MEST TROLIG/MAX
-bedömning av varje aktivitet-

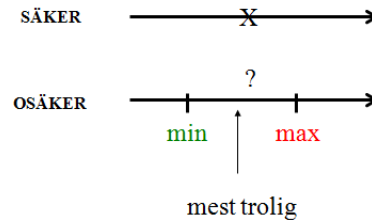


Här har vi hittat en aktivitet som vi måste titta närmare på!

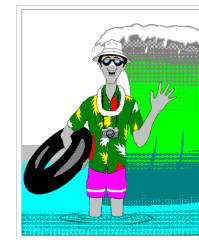
2. VI ACCEPTERAR OSÄKERHET

Kapitel 1.1 belyser bedömningstekniken.

Vi använder tripplestimering för att få fram ett viktat medelvärde och en standardavvikelse som visar hur osäkra vi är i vår bedömning. Så med hjälp av statistiska metoder tar vi nytta av analysgruppens samlade bedömning.



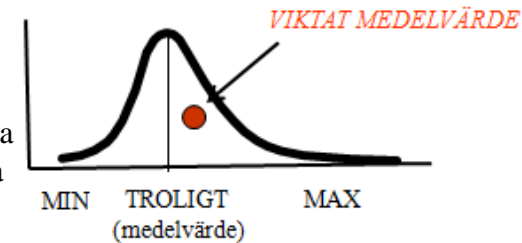
Kort sagt så tänker vi på risker och möjligheter vilket ger max och min samt även mest trolig vilket är den bedömningen som känns bäst rent erfarenhetsmässigt.



Figuren illustrerar risker och möjligheter

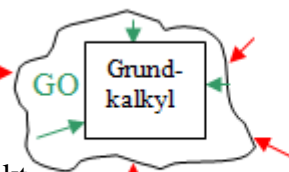
3. BEDÖMNINGSTEKNIK

Kapitel 1.1 belyser bedömningstekniken. Osäkerheten (min/mest trolig/max) betyder att varje bedömning blir sannolikhetsfördelat och när vi kastar tärningen ett stort antal gånger så närmar vi oss ett normalfördelat resultat där möjligheterna och riskerna är lika stora. I figuren så har gruppen bedömt riskerna mer sannolika än möjligheterna, därav hamnar viktat medelvärde höger om troligt medelvärde.



4. GENERELL OSÄKERHET

När vi tittar i backspegeln på orsaker varför vår kalkyl inte höll så hittar vi oftast de saker vi tog upp som generell osäkerhet. T.ex. politiska beslut, opinion och överklagningar, bristande projektledning, ändringar i projektet, för få anbud, högkonjunktur, nya krav men samma projekttid, brister i samordningen med andra projekt, okända markförhållanden, resursbrist, brukarkontakter etc. Hur får vi fram Generell Osäkerhet?



GO = Generell Osäkerhet
= bortförklaringar när vår planering spricker

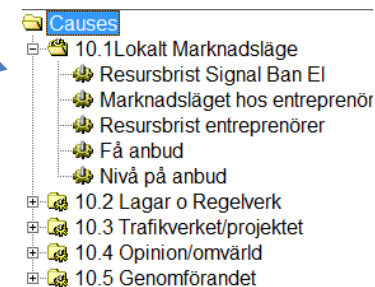
Force Majeure ligger utanför

1.3 forts... 4. GENERELL OSÄKERHET fortsätter ...

Så här får vi fram Generell Osäkerhet

- Vi börjar med en "brainstorming" och vi har till hjälp en tom matris där rubrikerna på den horisontella delen är "Teknik" ... "Socialt" ... "Ekonomi" och på den vertikala delen "Extern" ... "Trafikverket" ... "Projektet". Varje deltagare i analysgruppen skriver sina tankar på pappret. Det är absolut tillåtet att tänka utanför matrisen. Matrisen är för att vi skall hitta utanför teknikproblematiken. Både risker och möjligheter skrivs ner helst så att det sedan finns en möjlighet att belysa tanken både som en möjlighet och som en risk. Vi skriver kort utan några långa förklaringar.
- Trafikverket har en lång erfarenhet av analys gjorda enligt Lichtenbergmetoden. Därför har man kunnat ta fram ett antal rubriker som tankar från analysgruppen kommer att sorteras under, se figuren. Definition av rubrikerna finns att hitta i Trafikverkets dokument [Fullständig osäkerhetsanalys enligt Successivprincipen](#) och i [Kalkylblock samt struktur för underlagskalkyl](#)
- För varje grupp måste vi definiera en planeringsreferens. Planeringsreferensen är ett normalt läge i ett motsvarande projekt. Inga extrema saker här. Det är den här världen vi skall ha i tankarna när vi gör våra bedömningar i grundkalkylen!
- Till slut skall vi titta på möjligheter och risker under varje grupp. Här har vi två alternativa tillvägagångssätt. Det ena är att vi tänker på 1/100 alltså att det är en mycket liten chans att en möjlighet eller risk inträffar men en gång på hundra så är det möjligt. Det andra är att vi tänker på 10/100 alltså har vi lite bättre chans att en möjlighet eller risk inträffar. Trafikverket använder 1/100. Vi är alla olika när vi tänker på ytterligheterna, möjligheter/risker, men det är viktigt att möjligheterna får också en chans.

TEKNIK	"SOCIALT"	Ekonomiskt
Extrem väder	Omfattningsändringar	Åkuta underhållsarbeten påverkar projektet
Resursbrist Signal Ban EI	Nyckelpersoner insjuknar eller slutar	Datasamordning
Genomförandevänt mellan investering o projektet CBII	Ändrade förutsättningar	
Ribningsamordningen signalriktning projekt - CB	Utlökad samverkan	
Dåliga tider i spår pga flera projekt	Komplicerat geografiskt område	
Samordningsvinster med CB o MB	Resursbrist entreprenörer	
Marknadsläget hos entreprenörer	Stölder Lex koppar	
Projektstyrnings kvalitet	Andra stora projekt - samverkan	
Ei fastställt avsnittshandling	Affärform - vilken två	
Produktionstank i tidigt skede	Instabil organisation	
Organisation för utförandeentreprenad	Trafikverkets nya organisation	
Trafikförändring	Översprivningar	
I brukningsstrategi	Föresningar pga Sverige99	
Brist på plats - kabelförläggning	Nya föreskrifter	
Avvikelse mot förvaltningsdata	Ändringar i föreskrifter	
Kompetens hos entreprenör	Media	
	Nationell genomförandeplan ERTMS	
	Buller - krav på åttor	
Arbetsmiljöansvar o samordning	Få anbud	
Materialbehovsprognos	Nivå på anbud	
Övrigt o incidenter	Brist på förvaltningsdata - resursbrist	
Rätlig projektering	Transportvägar o upplagsytor	
Pågående underhållsarbete	Räddningsvägar	
	Bemanning o kompetens	
	Prioritering och eventuella ställtider	



Scenario
Planning Reference Projektorganisationen finns, alltså ingen resursbrist BEST entreprenadkostnaden har ökat kraftigt under senare år, dålig konkurrens. Kompetensen hos entreprenörer finns.
Best case Scenario Optimal bemanning och kompetens i organisationen. Omorganisation TRV.
Worst case Scenario Instabil projektorganisation. Dålig samverkan mellan intresenter. Omorganisation TRV.

Vi använder oftast mindre grupper för att definiera c) och d).

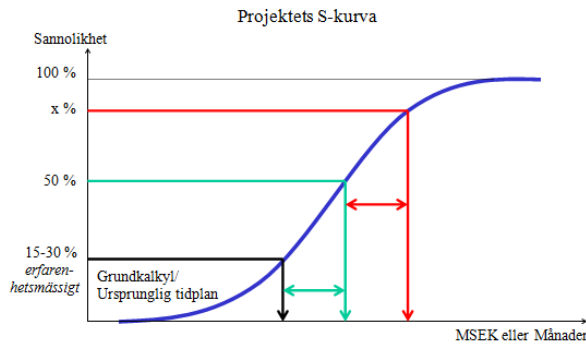
Nu när vi är färdiga med den kvalitativa delen av analysen så går vi över till den kvantitativa delen genom att ta itu med grundkalkylen. Vi använder samma kalkylstruktur som ni hittar under kapitel 2.6. Kom ihåg att vi tänker planeringsreferens när vi gör våra bedömningar. Gången är top-down med nedbrytningar som vi beskrivit här ovan.

1.3 forts...

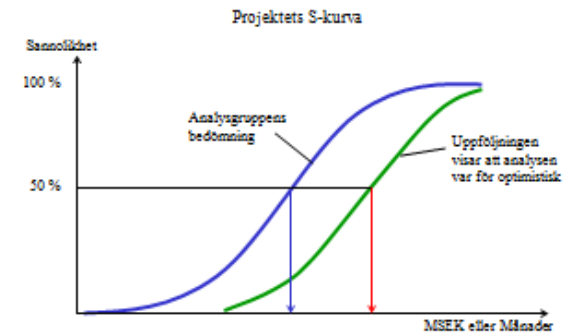
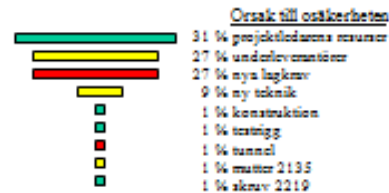
När vi nu har räknat fram osäkerheten i grundkalkylen så gör vi detsamma med Generell Osäkerhet och till slut summerar vi ihop allt enligt formel från 1.1.

Hur använder vi resultaten? Vi har ett underlag för att kunna fastställa projektbudget. Vi har identifierat riskerna så vi kan diskutera risktagning med projektbeställaren. Tack vare en gemensam struktur för utförda analyser så kan vi jämföra projekt med varandra. Att kommunicera projekt i organisationen blir lättare tack vare visuell resultat i form av S-diagram och tornado-diagram. Nu när vi känner till riskerna så kan vi vända dem till möjligheter eller "sälja" dem. Vi kan använda resultatet för att räkna fram reserver i projektet som sedan kan användas t.ex. till underhåll av anläggningen.

Vi får fram en "Tornado diagram" där de tio i topp osäkerheterna finns rangordnade. Vi får även en S-diagram vilket visar hur osäkra vi är på slutresultatet. S-kurva är en kumulativ sannolikhetsfunktion.



Prioritetslista som hjälper oss att hålla fokus på rätt saker och som resulterar i en action plan.



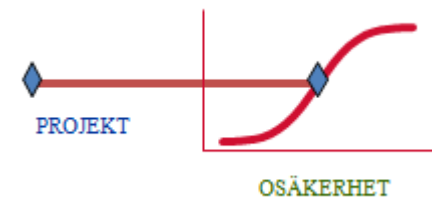
Som ni ser här ovan så använder vi en 50% nivå i våra bedömningar, för min 15% och för max 85% på det sättet kan vi jämföra analyser med varandra och kommunicera vidare i organisationen.

Prioritetslista "Tornado-diagram" hjälper oss att ta itu med de mest osäkra delarna i projektet. Detta är grunden för vår actionplan.

Uppföljning av ett projekt är enkelt om vi ritar en ny s-figur när projektet är färdigt.

I en "actionplan" skriver vi vad som skall göras, vem skall göra det och när skall det vara klart. Kom ihåg att vi inte har en exakt siffra i vårt svar utan vi har ett spann och vi använder 15% - 50% - 85% sannolikhetsnivå.

ACTIONPLAN			
ACTION	RESPONSIBLE	SETTLED LATEST	<input checked="" type="checkbox"/>
NEGOTIATE WITH SUBCONTRACTOR XX	MR Y	15/1	<input checked="" type="checkbox"/>
DECIDE UPON MILESTONE NO 1	MRS X	31/1	
ESTABLISH COMMITMENT FOR OUR RESOURCEPLAN	PROJECTMANAGER	25/3	
.....	---	
.....	---	



1.4 Analysgruppens och moderatorns roll, kompetenskrav samt gruppsammansättning (2 sidor)

Inledning

Vilken roll och sammanställning har analysgruppen?

Edward de Bono är en av pionjerna inom kreativitet och kreativt tänkande. ”Tänka är den ultimata mänskliga resursen” säger han. Det gäller att dra nytta av det. Han har även introducerat konceptet ”lateralt tänkande” alltså förmågan att tänka längs andra banor eller att se situation från en annan vinkel. Att stödja kreativiteten är ett viktigt element under riskanalysprocessens identifieringsfas. För att kunna dra nytta av analysgruppens kapacitet för kreativt tänkande måste den som ansvarar för processen inse att en individs åsikt kan aldrig representera hela sanningen.

Mål

Eleven skall förstå sin roll i en analys samt vikten att vara aktiv under en analys.

Tankeställare

1. Vad påverkar oss i vårt beslutsfattande?
2. Vad är storleken på en lämplig grupp som identifierar risker i ett projekt?
3. Vilka yrkeskategorier skall vara med i en riskanalysgrupp hos Trafikverket?

Teori

Edward de Bono har utvecklat konceptet ”sex tankehattar”. Målet var att effektivisera gruppernas tankeprocesser genom ett ökat lateralt tänkande och separera individen från processen. Det största problemet med kreativt tänkande är att man blandar ihop känslor, information, logik, hopp och kreativitet samtidigt. ”Sex tankehattar” är en metod för att utföra bara en typ av tänkande i taget vilket symboliserar färgen på hatten. I grupprocesser kan detta vara mycket effektivt när alla medlemmar sätter på sig samma hatt samtidigt.



Diskuterar mål, fakta, siffror



Optimism, möjligheter



Kontroll över situationen och tankeprocessen



Identifierar hot



Tillväxt och kreativitet

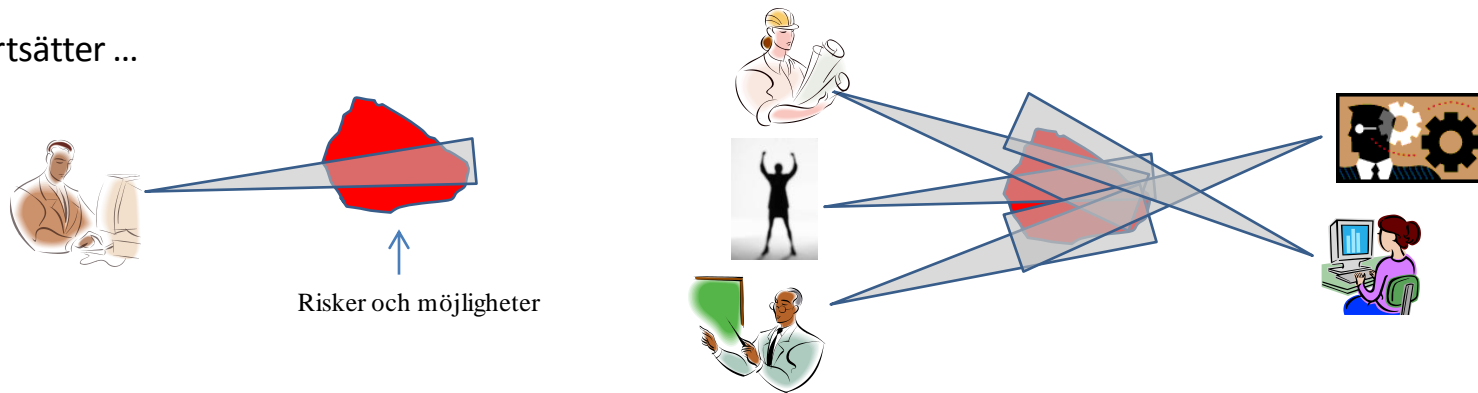


Representerar känslor

De sex hattarna hjälper till att skapa struktur och effektivitet och bidrar till att styra deltagarnas tankar. Vi pratar inte så mycket om hattarna under en riskanalys men det är moderatorns roll att kunna vrida och vända problemställningar så att gruppen ventilerar sina tankar efter de sex hattarnas principer.

Det heter ju att ”man kommer inte så långt med en kreativ process om man sitter ensam på sin kammare”. Samma gäller när man skall identifiera risker och möjligheter i ett projekt. Personliga åsikter, kunskaper och erfarenheter påverkar vår identifiering av risker. Om vi istället använder en grupprocess då ökar sannolikheten att identifiera ett större antal risker och möjligheter. Nästa figur får illustrera denna grupprocess.

1.4 fortsätter ...



Det är även av stor vikt att de olika yrkesgrupperna är representerade när vi väljer en analysgrupp. Om vi redan i förväg ”anar” att t.ex. geoteknik eller en tunnelkonstruktion kommer att vara den största okända faktorn i analysen så bör vi åtminstone få med oss två experter från det teknikområde. Följande kunskaper behövs i en riskanalys hos Trafikverket (några faller bort beroende om det är frågan om vägbygge eller järnvägsbygge): Projektledare – Kalkylsamordnare – Beställare/Styrgrupp/Representant från berörd kommun – Byggledare Mark – Byggledare BEST – Mark o fastighet – Geoteknik/Miljö – Bro – Berg o tunnel – Signal – El – Utredningsledare tidiga skeden – Projekteringsledare – Planerare – Risk o säkerhet – Entreprenör – Underhåll.

1.5 Kort orientering om fallgropar i metoden successiv kalkylering

Otillräcklig tid till den kvalitativa analysfasen (definitioner).

För mycket respekt för specialisters åsikter.

Personers individuella intressen.

Alltför nära extremvärden (1/100).

Utnyttjande av befintlig data på ett felaktigt sätt.

Obalans mellan optimism och pessimist. Uppmuntra till positivt tänkande, pessimisterna hörs ändå.

Dåligt utbildat facilitator.

Någon i gruppen tänker högt och styr de andra när uppskattningarna skall göras.

Vi skall även vara mycket försiktiga så att vi inte räknar dubbelt för att vi inte har uppmärksammat att samma poster finns i grundkalkylen och i de generella osäkerheterna.

Slutna uppskattningar där man börjar med min/max och sedan mest trolig ger bäst resultat.

1.6 Förberedelser inför osäkerhetsanalys

2 sidor

Inledning

En välförberedd analys skapar trygghet i analysgruppen. Vi behöver en bred analysgrupp, väldefinierade lösningar, mängder, ritningsunderlag med bra skala så analysgruppen kan samlas runt ritningen och diskutera lösningen, vi behöver även ritningar med höjder. Projektet skall vara så väldefinierad som möjligt med överskådlig kalkylstruktur. Lokalen skall vara stor och luftig med videokanon, blädderblock, whiteboard som inte skymms av videokanon, stora ytor på väggarna för att kunna tejpa fast ritningar etc.

Mål

Eleven skall förstå förberedelsens betydelse för en lyckad analys och analysresultat.

Tankeställare

Hur hanterar vi index i en successivkalkyl enligt Lichtenberg?

Innehåll i en förberedelse

Datum och plats för analys ... datum helst en månad bort så vi får en bred analysgrupp

Projektets syfte ... en kort sammanfattning av projektet och varför gör vi detta

Analysens syfte och mål ... viktigt att veta vad och varför så vi kan utvärdera

Nuvarande status ... analysens tidsperiod är från analysdagen till färdig projekt

Analysens omfattning (längd, byggtid) ... viktigt att vi vet omfattningen för att kunna bedöma kostnaden

Tidsomfattning och eventuell etappindelning ... detta behöver vi att kunna lägga upp en kalkylstruktur

Hur påverkas trafiken under byggtiden ... viktigt input

Planerade provisorier ... ökar kostnaden så det är viktigt att ta med detta

Samband och avgränsningar till andra projekt ... samordningseffekter eller bara bekymmer?

Unika aspekter ... t.ex. en hoppbacke skall flyttas

Fasta förutsättningar ... vi förutsätter att finansieringen ordnas, moms ingår ej, force majeure ingår ej

Inkluderat i analysen ... viktigt att definiera rätt så vi sparar tid för onödigt diskussion under analysen

Exkluderat från analysen ... index skall inte diskuteras under en analys utan bestäms centralt av Trafikverket

Möjliga tillägg/omfattningsutökningar från beställaren/sponsor ... detta brukar öka kostnaden väsentligt

Referensdokument ... t.ex. förslagshandlingar framtagna år xxxx

Kostnadsnivå ... oftast ett halvt år innan

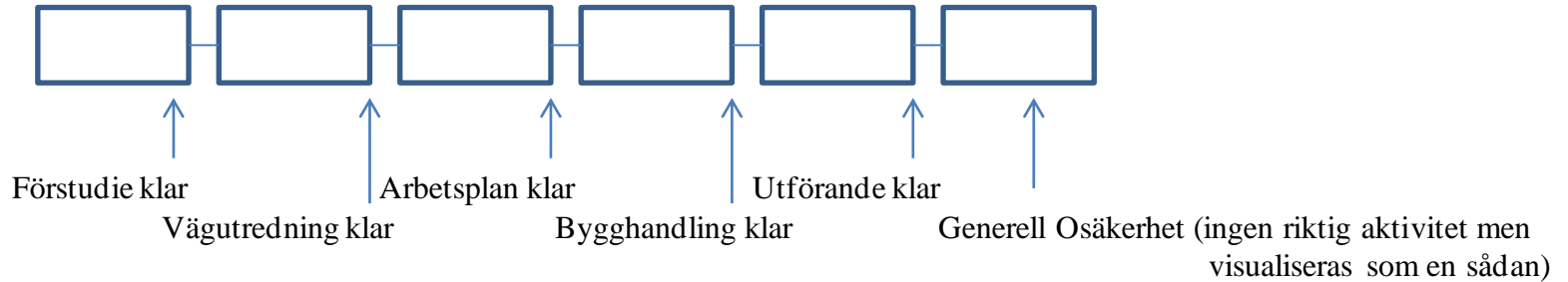
Deltagare ... se 1.4



Kalkylstruktur ... Trafikverkets kalkylstruktur se nästa sida

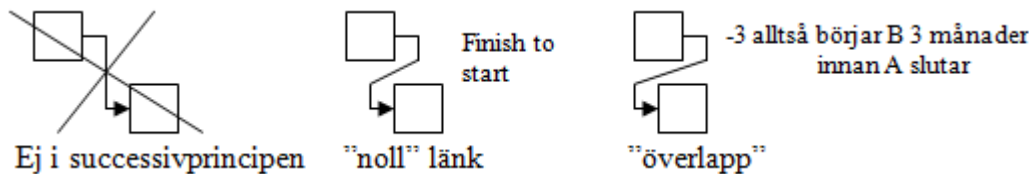
1.7 Introduktion av tidplananalys med hjälp av successivmetoden

Arbetsgång för en tidplananalys är likartad en kalkylanalys. Vi definierar projektet, se 2.6, men istället kalkylstruktur så ritar vi ett nätdiagram eller vi kan kalla det även en aktivitetsplan där vi skriver en verb och substantiv i varje ”ruta” t.ex. upphandling klar.



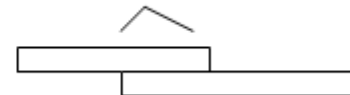
När aktivitetsplan är ritat så går vi vidare med Brainstorming ... gruppering ... planeringsreferens ... möjligheter ... risker och sedan tillbaka till aktivitetsplan. Vi använder planeringsreferens när vi gör min/mest trolig/max bedömningar för alla aktiviteter i vår aktivitetsplan precis som vi gör med grundkalkylposter i kalkylanalys, men vi gör bedömningarna i antalet veckor eller månader. Viktigt är att definiera exakt med vilken händelse en aktivitet börjar och med vilken händelse en aktivitet slutar.

I en tidsplanering måste vi även titta på förhållanden mellan aktiviteter. Metoden tillåter inte ett ”klapp” mellan aktiviteterna.



Räkna ut medelvärdet på alla aktiviteter så du vet hur mycket ”överlapp” det kan vara! Börja med sista och gå bakåt! T.ex. 9/19/30 kan överlappa -19/ /0 om överlappningen är mer så byter vi plats på aktivitetslådor. -2 bestäms

Annat exempel 3/10/24 med viktat medelvärde 11
 3/8/18 med viktat medelvärde 9
 $(3+3 \times 10+24)/5=11$ och $(3+3 \times 8+18)/5=9$



Sedan låter vi programvaran jobba och räknar fram den totala tiden för hela aktivitetsplanen. I tidsanalyser använder vi Monte Carlo simulering som producerar en fördelningsfunktion för slutresultatet som baseras på trepunktsuppskattningar, fördelningsfunktionerna och de matematiska operationerna i modellen.

Vi kan alltså nu visa Gantschemat men det bör påpekas att de generella osäkerheterna saknas ännu.

1.7 forts...

Stokastiskt tillägg .. stockastical delay. Parallella aktiviteter orsakar tidstillägg pga. vissa håller inte tidsramar. Programmet räknar fram detta – vi behöver inte bry oss om beräkningar. Vi tar ett exempel: för att läraren skall få med alla till tågresa så ber han alla att komma 20 minuter före avgång därför att en elev inte kunde komma i tid när läraren ville ha samling 10 minuter innan vid ett tidigare tillfälle. Men som sagt tar programvaran hänsyn detta.

Nu har vi kommit fram till att räkna fram påverkan från de generella osäkerheterna. Arbetsprocessen är näst intill densamma som för kalkylanalys men här kontrollerar vi om en viss generell osäkerhet dominerar (t.ex. dubbelt så mycket som alla andra tillsammans).

T.ex. en generell osäkerhet har värdet +4 månader och de andra tillsammans har +2 månader. Då har vi en skuggeffekt på max -2 månader, alltså drar vi av 2 månader från det totala generella osäkerheten. Om de generella osäkerheternas nettopåslag är litet så behöver vi inte alls diskutera skuggeffekt. Varför blir det så här? Medelvärdena adderas vilket kanske inte är helt korrekt så vi kompenserar det.

Ett annat exempel Medelvärdet $+4+1+1+1+1$ ger +8 netto. Skuggeffekt -4, alltså aldrig större än den största. Värsta siffran är 0! Rubriker går genom, finns det skuggor? T.ex. strejk har ingen skugga. En underleverantörs försening har inte heller någon skugga därför att vi kan ingenting göra under tiden.

Sedan tar vi fram Gantschemat, tornadodiagrammet och S-kurvan.

Nu är det dags för att ställa frågan till analysgruppen ”tror vi på detta resultat?” Låt gruppen svara på frågan och sedan gör vi en aktivitetsplan precis som i en kalkylanalys.