

En utredning om kvalitetsförbättring kring projekt

Skapandet och tillämpning av ett projektledningssystem

Daniel Nordman

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för el- och automationsteknik

Vasa 2019



EXAMENSARBETE

Författare: Daniel Nordman
Utbildning och ort: El- och automationsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ: Elkraftteknik
Handledare: Lars Enström

Titel: En utredning om kvalitetsförbättring kring projekt

Datum: 18.4.2019 Sidantal: 58 Bilagor: 14

Abstrakt

Examensarbetets syfte var att förbättra kvaliteten på projektverksamheten i Hangö Elektriskas projekt, först och främst på de projekt som genomförs i Sverige.

Arbetet bestod av att analysera den befintliga verksamheten för utförandet av projekt och analys av Bravidas modell för utförandet av projekt sedan Hangö Elektriska blev del av Bravidakoncernen.

Genomförandet bestod av analys av diverse olika ISO-standarder, Hangö Elektriskas ursprungliga modell för utförandet av projekt, och utvecklingen av en ny modell som kan användas i projektverksamheten.

Arbetet baserar sig till stor del på standarderna ISO 9001, ISO 21500 och ISO 10006 samt fokuserar på projektets beståndsdelar och processer. Informationen som förekommer i teorin är omfattande, men väsentligt för att förstå slutresultatet av examensarbetet.

Resultatet av examensarbetet blev en utvecklad struktur/modell som kan användas vid utförandet av alla projekt av alla sorter och stöds med omfattande dokumentation över processer, rutiner, arbetsbeskrivningar och processöversikter. Slutresultatet kan även inom en viss omfattning beskrivas som kvalitetsledningssystem med tillhörande kvalitetsledning i projekt.

Examensarbetet reflekterar även kring hur tillämpningen skulle kunna gå till i praktiken och potentiella svårigheter som kan förekomma.

Språk: svenska Nyckelord: projektledningssystem, projektledning, ISO 21500, ISO 10006, ISO 9001, Kvalitet, Projekt,

Observera! Delar av slutresultatet är uteslutna ur den officiella versionen av detta examensarbete på grund av konfidentiellt material

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Daniel Nordman
Koulutus ja paikkakunta: Sähkö- ja automaatiotekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto: Sähkövoimatekniikka
Ohjaaja: Lars Enström

Nimike: Projektin laatuparannuksen selvitys

Päivämäärä: 18.4.2019

Sivumäärä: 58

Liitteet: 14

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa Hangon Sähkön projektitoiminnan laatua, ensisijaisesti projekteissa, joita suoritetaan Ruotsissa.

Työ koostui olemassa olevasta projektitoiminnasta ja sen analysoinnista sekä Bravidan mallin analysoinnista sen jälkeen kun Hangon Sähkö tuli osaksi Bravida-yhtiötä.

Suorittaminen koostui parin erilaisen ISO-standardin analysoinnista, Hangon Sähkön alkuperäisestä mallista projektien suorittamiseksi ja uuden mallin kehittämisestä, jota voi käyttää projektitoiminnassa.

Työ perustuu suurimmaksi osin standardeihin ISO 9001, ISO 21500 ja ISO 21500 sekä keskittyy projektin rakenneosiin ja prosessiin. Tieto, joka esiintyy teoriaosassa, on laaja mutta tärkeä opinnäytetyön lopputuloksen ymmärtämiseksi. Teoriaosa on myös osa lopputulosta.

Opinnäytetyön lopputulos on kehittynyt rakenne/malli, jota voidaan käyttää kaikkien erilaisten projektien suorittamiseen ja sitä tukee laaja dokumentaatio prosesseista, rutiineista, työnkuvauksesta ja prosessien yleiskuvista. Tietyissä määrin lopputulos voidaan myös kuvata projektin laadunhallintajärjestelmäksi ja siihen kuuluvaksi laadunhallinnaksi.

Opinnäytetyö pohtii myös, miten soveltaminen voitaisiin toteuttaa ja millaisia ongelmia siinä voi mahdollisesti ilmetä.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: projektihallintajärjestelmä, projektinhallinta, ISO 21500, ISO 10006, ISO 9001, laatu, projekti

Huomautus! Osa lopputuloksesta on jätetty pois virallisesta versiosta salaisen asian vuoksi

BACHELOR'S THESIS

Author: Daniel Nordman
Degree Programme: Electrical Engineering and Automation, Vaasa
Specialization: Power Systems Engineering
Supervisor: Lars Enström

Title: An Investigation of Quality Improvements in Projects

Date: April 18, 2019

Number of pages: 58

Appendices: 14

Abstract

The purpose of this bachelor's thesis was to improve the quality of project operations for Hangon Sähkö, foremost on projects carried out in Sweden. The practical work consisted of an analysis of current operations for carrying out projects and an analysis of the Bravida model for carrying out projects, after Hangon Sähkö became a part of Bravida Group.

The implementation phase consisted of analyses of several different ISO-standards, an analysis of the original model for carrying out projects at Hangon Sähkö and development of a new model that can be used in project operations. This thesis is largely based on ISO-standards, 9001, 21500 and 10006 and it focuses on project characteristics and processes. The information found in the theoretical part is extensive, but essential for understanding the end results of this bachelor's thesis.

The result of this thesis is a developed structure/model which can be used for carrying out all kinds of projects. It is supported by extensive documentation over processes, procedures, work instructions and process overviews. The final result can to some extent be described as a quality management system with included quality management in projects. This thesis also reflects on how it could, in practise, be implemented and potential obstacles that may occur.

Language: Swedish

Key words: project management system, project management, ISO 21500, ISO 10006, ISO 9001, quality, project

Please note! Parts of the final result are excluded in the official version of this thesis due to confidentiality

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdragsgivare.....	1
1.2	Bakgrund	1
1.3	Målsättning.....	1
1.4	Begränsningar	2
2	Kvalitetsledning.....	2
2.1	Vad är ett kvalitetsledningssystem?	2
2.2	Fördelar med att tillämpa ett kvalitetsledningssystem.....	3
2.3	Förutsättningar	3
2.4	Kvalitetsledningssystemets omfattning och processer.....	4
2.5	Kvalitetsledningssystemets dokumentation	5
2.6	Kvalitetsledningsprinciper	6
2.6.1	Kundfokus.....	7
2.6.2	Ledarskap	7
2.6.3	Engagemang av anställda	7
2.6.4	Processtänkande.....	8
2.6.5	Förbättring.....	10
2.6.6	Bevisbaserat beslutsfattande.....	10
2.6.7	Sambandshantering.....	10
3	Kvalitetsledning i projekt.....	11
3.1	Projektledningsbegrepp	11
3.1.1	Projekt.....	13
3.2	Projektets sammanhang och karakteristik	14
3.2.1	Projektets faser och processer	14
3.2.2	Projektledningsprocesser	15
3.2.3	Tillämpning av projektledningsprocesser	15
3.2.4	Processgrupper och ämnesgrupper	15
4	Ledningsansvar i projekt.....	18
4.1	Projektledning	18
4.2	Högsta ledningens anförtroende.....	19
4.3	Projektstyrning	19
4.4	Ledningsbedömning och progressutvärdering	19
4.5	Tillämpning av kvalitetsledningsprinciper genom strategisk process	20
5	Projektprocesser	20
5.1	Resurshantering i projekt.....	20
5.1.1	Resursrelaterade processer	21

5.1.2	Personalrelaterade processer.....	22
5.2	Förverkligande av produkter och tjänster i projekt.....	24
5.2.1	Processer som är beroende av varandra.....	24
5.2.2	Processer som hanterar intressenter	27
5.2.3	Omfattningsrelaterade processer	28
5.2.4	Tidsrelaterade processer.....	30
5.2.5	Kostnadsrelaterade processer.....	31
5.2.6	Kommunikationsrelaterade processer	33
5.2.7	Riskrelaterade processer.....	34
5.2.8	Kvalitetsprocesser.....	36
5.2.9	Upphandlingsprocesser	37
6	Mätning, analys och förbättring i projekt	39
6.1	Mätning och analys.....	39
6.2	Förbättring.....	39
7	Metod och analys.....	40
7.1	Analys av Hangö Elektriskas modell för utförande av projekt.....	41
7.2	Analys av ISO-standarder.....	42
8	Resultatbehandling och tillämpning.....	42
8.1	Huvudprocesser och stödprocesser.....	43
8.2	Processöversikt och processgränssnitt	43
8.3	Modell för de elektriska systemen.....	44
8.4	Flödesscheman.....	45
8.5	Övergång från gammal modell till projektledningssystemet.....	45
8.6	Tillämpning i projekt	47
9	Rekommendationer.....	48
10	Kritisk granskning och diskussion.....	48
11	Källförteckning	50

Bilageförteckning

Bilaga 1 - Kraven för ett kvalitetsledningssystem enligt ISO 9001.

Bilaga 2 - Tabell över projektledningsprocesser uppdelade enligt processgrupper och ämnesgrupper.

Bilaga 3 - Tabell över projektledningsprocesser uppdelade enligt processgrupper och ämnesgrupper.

Bilaga 4 - Översikt över den nya projektmodellen.

Bilaga 5 - Projektmodell för processen skapa anbud.

Bilaga 6 - Projektmodell för processen planera.

Bilaga 7 - Projektmodell för processen projektera.

Bilaga 8 - Projektmodell för processen producera.

Bilaga 9 - Projektmodell för processen avsluta.

Bilaga 10 - Projektmodell för processen genomföra garantiåtaganden.

Bilaga 11 - Projektöversikten sammanlänkar projektledningssystemet med framtida system.

Bilaga 12 - Projektledningssystemets processgränssnitt för huvudprocesserna.

Bilaga 13 - Projektledningssystemets processgränssnitt för huvudprocesserna.

Bilaga 14 - Strukturen som kan tillämpas vid den tekniska planeringen av de elektriska systemen.

Figur- och tabellförteckning

Figur 1. Organisationens sammanhang.....s.4

Figur 2. ISO dokumentationsnedbrytning.....s.6

Figur 3. Kvalitetsledningsprinciper.....s.6

Figur 4. Schematisk representation över processelementen.....s.9

Figur 5. Översikt över projektledningsbegreppen och deras relationer.....s.13

Figur 6. Processgruppernas interaktioner.....s.16

Figur 7. Illustration över projektledningen.....s.18

Figur 8. Processen Estimera resurser.....s.21

Figur 9. Processen Styra resurser.....s.22

Figur 10. Processen Etablera projektgrupp.....	s.22
Figur 11. Processen Definiera projektorganisationen.....	s.23
Figur 12. Processen Utveckla projektgruppen.....	s.23
Figur 13. Processen Hantera projektgruppen.....	s.24
Figur 14. Processen Utveckla projektdirektiv.....	s.25
Figur 15. Processen Utveckla projektplaner.....	s.25
Figur 16. Processen Ge direktiv till projektarbetet.....	s.25
Figur 17. Processen Styra projektarbetet.....	s.26
Figur 18. Processen Styra ändringar.....	s.26
Figur 19. Processen Avsluta projekt eller projektskede.....	s.26
Figur 20. Processen Samla in lärdomar.....	s.27
Figur 21. Processen Identifiera intressenter.....	s.27
Figur 22. Processen Hantera intressenter.....	s.28
Figur 23. Processen Definiera omfattning.....	s.28
Figur 24. Processen Styra omfattning.....	s.29
Figur 25. Processen Skapa struktur för arbetsnedbrytning.....	s.29
Figur 26. Processen Fastställa aktiviteter.....	s.30
Figur 27. Processen Ordna aktiviteter.....	s.30
Figur 28. Processen Estimera aktivitetens varaktigheter.....	s.31
Figur 29. Processen Ta fram tidplan.....	s.31
Figur 30. Processen Styra tidplan.....	s.31
Figur 31. Processen Estimera kostnader.....	s.32
Figur 32. Processen Ta fram budget.....	s.32
Figur 33. Processen Styra kostnader.....	s.33
Figur 34. Processen Planera kommunikation.....	s.34
Figur 35. Processen Distribuera information.....	s.34
Figur 36. Processen Hantera kommunikation.....	s.34
Figur 37. Processen Identifiera risker.....	s.35

Figur 38. Processen Bedöma risker.....	s.35
Figur 39. Processen Behandla risker.....	s.36
Figur 40. Processen Styra risker.....	s.36
Figur 41. Processen Planera kvalitet.....	s.37
Figur 42. Processen Utföra kvalitetssäkring.....	s.37
Figur 43. Processen Utföra kvalitetskontroll.....	s.37
Figur 44. Processen Planera upphandlingar.....	s.38
Figur 45. Processen Välja leverantörer.....	s.38
Figur 46. Processen Administrera upphandlingar.....	s.39
Figur 47. Hangö Elektriskas ursprungliga projekteringsmodell.....	s.41
Figur 48. Stödprocessernas processgrupper.....	s.44
Figur 49. Huvudprocessernas processgrupper.....	s.44
Figur 50. Flödesschema för resursplanering.....	s.45
Tabell 1. PGSA-cykeln element.....	s.9
Tabell 2. Projektledningsbegreppen.....	s.12
Tabell 3. Processgrupperna.....	s.16
Tabell 4. Ämnesgrupperna.....	s.17
Tabell 5. Resurshanteringens processer.....	s.21
Tabell 6. De resursrelaterade processerna.....	s.21
Tabell 7. De personalrelaterade processerna.....	s.22
Tabell 8. De av varandra beroende processerna.....	s.24
Tabell 9. Processerna som hanterar intressenter.....	s.27
Tabell 10. De omfattningsrelaterade processerna.....	s.28
Tabell 11. De tidsrelaterade processerna.....	s.30
Tabell 12. De kostnadsrelaterade processerna.....	s.32
Tabell 13. De kommunikationsrelaterade processerna.....	s.33
Tabell 14. De riskrelaterade processerna.....	s.35

Tabell 15. De kvalitetsrelaterade processerna.....s.36

Tabell 16. De upphandlingsrelaterade processerna.....s.38

Ordförklaringar

Leverabler (deliverable) - En produkt som fungerar som planerat och är färdig för leverans.

Resultatindikatorer (performance indicators) - En mätmetod som utvärderar framgången av en aktivitet.

1 Inledning

Efter att ha utfört min praktik på Hangö Elektriska under sommaren 2018 började jag fundera om det skulle vara möjligt att utföra mitt examensarbete där också, och så blev det. Jag och avdelningschefen funderade på vad Hangö Elektriska hade behov av. Vi kom fram till att det som jag kunde göra var att utveckla en sorts struktur för projektledningen, och att detta kunde basera sig på ISO 9001, som jag även hade tidigare erfarenheter av från utbytesstudierna.

1.1 Uppdragsgivare

Uppdragsgivaren för detta examensarbete är Hangö Elektriska. Hangö Elektriska har varit verksam i mer än 80 år. Från och med 1.1.2019 är Hangö Elektriska del av Bravidakoncernen. Detta ledde till att Hangö Elektriska har delats i två olika bolag. Det innebär i praktiken att verksamhet i Finland har övergått till Bravida Finland, medan verksamheten utanför Finland fortsätter som Hangö Elektriska. Trots att Hangö Elektriskas verksamhet i Sverige inte direkt hör till Bravidakoncernen har Bravidas informationskällor fått tillåtelse att användas inom båda bolagen.

Hangö Elektriska utför projekt i Sverige, och har under den senaste tiden blivit mera och mera eftertraktade på den svenska marknaden. Hangö Elektriska erbjuder totalentreprenader, inklusive underleveranser till industrin, för alla typer av fastigheter och processer. Hangö Elektriska erbjuder helhetslösningar inom kraftförsörjning och eldistribution, exempelvis låg- och mellanspänningsställverk och kompenseringssystem.

1.2 Bakgrund

Allt efter att Hangö Elektriskas verksamhet växer kraftigt i Sverige har det blivit viktigare att skapa en ny modell för projektverksamheten. En längre tid har Hangö Elektriska försökt att förbättra både den interna och externa kvaliteten för projektverksamheten utan att uppnå några större förbättringar. I och med bolagets tudelning har ett unikt tillfälle uppkommit för att ändra på saker och ting.

1.3 Målsättning

Syftet med examensarbetet var att hitta en modell eller ett system till projektverksamheten för projekt som utförs i Sverige, för att förbättra kvaliteten och verksamheten. Ett kvalitetsledningssystem eller något annat liknande system skulle vara en bra början för detta.

1.4 Begränsningar

En av de begränsningar som kommits överens om var att examensarbetet först och främst skulle begränsas till projektverksamheten i Sverige. Dels på grund av tidsbrist, och dels på grund av att största delen av Hangö Elektriskas projektverksamhet utförs där.

2 Kvalitetsledning

Examensarbetets teoridel inleds i detta kapitel och avslutas i kapitel 6. Teoridelen beskriver kvalitetsledning, kvalitetsledning i projekt, ledningsansvar i projekt och hur kvalitetsledningen, med dess processer kan tillämpas i projekt.

ISO 9001:2015 beskriver kraven för ett kvalitetsledningssystem. För examensarbetets del kommer endast kvalitetsledningsprinciperna och organisationens sammanhang att tas upp i detalj. Resten kommer att nämnas generellt.

Att införa ett kvalitetsledningssystem är ett strategiskt beslut, som kan förbättra organisationens övergripande prestanda samt ge en god grund för initiativ för hållbarhetsutveckling.

Ett kvalitetsledningssystem kan behövas när organisationen:

- behöver demonstrera dess förmåga att konsistent förse produkter och tjänster som möter kundkraven samt lagstandade och förskrivande åtgärder
- strävar till att förbättra kundnöjdhet genom den effektiva tillämpningen av systemet, inklusive processer för förbättring av systemet och försäkran om överensstämmelse med kunder och tillämpliga lagstadgande och föreskrivande krav.

Kraven för ett kvalitetsledningssystem är kompletterande för organisationens produkter och tjänster. Kraven i ISO 9001 är allmänna och kan tillämpas för varje organisation, oberoende av typ, storlek, produkter och tjänster som förses.

2.1 Vad är ett kvalitetsledningssystem?

Ett kvalitetsledningssystem är i de enklaste termer en tydligt definierad uppsättning av affärsprocesser och funktioner som strävar efter att kontinuerligt förbättra kvaliteten för att försäkra att kundens förväntningar och krav uppfylls eller till och med överskrids.

Tillsammans med relevant dokumentation definierar det organisationens anförtröende för att skapa produkter och tjänster i enlighet med på förhand definierade standarder. [1]

Kvalitetsledningssystemet kan uttryckas som ett ramverk av organiserad struktur, metoder, teknik, policy, rutiner, processer och resurser, men också som metoder med vilka organisationer kan försäkra att ansvar, schema och relationer är på samma linje som andra standarder. [2] Bilaga 1 illustrerar hur ett kvalitetsledningssystem är uppbyggt, samt dess grundelement.

2.2 Fördelar med att tillämpa ett kvalitetsledningssystem

ISO 9001 är känd som en grundläggande och inflytelserik internationell standard som används av otaliga företag och organisationer över hela världen. Grunden som kvalitetsledningssystemet förser kan dessutom förstärkas med andra ISO-standarder som t.ex. ISO 14001 för miljöledning och ISO 50001 för energiledning. Det finns många fördelar med att tillämpa ett kvalitetsledningssystem, men de mest betydande fördelarna är följande [3]:

- förbättring av organisationens trovärdighet och image
- förbättring av kundnöjdheten
- bättre processintegration
- bättre grund för beslutsfattande
- skapa en kultur för kontinuerlig förbättring
- engagemang av människor.

Flera av dessa är direkta resultat av kvalitetsledningsprinciperna som tas upp i detalj i kapitel 2.6.

2.3 Förutsättningar

För att certifieras för ISO 9001 krävs det att man uppfyller de krav som standarden nämner. Bilaga 1 illustrerar kraven för ett kvalitetsledningssystem. Dock är inte målet med detta examensarbete att få ISO certifikat. Trots det kan man ändå anta några användbara metoder och filosofier från standarden. En av dessa är organisationens sammanhang.

Organisationens sammanhang är ett av de krav som nämns i ISO 9001:2015. I detta ingår aspekterna som visas i figuren nedan [4]. För att man ska kunna införa och upprätthålla ett ledningssystem av något slag är det viktigt att förstå organisationen i dess sammanhang så man kan finna balans mellan ledningssystemet och organisationens strategiska riktning. Det är också viktigt att fastställa både externa och interna problem som är relevanta för systemets syfte och strategiska riktning samt att förstå intresserade parter behov och förväntningar. [5]



Figur 1. Organisationens sammanhang.

Genom att förstå organisationen i dess sammanhang kan man fastställa problem, interna och externa som kan påverka projektets förmåga att uppnå planerade resultat. Dock ska man ta i beaktande att vissa problem kan förse möjligheter för effektivisering och samarbete med utomstående parter [6]. Med detta i beaktande kan organisationen upprätta och införa kvalitetsledningssystemerna som krävs för att uppnå planerade resultat, samt fastställa risker och möjligheter i samband med detta. [7]

2.4 Kvalitetsledningssystemets omfattning och processer

När man fastställer kvalitetsledningssystemets gränser, tillämplighet och omfattning ska man ta hänsyn till organisationens sammanhang och de aspekter som nämns i figur 1. För att kvalitetsledningssystemet skall fungera krävs det att systemet, processerna och dess

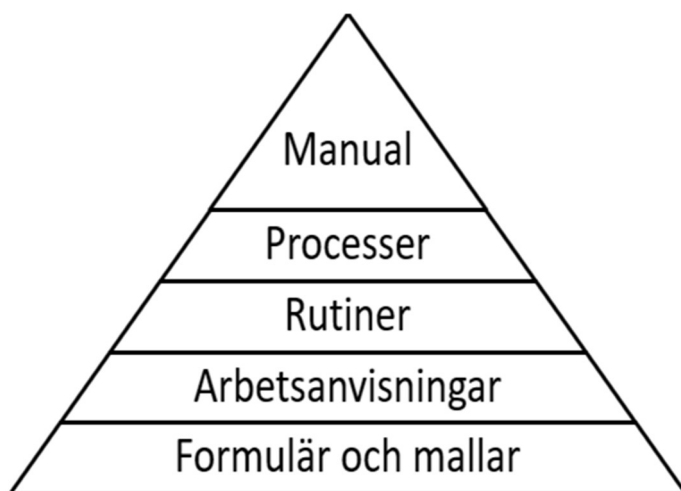
processinteraktioner fastställs, tillämpas, upprätthålls och ständigt förbättras [8]. Dessutom ska organisationen:

- bestämma de ingångar som krävs och de utgångar som förväntas från dessa processer
- bestämma sekvensen och interaktionen av dessa processer
- bestämma och tillämpa kriterierna och metoderna, inklusive övervakning, mätningar och relaterade resultatindikatorer (performance indicators)
- bestämma vilka resurser som behövs för dessa processer och säkerställa deras tillgänglighet
- tilldela ansvar och befogenhet för dessa processer
- ta itu med de risker och möjligheter som bestäms i enlighet med kraven
- utvärdera dessa processer och genomföra alla nödvändiga förändringar för att säkerställa att dessa processer uppnår sina avsedda resultat
- förbättra processerna och kvalitetsledningssystemet.

Organisationen ska i den utsträckning det är nödvändigt upprätthålla dokumenterad information för att stödja driften av processerna samt behålla dokumenterad information för att vara säker på att processerna genomförs som planerat. [8]

2.5 Kvalitetsledningssystemets dokumentation

Omfattande och precis dokumentationen är den viktigaste faktorn för en framgångsrik organisation. Detta möjliggör för en klar referenspunkt när frågor uppstår och minimerar risken för avvikelser i verksamheten [9]. Dokumentationen är grundelementet i kvalitetsledningssystemet och den bör därför vara tillräckligt omfattande. Dokumentationen för ett kvalitetsledningssystem kan systematiskt delas enligt hierarkin i figuren nedan.



Figur 2. ISO dokumentationsnedbrytning.

2.6 Kvalitetsledningsprinciper

Kvalitetsledningsprinciperna som introduceras i ISO 9001, beskrivs i projektets sammanhang i ISO 10006. Dessa är 8 stycken till antalet och ger vägledning för kvalitetsledning i projekt. Kvalitetsledningsprinciperna visas i bilden nedanför [10] [11] [12] [13]. Dessa generella principer skapar grunden för kvalitetsledningssystem både i den interna organisationen och i projektorganisationen. Kvalitetsledningsprinciperna illustreras i figuren nedan.



Figur 3. Kvalitetsledningsprinciperna. Källa: <https://certaim.com/iso-90012015-certification>

Kvalitetsledningsprinciperna är följande; kundfokus, ledarskap, engagemang av människor, processtänkande, förbättring, bevisbaserat beslutsfattande, riskhantering och hantering av växelverkan mellan leverantörer.

Kvalitetsledningsprinciperna beskrivs i följande kapitel inom två olika områden. Allmänt om principen, och hur principen är tillämpbar inom kvalitetsledningssystem i projekt. Dessa kvalitetsledningsprinciper tillämpas genom processen ”strategisk process” som beskrivs i kapitel 4.5. [10]

2.6.1 Kundfokus

Kundfokus är den första och även den viktigaste kvalitetsledningsprincipen. Den täcker både kundbehov och kundservice. Organisationen är beroende av sina kunder och bör därför förstå nuvarande och framtida kundbehov, uppnå kundkraven och till och med sträva efter att överskrida kundens förväntningar. [12] [14]

I projekt är tillfredsställelse av kundernas och andra intresserade parter krav väsentligt för projektets framgång. Därför bör dessa krav förstås fullständigt för att försäkra att alla processer fokuserar på, och är kapabla att uppnå dem. Projektmålen, som kan inkludera kraven för produkter och tjänster, bör ta hänsyn till kundens och andra intresserade parter behov och förväntningar. [15]

2.6.2 Ledarskap

Det är ledaren som upprättar enighet och driver organisationen i dess strategiska riktning. Utan klart och starkt ledarskap krånglar organisationen. Ledaren bör skapa och upprätthålla den interna miljö där medarbetare kan bli fullt involverade i att uppnå organisationens mål. [14]

I fråga om projekt ska en så kallad projektledare utses så tidigt som möjligt. Projektledaren är den som delegerats ansvar och auktoritet för att styra projektet och försäkra att projektets kvalitetsledningssystem upprättas, tillämpas och upprätthålls. [16]

2.6.3 Engagemang av anställda

En av kvalitetsledningens viktigare principer är engagemang av anställda inom varje steg av förbättringsprocessen. Personer på alla nivåer är grunden för organisationen och deras

fullständiga engagemang gör det möjligt att använda deras förmågor för organisationens fördel. [17]

I projekt borde projektdeltagarna ha väldefinierade roller, ansvar och auktoritet. Auktoriteten som delegerats till projektdeltagarna borde överensstämma med deras tilldelade ansvar. Kompetent personal bör tilldelas projektorganisationen, och för att förbättra projektorganisationens prestanda ska projektdeltagarna förses med lämpliga verktyg, teknik och metoder så att de har möjlighet att driva, övervaka och hantera projektets processer. [18]

2.6.4 Processtänkande

Processtänkande är en förvaltningsstrategi som inkorporerar PGSA-cykeln och riskbaserat tänkande samt möjliggör för organisationen att planera dess processer och dess växelverkan [11]. Processtänkandet innefattar en systematisk definition och hantering av processer och deras samverkan, för att uppnå de avsedda resultaten i enlighet med kvalitetspolicyn och organisationens strategiska riktning [19]. Bilaga 1 illustrerar hur PGSA-cykeln inkorporeras inom ett kvalitetsledningssystem enligt ISO 9001.

Att förstå och hantera samordnade processer som ett system bidrar till organisationens genomslagskraft och effektivitet för att uppnå avsedda resultat. Detta tillvägagångssätt möjliggör för organisationen att styra processernas inbördes förhållanden och ömsesidiga beroenden så att den övergripande organisationsprestandan kan förbättras. [20]

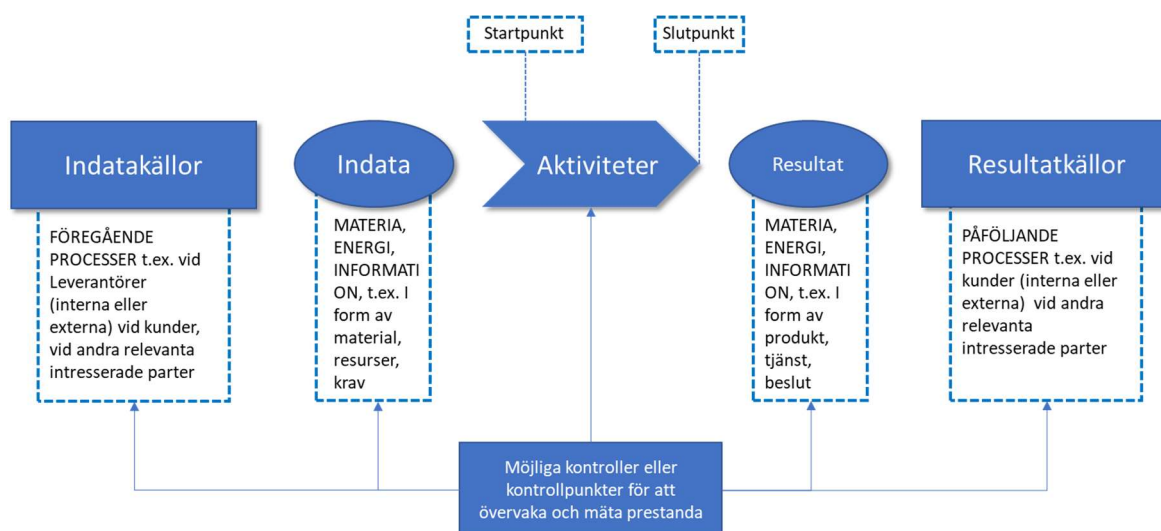
Ett projekt utförs som en uppsättning av planerade, interrelaterade och självständiga processer. För att detta ska vara möjligt bör processerna vara definierade och länkade. De bör vara integrerade och hanteras som ett system som går i samma linje som ursprungsorganisationens övergripande system. [21]

Detta kan uppnås genom att:

- identifiera lämpliga processer för projektet
- identifiera processernas ”ingångar”, ”resultat” och mål
- identifiera process-ägarna och deras auktoritet och ansvar
- designa projektets processer i projektets livscykel
- designa interaktioner och växelverkan bland processerna

- adressera riskerna och möjligheterna associerade med projektets processer.

Process-effektivitet och slagkraft kan bedömas genom interna och externa genomgångar. Figuren nedan beskriver vad en process är och processens olika element.



Figur 4. Schematisk representation över processselementen. Källa: ISO 9001:2015

2.6.4.1 PGSA-cykeln

PGSA-cykeln möjliggör för organisationen att försäkra att dess processer har tillräckligt med resurser och är tillräckligt bra hanterade samt att tillfällen för förbättring fastställs och ageras på [22]. PGSA-cykeln kan tillämpas på alla processer och på kvalitetsledningssystemet som helhet [11]. PGSA cykeln kan i korthet beskrivas enligt tabellen nedan.

Tabell 1. PGSA-cykeln element.

PGSA-cykeln "skede"	Beskrivning
Planera	Fastställa målen för systemet och dess processer, och resurserna som krävs för att leverera resultat som överensstämmer med kundkraven och organisationens policy, samt identifiera risker och möjligheter.
Göra	Tillämpa det som planerats.
Studera	Övervaka och mäta (där det går) processerna och de resulterade produkterna och tjänsterna jämfört med policy, mål, krav och planerade aktiviteter, och rapportera resultaten.
Agera	Utföra åtgärder för att förbättra prestandan om det är möjligt.

2.6.4.2 Riskbaserat tänkande

Riskbaserat tänkande möjliggör för organisationen att fastställa de faktorer som kan orsaka dess processer och kvalitetsledningssystem att avvika från planerade resultat, och att sätta ut

förebyggande kontroller för att minimera negativa effekter och maximera utnyttjandet av möjligheter vartefter de uppstår. Riskbaserat tänkande är väsentligt för att uppnå ett effektivt kvalitetsledningssystem. [11] [22]

2.6.5 Förbättring

Förbättring av organisationens genomsnittliga prestanda bör vara ett permanent mål för organisationen. Med hjälp av PGSA-cykeln som nämns i föregående stycke kan förbättring uppnås. Både ursprungs- och projektorganisationen ansvarar för att kontinuerligt söka efter sätt att förbättra processernas effektivitet och genomslagskraft.

För att lära sig av erfarenhet borde projekthantering skötas som en process istället för en isolerad uppgift. Processen bör registrera och analysera information och lärdomar från tidigare projekt och användas för att stödja förbättring av nuvarande eller framtida projekt. [23]

2.6.5.1 Kontinuerlig förbättring

Att konsekvent uppfylla krav och adressera framtida behov och förväntningar utgör en utmaning för organisationer i en växande dynamisk och komplex miljö. För att uppnå detta mål, kan det vara nödvändigt för organisationen att anta diverse förbättringsformer som tillägg till korrektion och kontinuerlig förbättring, så som genombrottsförändring, innovation och reorganisation. [22]

2.6.6 Bevisbaserat beslutsfattande

Effektiva beslut baserar sig på analys av insamlade data och information. Därför bör prestations- och statusutvärderingar utföras periodiskt för att kunna bedöma projektets status samt information från dessa analyseras för att göra effektiva beslut gällande projektet för revidering av projektledningsplanen. [24]

2.6.7 Sambandshantering

Den sista kvalitetsledningsprincipen behandlar försörjningskedjor. Det innebär alltså i korthet, att för bestående framgång ska organisationen hantera sina förhållanden med andra intresserade parter och leverantörer. En organisation och dess intresserade parter är beroende av varandra och en ömsesidig förmånlig relation förstärker bådats förmåga att skapa värde. [14]

Projektorganisationen bör arbeta med dess leverantörer när man definierar sina strategier för att erhålla externa produkter och tjänster, speciellt i frågan om produkter eller tjänster med långa ledtider. [24]

3 Kvalitetsledning i projekt

Det här kapitlet behandlar kvalitetsledning och kvalitetsledningssystem i projekt. ISO 10006 förser riktlinjer för kvalitet i projektledning och för att beskriva detta på ett logiskt sätt görs följande särskiljningar.

Kvalitetsledningssystem i projekt innefattar:

- projektets sammanhang och karakteristik (kapitel 3,1 & 3.2)
- kvalitetsledningsprinciper i projekt (kapitel 2.6)
- projektets kvalitetsledningsprocesser
- projektets kvalitetsplan (kapitel 5.2.8).

Kvalitetsledning i projekt innefattar:

- kvalitetsledningssystem i projekt (ovannämnda)
- ledningsansvar i projekt (kapitel 4)
- resurshantering i projekt (kapitel 5.1)
- förverkligande av produkter och tjänster i projekt (kapitel 5.2)
- mätning, analys och förbättring (kapitel 6).

Ovannämnda teoretiska aspekter utgör den teoretiska grunden för examensarbetet och summan av dessa är viktig del av slutresultatet.

3.1 Projektledningsbegrepp

Detta kapitel beskriver nyckelbegrepp som kan tillämpas i de flesta projekt och miljöer där projekt utförs. ISO 21500, Vägledning för projektledning, förser vägledning på hög nivå för projektledningskoncept och processer som är viktiga för, och inverkar på projektets prestanda. De projektledningsbegrepp som är mera relevanta kommer att tas upp i detalj i

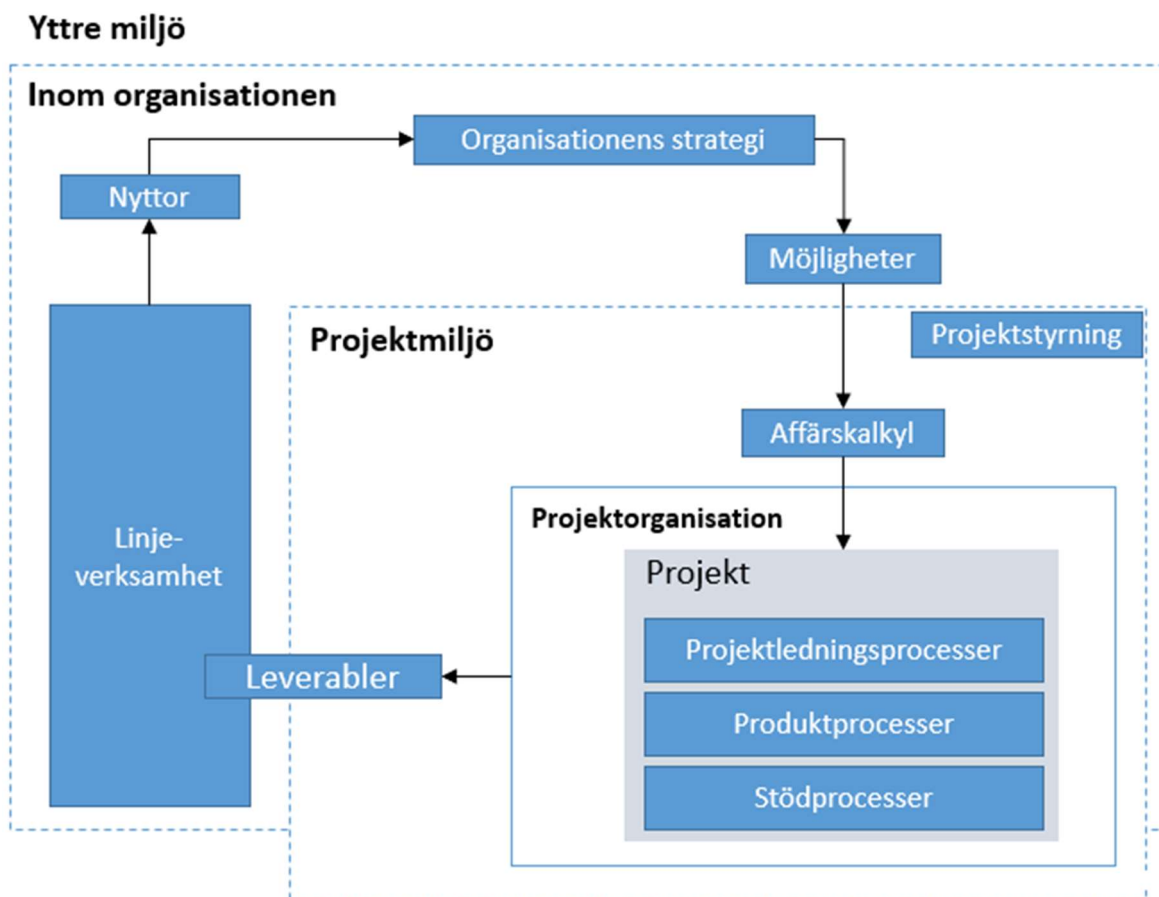
examensarbetet, medan andra nämns i korthet i tabellen nedan [25]. Begreppen som nämns kan inverka på projektledningsprocesserna på ett sätt eller ett annat.

Tabell 2. Projektledningsbegreppen. Källa: ISO 21500:2012

Projektledningsbegrepp	beskrivning
Projekt	Ett projekt består av ett unikt antal processer som består av koordinerade och styrda aktiviteter som utförs för att uppnå projektmålen. Projekt beskrivs i detalj i kapitel 3.1.1.
Projektledning	Projektledning innebär tillämpningen av metoder, teknik och kompetenser samt integration av projektlivscykelns faser till projektet. Ämnet beskrivs i detalj i kapitel 4.1.
Organisationens strategi och projekt	Organisationer fastställer i allmänhet strategier som baserar sig på organisationens uppdrag och vision samt faktorer utanför organisationens gränser. Projekt är ett sätt för organisationen att uppnå sina strategiska mål.
Projektets omgivning	Projektmiljön kan inverka på projektets prestanda och framgång. Faktorer som kan inverka på projektet kan förekomma både innanför och utanför organisationens gränser.
Projektstyrning	Projektstyrning är ramverket genom vilket organisationen leds och styrs. Ämnet beskrivs i detalj i kapitel 4.3.
Projekt och linjeverksamhet	Projektledningen skiljer sig inte långt ifrån organisationens verksamhetsledning. Det som skiljer dessa åt är projektets unika och tillfälliga natur.
Intressenter och projektorganisationen	För att projektet ska vara framgångsrikt krävs det att projektets intressenter, inklusive projektorganisationen beskrivs i detalj och att roller och ansvar definieras och kommuniceras. Projektorganisationen kan var beroende av krav och uppgörelser som finns bland projektets intressenter.
Projektmedlemmarnas kompetens	För att uppnå projektens mål krävs det att projektmedlemmarna har kompetenser inom projektledningsprinciper och projektledningsprocesser.
Projektlivscykeln	Projektet organiseras vanligtvis i faser som följer en logisk sekvens som fastställts av projektets styr- och kontrollbehov.
Projektets begränsningar	Projektets begränsningar kan vara flera till antalet och dessa inverkar oftast på beslut som fattas inom projektledningsprocesserna.
Förhållandet mellan begrepp och processer inom projektledning	Projektledningen utförs genom att utnyttja begreppen och kompetenserna i denna tabell. Ämnet beskrivs i detalj i kapitel 3.2.1.

Figuren nedan visar hur de olika projektledningsbegreppen förhåller sig till varandra. ISO 21500 beskriver figuren nedan med följande citat:

”Möjligheter identifieras inom ramen för organisationens strategi. Dessa möjligheter utvärderas och bör dokumenteras. Utvalda möjligheter utvecklas sedan vidare i en affärskalkyl eller annat liknande dokument, och kan ge upphov till ett eller flera projekt. Projekten tar fram olika leverabler som i sin tur kan användas för att realisera nyttor. Nyttorna kan vara indata till att förverkliga och vidareutveckla organisationens strategi”.



Figur 5. Översikt över projektledningsbegreppen och deras relationer. Källa: ISO 21500:2012

3.1.1 Projekt

Ett projekt är ett unikt, temporärt uppdrag som utförs av en tillfällig arbetsorganisation, som kallas projektorganisation (se kapitel 3.2) för att uppnå ett förhandsbestämt resultat.

Ett projekt består av ett unikt antal processer som består av ett antal koordinerade och styrda aktiviteter med start- och slutdatum, som utförs för att uppnå projektmålen. För att uppnå projektkraven krävs det att projektets leverabler överensstämmer med bestämda krav, som oftast är flera till antalet. Trots att flera projekt kan vara lika till en viss grad, skiljs de ofta åt genom följande; leverabler, intressenter, resursanvändning, och hur processerna är

anpassade för att producera leverabler [26]. Varje projekt har en bestämd start och slut, och delas vanligtvis in i faser.

3.2 Projektets sammanhang och karakteristik

I samband med projekt är det oftast frågan om två olika organisationer; projektorganisationen och ursprungsorganisationen. Därför är det viktigt att båda organisationerna fastställer i vilket sammanhang kvalitetsledningssystemet ska fungera när man upprättar ett sådant. [27]

Ursprungsorganisationen är den organisation som åtar sig projektet och som utser en projektorganisation för projektet, medan projektorganisationen är den tillfälliga struktur med definierade projekttroller, ansvar, befogenheter och gränser som utför projektet. Projektorganisationen kan vara en del av ursprungsorganisationen. [28]

3.2.1 Projektets faser och processer

Ett projekt kan delas in i samverkande processer och i faser, som är två skilda aspekter av projektet. Detta görs, som ett medel att planera och övervaka förverkligandet av projektmålen och bedömning av relevanta risker. Projektets faser delar in projektets livscykel i hanterbara uppsättningar av aktiviteter som exempelvis; idé, utveckling, realisation och upphörande. [29]

Projektledning uppnås genom processer, d.v.s. en uppsättning av interrelaterade aktiviteter som utnyttjar begreppen och kompetenserna som beskrivs i kapitel 3.1.

Projektets processer är sådana som är nödvändiga för att styra projektet, såväl som att förverkliga projektets produkter, eller tjänster [29]. När man grupperar dem enligt kategorierna nedan, fås en logisk helhetsbild för projektet [30]. Processerna som används i projekt kan i allmänhet kategoriserade i tre större typer:

- projektledningsprocesser, som är specifika till projektledning och fastställer hur valda projektaktiviteter styrs
- leveransprocesser, som inte är unika för projektledning, utan resulterar i specifikation och provision av särskilda produkter, tjänster eller resultat, som beror på projektets leverabler
- huvudprocesser och stödprocesser.

Huvud- och stödprocesserna är inte unika för projektledning. Huvudprocesserna är aktiviteterna som organisationen förser till kunden och som kunden betalar för. Stödprocesserna förser relevant och värdefullt stöd för produkter och projektledningsprocesser i sådana discipliner som logistik, finans, redovisning och säkerhet.

De olika processerna och processgrupperna tas upp i mera detalj i följande kapitel. Leveransprocesserna kommer inte att behandlas efter det här.

3.2.2 Projektledningsprocesser

Projektledningsprocesser tillämpar kvalitetsledningsprinciperna som beskrivs i kapitel 2.6 och innefattar; planering, organisering, övervakning, styrning och rapportering av alla projektets processer, inklusive att ta nödvändiga förebyggande och förbättrande åtgärder, som behövs för att arkivera projektmålen på en kontinuerlig basis [31]. Projektets processer beskrivs i detalj i kapitel 5.

3.2.3 Tillämpning av projektledningsprocesser

I ISO 21500 identifieras de rekommenderade projektledningsprocesserna som kan användas för projekt i alla organisationer, under hela projektet, enskilda faser, eller båda.

Projektledning kräver betydlig koordinering, och som sådan krävs att varje process används lämpligt och justerat med andra processer samt upprepas vid behov för att fullt definiera och uppfylla kraven från intressenter.

Det är projektledarens uppgift att tillsammans med intressenter noggrant överväga projektledningsprocesserna och tillämpa dessa enligt behov inom projektet och organisationen. Processerna måste inte nödvändigtvis tillämpas likformigt för alla projekt eller projektfaser, utan behöver skräddarsys genom att fastställa lämpliga processer och graden av frossbrytning som ska tillämpas för varje process. [32]

3.2.4 Processgrupper och ämnesgrupper

Processledningsprocesser kan ses från två olika perspektiv; som processgrupper, för ledning av projektet och som ämnesgrupper, för att samla processer per ämne. De här två olika grupperingarna ses i bilaga 2 och 3. De individuella processerna beskrivs i detalj i kapitel 5 [31]. Varje processgrupp består av processer som kan tillämpas för varje projektfas eller projekt. Processerna är beroende av varandra och processgrupperna är oberoende av

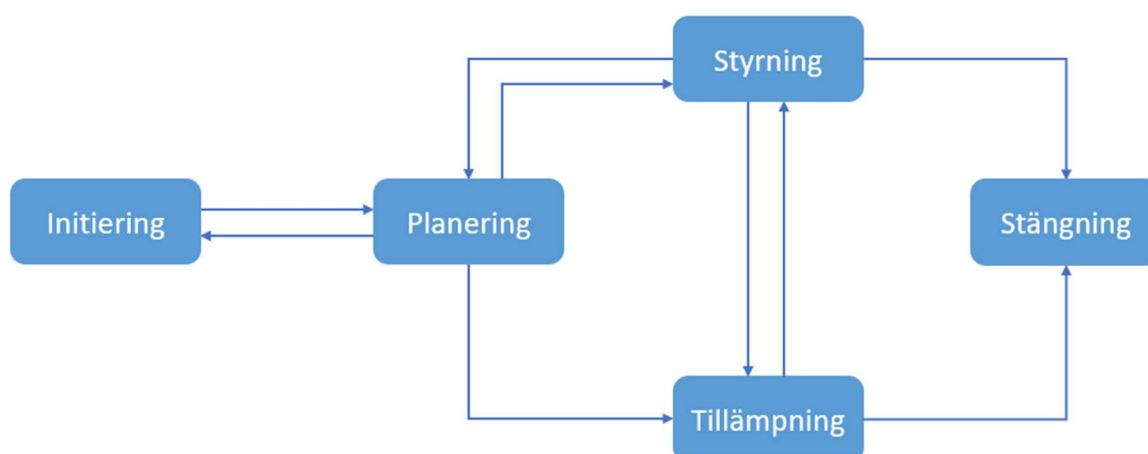
tillämpningsområde eller industriellt fokus [33]. Processgrupperna beskrivs kort i tabellen nedan.

Tabell 3. Processgrupperna. Källa: ISO 21500:2012

Processgrupp	Beskrivning
Initiering	De initierande processerna används för att påbörja en projektfas eller ett projekt, att definiera projektfasen eller projektets mål och för att auktorisera projektchefen att fortsätta med projektarbetet.
Planering	Planeringsprocesserna används för att skapa planeringsdetaljer. Detaljerna bör vara tillräckliga för att fastställa baslinjer mot vilka projekttillämpningen kan hanteras och projektets prestanda mätas och styras.
Tillämpning	Tillämpningsprocesserna används för att utföra projektledningsaktiviteter och för att stöda tillhandahållande av projektleverablerna i enlighet med projektplanerna.
Styrning	De kontrollerande processerna används för att övervaka, mäta och kontrollera projektets prestanda mot projektplanen. Som resultat kan förhindrande och korrigerande åtgärder vidtas och ändringsförfrågningar göras för att uppnå projektets mål.
Stängning	Stängningsprocesserna används för att formellt fastställa projektfasens eller projektets fullbordande samt att förse att lärdomar övervägs och tillämpas vid behov.

3.2.4.1 Relationer och interaktioner mellan processgrupper

Projektledningen startar med den initierande processgruppen och avslutas med den stängande processgruppen. De ömsesidiga beroendena mellan processgrupperna fordrar att styrningsprocessgruppen samverkar med resten av processgrupperna enligt figuren nedan. Processgrupperna är sällan diskreta eller engångsanvända i deras tillämpning.



Figur 6. Processgruppernas interaktion. Källa: ISO 21500:2012

Figuren 6 visar hur processgrupperna samverkar med varandra. Processgrupperna upprepas vanligen inom varje projektfas för att driva projektet till sitt fullbordande. Av processgruppernas processer behöver inte nödvändigtvis alla tillämpas för projektet. Inte heller alla interaktioner bland processgrupperna kan behövas till projektfaserna. I praktiken är processgruppernas processer överlappande och jämlöpande och interagerar inte heller på ett sådant sätt som kan beskrivas fullständigt. [33]

Varje ämnesgrupp består av processer som kan tillämpas för varje projektfas eller projekt till vilken som helst projektfas eller projekt [34]. Ämnesgrupperna beskrivs i korthet i tabellen nedan.

Tabell 4. Ämnesgrupperna. Källa: ISO 21500:2012

Ämnesgrupper	Beskrivning
Samordning	Ämnesgruppen <i>samordning</i> inkluderar processer som behövs för att identifiera, definiera, kombinera, förena, koordinera och styra samt avsluta diverse aktiviteter och processer relaterade till projekt.
Intressenter	Ämnesgruppen <i>intressenter</i> inkluderar processer som behövs för att identifiera och hantera projektets sponsor, kunder och andra intressenter.
Omfattning	Ämnesgruppen <i>omfattning</i> inkluderar processer som behövs för att identifiera och definiera arbete och leverabler, och endast det arbetet och de leverabler som behövs.
Resurs	Ämnesgruppen <i>resurser</i> inkluderar processer som behövs för att identifiera och förvärva tillräckligt med projektresurser som t.ex. arbetskraft, fastigheter, utrustning, material, infrastruktur och verktyg.
Tid	Ämnesgruppen <i>tid</i> inkluderar processer som behövs för att schemalägga projektaktiviteter och för att övervaka framsteg för att styra tidplanen.
Kostnad	Ämnesgruppen <i>kostnad</i> inkluderar processer som behövs för att utveckla en budget och för att övervaka framsteg för att styra kostnader.
Risk	Ämnesgruppen <i>risker</i> inkluderar processer som behövs för att identifiera och hantera hot och möjligheter.
Kvalitet	Ämnesgruppen <i>kvalitet</i> inkluderar processer som krävs för att planera och etablera en kvalitetsförsäkring och en kvalitetskontroll.
Upphandling	Ämnesgruppen <i>upphandling</i> inkluderar processer som behövs för att planera och anskaffa produkter, service eller resultat och för att hantera relationen med leverantören.
Kommunikation	Ämnesgruppen <i>kommunikation</i> inkluderar processer som behövs för att planera, hantera och distribuera information som är relevant för projektet.

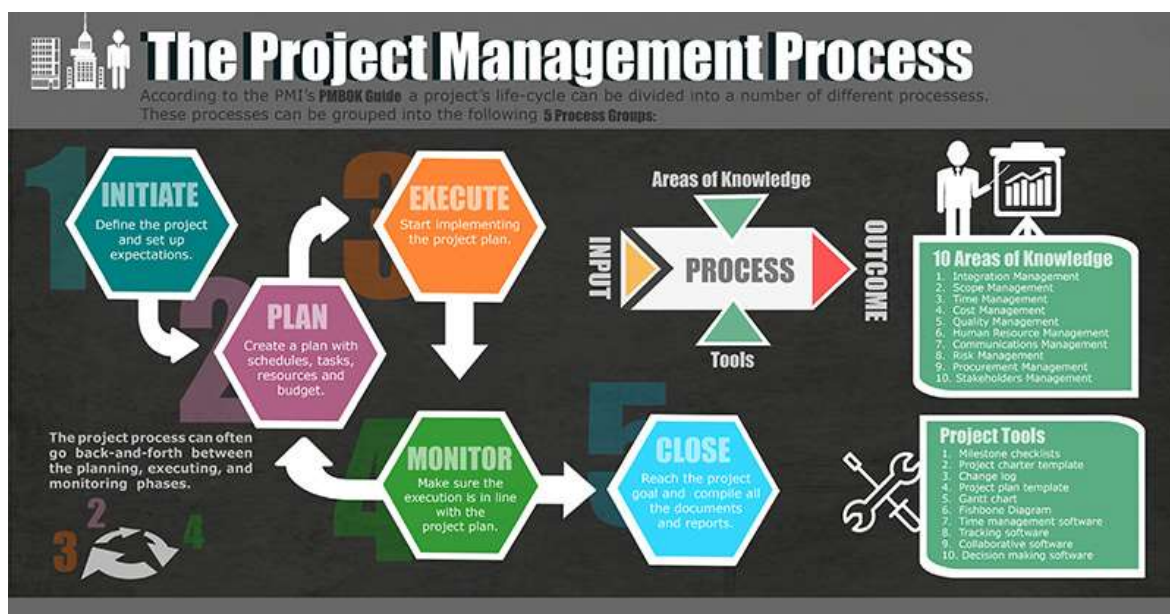
4 Ledningsansvar i projekt

Kvalitet börjar med en vision, och den börjar med högsta ledningen och sträcker sig genom alla anställda inom företaget. För att uppnå visionen, är det viktigt att ledarna inkorporerar ramverk som exempelvis; strukturella, symboliska, personella resurser och politiska ramverk. Strukturella ramverk sätter mål, policys och rutiner för att fastställa gränser. Symboliska ramverk sätter en kulturell ton och inspirerar de anställda. Personella resurser identifierar behov, kompetens, och de anställdas relationer. Politiska ramverk innebär att ledaren använder sin befogenhet för att förespråka ändring och förbättring. [35]

4.1 Projektledning

Projektledning är disciplinen att initiera, planera, genomföra, styra och avsluta en grupps arbete för att uppnå specifika mål eller uppfylla specifika kriterier [36]. Projektledning kan åstadkommas genom att tillämpa metoder, verktyg, teknik och kompetenser inom ett projekt. I modern tid utförs projektledningen oftast med hjälp av digitala verktyg, mjukvaror och projektledningsprogram.

Projektledning utförs genom systematiskt valda och anpassade processer samt innefattar integreringen av projektlivscykelns olika faser. Varje fas i projektets livscykel har specifika leverabler som ska granskas regelbundet under projektet för att uppfylla krav från sponsor, kunder och andra intressenter [37]. Projektledningen illustreras i figuren nedanför.



Figur 7. Illustration över projektledningen. Källa: <https://financesonline.com/benefits-project-management-software-examples-top-solutions-explained/>

4.2 Högsta ledningens anförtröende

För att utveckla och upprätthålla ett effektivt och genomslagskraftigt kvalitetsledningssystem i projekt är högsta ledningens aktiva involverande och dess anförtröende inom projekt- och ursprungsorganisationen väsentliga.

Organisationerna bör skapa en kvalitetskultur, en nödvändig faktor för att säkerställa projektets framgång. De bör också förse indata till de strategiska processerna, främja en kultur där lärdomar leder till kontinuerlig förbättring samt se till att lärdomar tillämpas för nuvarande och framtida projekt. [38]

4.3 Projektstyrning

Projektstyrningen innefattas av; riktningsgivning, beslutsfattande och projektövervakning. Projektstyrningen är ledningsramverket där projektbeslut fattas och organisationen är ledd och kontrollerad [39]. Ansvar för projektstyrningen tilldelas vanligen projektsponsorn, styrningskommittén eller projektledaren. [40]

Projektstyrning kan innefatta exempelvis följande; fastställande av ledningsstruktur, användbara processer och metodik, myndighetsbegränsningar, intressenters ansvarsområden, samverkan och kommunikation. [41]

4.4 Ledningsbedömning och progressutvärdering

För att säkerställa projektets kvalitetsledningssystemets kontinuerliga hållbarhet, tillräcklighet, effektivitet och genomslagbarhet är det väsentligt att utföra ledningsbedömningar. Ledningsbedömningen innebär att projektledaren, tillsammans med ursprungsorganisationen utvärderar systemet med jämna mellanrum. [42]

Framstegsbedömning görs för att utvärdera processernas effektivitet samt för att förse möjlighet att bedöma bedriften av projektmålen. Från framstegsbedömningen kan betydande information fås som senare kan användas som en ingång till framtida ledningsbedömningar samt förse information till ursprungsorganisationen för kontinuerlig förbättring av projektledningsprocessernas effektivitet och genomslagskraft. [42]

4.5 Tillämpning av kvalitetsledningsprinciper genom strategisk process

Det är den strategiska processen som ger vägledning för projektet. Den strategiska processen innebär tillämpningen av kvalitetsledningsprinciperna (se kapitel 2.6) för grundandet, tillämpningen och upprätthållandet av ett kvalitetsledningssystem. Kvalitetsledningsprinciperna (kundfokus, ledarskap, engagemang av människor, processtänkande, bevisbaserat beslutsfattande, sambandshantering) är tillämpbara för samtliga projektprocesser. Projektprocesserna beskrivs i detalj i följande kapitel. Planeringen av den strategiska processen är projektorganisationens uppgift. I denna planering är det nödvändigt för projektorganisationen att fokusera på kvaliteten för både processer och produkter/tjänster för att uppfylla projektmålen. [43]

5 Projektprocesser

Det här stycket beskriver projektledningens alla processer som introducerats i ISO 21500 i termerna; syfte, beskrivning, primära indata och resultat [44]. Processerna kan fritt selekteras och upprepas enligt behov. Processerna har delats in enligt respektive ämnesområde för att hålla det enkelt. Dessutom har projektprocesserna delats in i följande grupper (grupperna beskrivs i kapitel 3.2.1):

- resurshantering i projekt
- förverkligande av produkter och tjänster i projekt.

Processerna som beskrivs i detta kapitel utgör grunden för den nya modellen för utförande av projekt. Även processerna som beskrivs i kapitel 7.3 har direkta samband med dessa.

5.1 Resurshantering i projekt

För att upprätta ett kvalitetsledningssystem för projekt krävs det att organisationen fastställer och förser de resurser som krävs för att etablera, tillämpa, underhålla och kontinuerligt förbättra systemet. Med resurser syftar man på exempelvis människor, utrustning, anordningar, finans, information, material, datorns mjukvaror och tjänster. Tabellen nedanför nämner de processer som kan stödja resurshanteringen i projekt.

Tabell 5. Resurshanteringens processer.

Processens namn	Processgrupper	Ämnesgrupper	ISO 21500
Etablera projektgrupp	Initiering	Resurs	4.3.15
Estimera resurser	Planering	Resurs	4.3.16
Fastställa projektorganisationen	Planering	Resurs	4.3.17
Utveckla projektgruppen	Tillämpning	Resurs	4.3.18
Styra resurser	Styrning	Resurs	4.3.19
Hantera projektgruppen	Styrning	Resurs	4.3.20

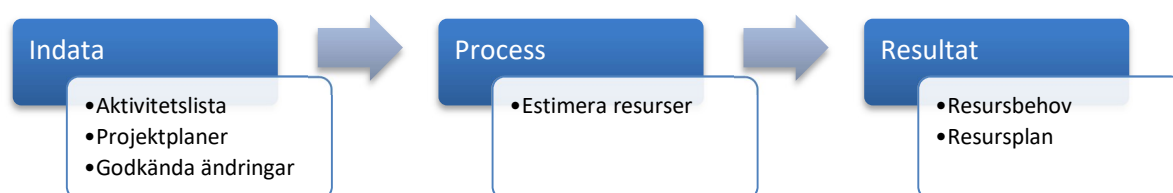
5.1.1 Resursrelaterade processer

Resursrelaterade processer strävar till att planera och styra resurser. De hjälper till att identifiera eventuella problem med resurser [45]. De resursrelaterade processerna kan delas in i kategorierna resursplanering och resursstyrning. Samtliga resursrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 6. De resursrelaterade processerna.

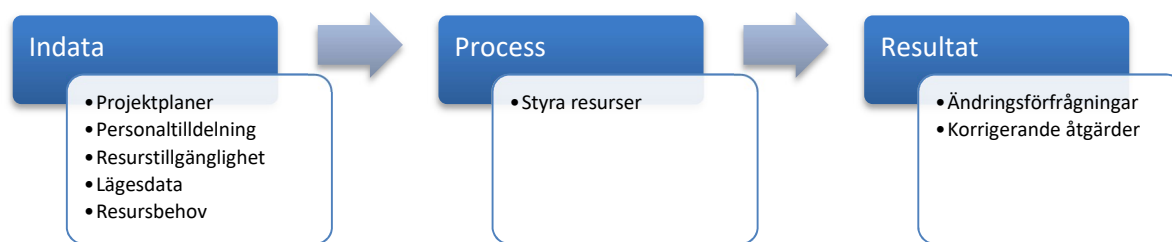
Processens namn	Processgrupper	Ämnesgrupper	ISO 21500
Estimera resurser	Planering	Resurs	4.3.16
Styra resurser	Styrning	Resurs	4.3.19

I projektets resursplanering identifieras resurserna som krävs för att utföra projektet, när resurserna kommer att behövas enligt tidplanen, varifrån resurserna kommer och vart de allokeras. Resursplanerna används sedan till resursstyrningen. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 8. Processen Estimera resurser.

Resursstyrning görs för att försäkra att resurserna finns när de behövs samt för att kunna följa projektplanen för att slutföra projektet. Eventuella avvikelser identifieras, analyseras och registreras samt ageras på. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 9. Processen Styra resurser.

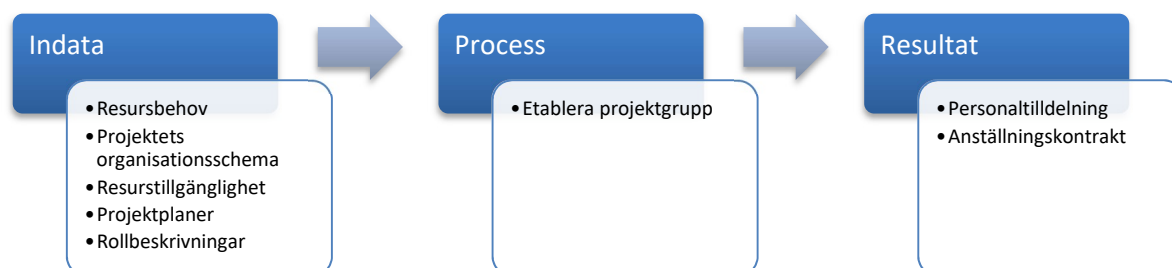
5.1.2 Personalrelaterade processer

Projektets kvalitet och framgång beror på personalens deltagande och därför bör särskild uppmärksamhet läggas på aktiviteterna som förekommer i de personalrelaterade processerna. De personalrelaterade processerna stävar efter att skapa en miljö där personal kan bidra effektivt och genomslagskraftigt till projektet [45]. De personalrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; etablering av projektets organisationsstruktur, tilldelning av personal, projektpersonalens kompetens och teamutveckling. Samtliga personalrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 7. De personalrelaterade processerna.

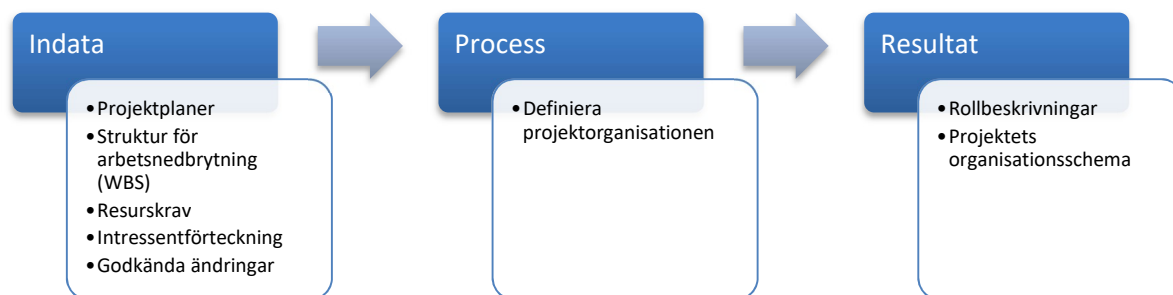
Processens namn	Processgrupper	Ämnesgrupper	ISO 21500
Etablera projektgrupp	Initiering	Resurs	4.3.15
Definiera projektorganisationen	Planering	Resurs	4.3.17
Utveckla projektgruppen	Tillämpning	Resurs	4.3.18
Hantera projektgruppen	Styrning	Resurs	4.3.20

För att kunna utföra projektaktiviteterna behövs personella resurser. Därför bör projektledaren utse en projektgrupp som består av individer på samtliga arbetsnivåer vars kompetens överensstämmer eller överskrider urvalskriterierna. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



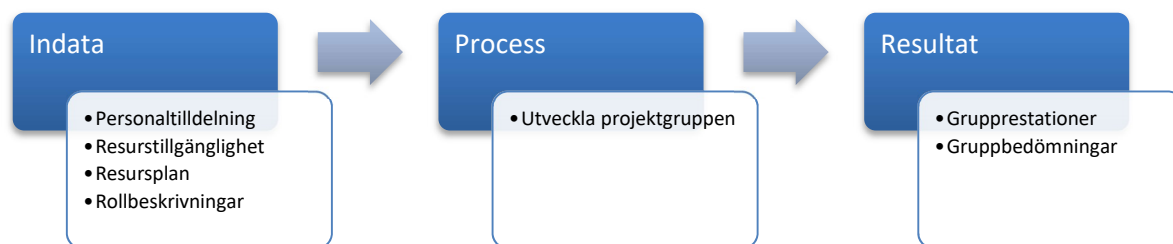
Figur 10. Processen Etablera projektgrupp.

Projektorganisationens struktur måste vara väldefinierad för att främja effektiv och genomslagskraftig kommunikation mellan projektets samtliga deltagare. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



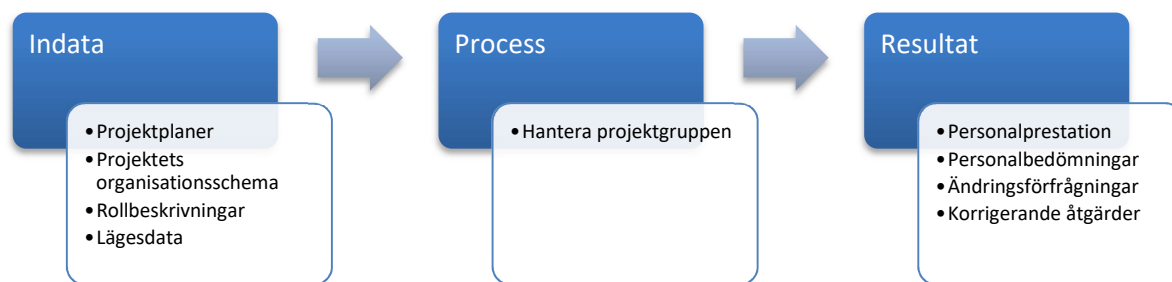
Figur 11. Processen Definiera projektorganisationen.

För att erhålla effektiv teamprestanda krävs det att gruppmedlemmarna är individuellt kompetenta, motiverade och är villiga att samarbeta med andra. För att förstärka teamets prestanda, bör projektteamet kollektivt, och teammedlemmarna individuellt delta i teamutvecklingsaktiviteter. Effektivt teamarbete bör erkännas, och där det är lämpligt belönas. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 12. Processen Utveckla projektgruppen.

I varje projektteam behövs kompetenta individer som är kapabla att tillämpa sina kunskaper och expertis för att förverkliga projektets leverabler. Därför bör projektpersonalen utveckla kompetenser i projektledningsprinciper och processer för att uppnå projektets delmål och mål. Kompetensnivån kan höjas genom professionella utvecklingsprocesser som t.ex. träning, coaching och handledande innanför eller utanför organisationen [46]. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 13. Processen Hantera projektgruppen.

5.2 Förverkligande av produkter och tjänster i projekt

Denna klausul täcker projektledningsprocesserna som behövs för att realisera projektets leverabler samt för att producera projektets produkter och tjänster [44]. För att skapa och upprätthålla processer för produkters och tjänsters kvalitet i projekt krävs ett systematiskt tillvägagångssätt. Detta tillvägagångssätt måste sträva efter att försäkra att angivna och underförstådda behov från kunden och andra intresserade parter är förstådda, utvärderade och uppfyllda.

5.2.1 Processer som är beroende av varandra

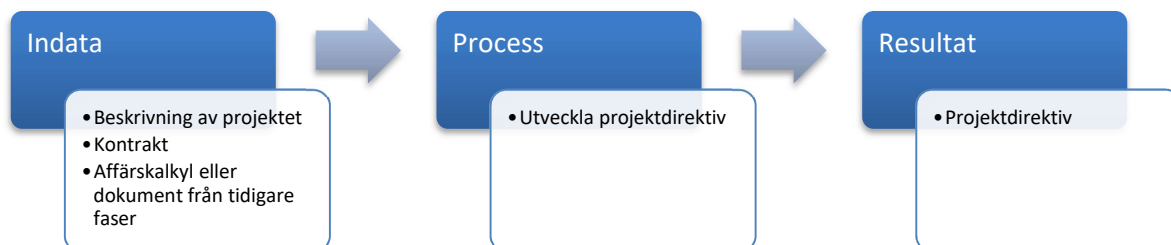
Ett projekt består av en uppsättning av planerade processer som är beroende av varandra, och en handling i en av dessa påverkar oftast en annan. Det är projektledarens ansvar att planera den generella styrningen av projektprocessernas ömsesidiga beroenden.

Projektorganisationen bör också hantera effektiv och ändamålsenlig kommunikation mellan olika personalgrupper som är involverade i projektet och upprätta en klar ansvarsfördelning. De ömsesidigt beroende processerna kan behandlas som samordningsprocesser och delas in i följande kategorier; projektets initiering och utveckling av projektledningsplan, interaktionshantering, ändringshantering och avslutning av process eller projekt. Samtliga samordningsprocesser ses i tabellen nedan.

Tabell 8. De av varandra beroende processerna.

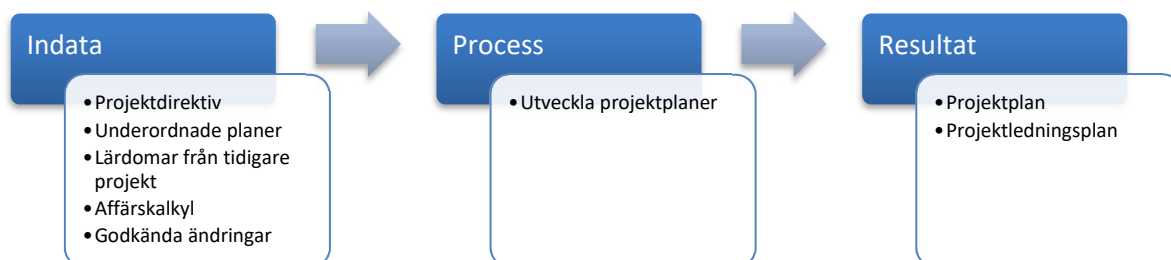
Processens namn	Processgrupper	Ämnesgrupper	ISO 21500
Utveckla projektdirektiv	Initiering	Samordning	4.3.2
Utveckla projektplaner	Planering	Samordning	4.3.3
Ge direktiv till projektarbetet	Tillämpning	Samordning	4.3.4
Följa upp och styra projektarbetet	Styrning	Samordning	4.3.5
Styra ändringar	Styrning	Samordning	4.3.6
Stänga projektfas eller projekt	Stängning	Samordning	4.3.7
Samla lärdomar	Stängning	Samordning	4.3.8

Genom att utveckla projektdirektiv godkänner man formellt ett nytt projekt eller projektfas samt utser en projektledare med lämplig behörighet och ansvar. Projektdirektivet innehåller väsentlig information om projektet så som krav, mål, leverabler och ekonomiska aspekter. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 14. Processen Utveckla projektdirektiv.

Projektplanerna beskriver bland annat varför man beslutat att åta sig projektet, vad som ska föras, av vem och hur det ska föras, och vad det kommer att kosta. Projektplanen innehåller också en projektledningsplan som beskriver hur projektet kommer att genomföras, styrs och stängas. Detaljnivån i projektledningsplanen beror på projektets omfattning, storlek och komplexitet. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



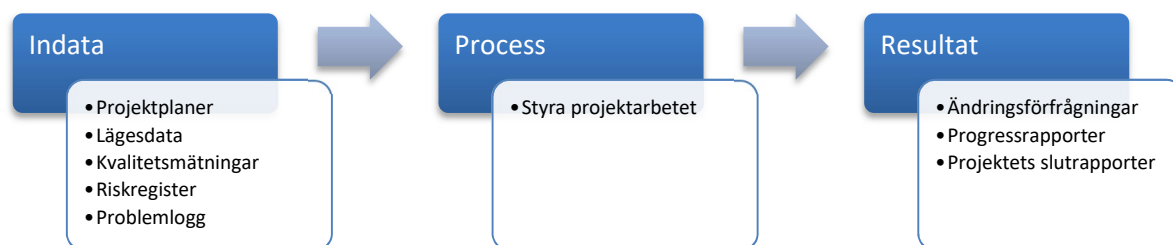
Figur 15. Processen Utveckla projektplaner.

Denna process kan i korthet beskrivas som ett gränssnitt mellan projektets sponsor, projektledaren, projektledningsgruppen och projektgruppen som möjliggör för arbetet som utförs av projektgruppen att inkorporeras i det påföljande arbetet eller projektets slutgiltiga leverabler. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



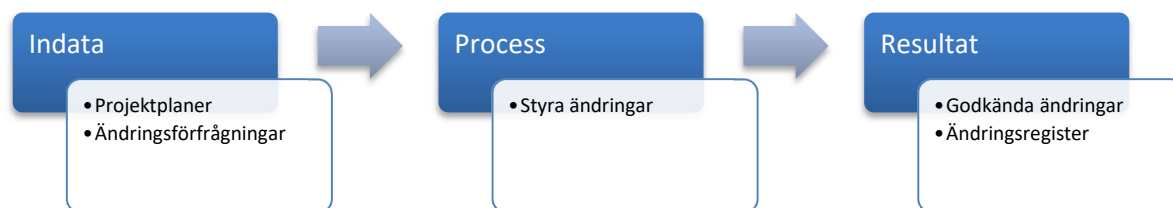
Figur 16. Processen Ge direktiv till projektarbetet.

Genom att kontinuerligt styra projektarbetet försäkras man att projektets aktiviteter fullgörs enligt det som förekommer i projektplanerna. Processen innefattar även mätning av prestanda, bedömning av mätningar och trender som kan påverka processens förbättring samt utlöser ändringar i processen för att förbättra prestandan. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



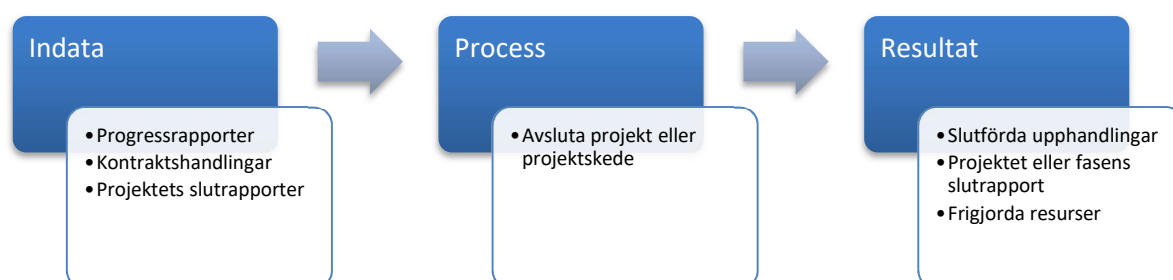
Figur 17. Processen Styra projektarbetet.

Det är viktigt att utvärdera ändringar med tanke på fördelar, omfattning, resurser, tid, kostnad, kvalitet och risk och utvärdera den inverkan ändringar kommer att ha på projektet samt få ett godkännande före man tillämpar dessa. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



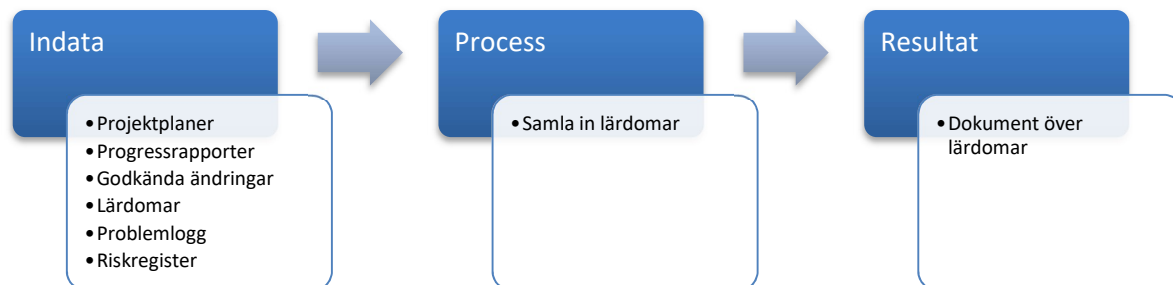
Figur 18. Processen Styra ändringar.

Syftet med processen är att bekräfta att projektets processer och aktiviteter utförts före man avslutar projektfasen eller projektet. Fullbordande av samtliga processer och aktiviteter ska verifieras för att försäkra att projektets leverabler eller projektfasens leverabler har försetts och specifika processer antingen har fullbordats eller avbrutits före fullbordning. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 19. Processen Avsluta projekt eller projektskede.

Genom att samla lärdomar kan man lära sig från tidigare projekt och erfarenheter för att förbättra framtida projekt. Genom projektets livscykel identifierar projektgruppen och nyckelintressenter lärdomar som berör de tekniska, lednings- och processmässiga aspekterna i projektet. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 20. Processen Samla in lärdomar.

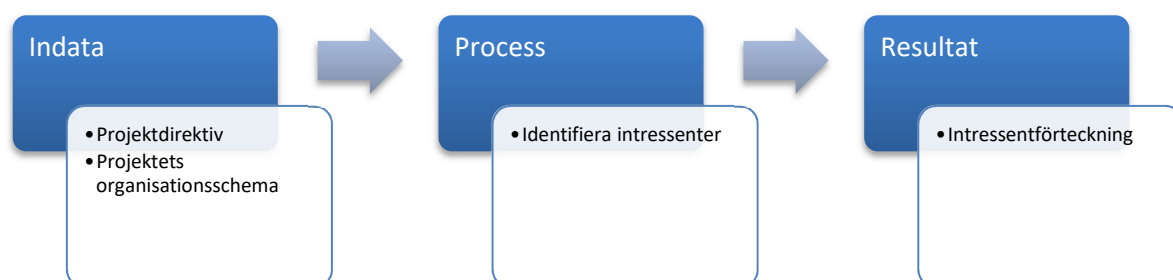
5.2.2 Processer som hanterar intressenter

Intressenterna är de som kan påverka eller påverkas av beslut, aktiviteter eller projektresultat. De är oftast direkt inblandade i projektet och därför är det nödvändigt att se till att intressenterna hanteras och deras krav uppfylls. Samtliga intressentrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 9. Processerna som hanterar intressenter.

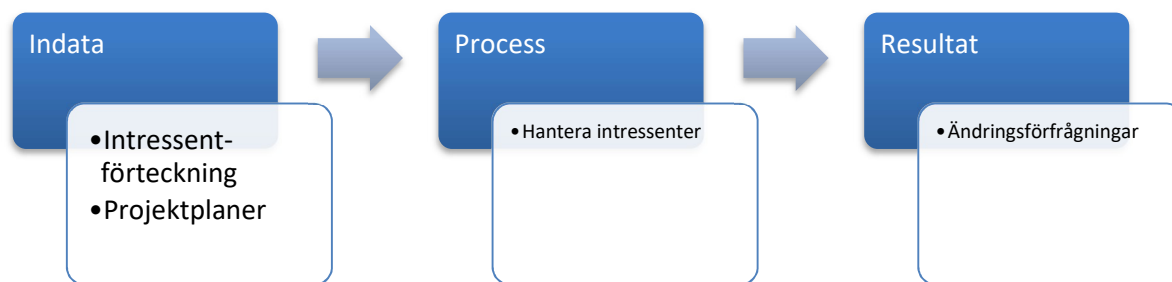
Processens namn	Processgrupper	Ämnesgrupper	ISO 21500
Identifiera intressenter	Initiering	Intressenter	4.3.9
Hantera intressenter	Tillämpning	Intressenter	4.3.10

Processen fastställer individer, grupper eller organisationer som påverkar projektet, eller som påverkas av det. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 21. Processen Identifiera intressenter.

Processens syfte är att ge tillräckligt med förståelse och uppmärksamhet på intressenternas krav och förväntningar. Genom att identifiera bekymmer som intressenterna har försäkras man att diplomati och finkänslighet bibehålls under projektets olika skeden. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 22. Processen Hantera intressenter.

5.2.3 Omfattningsrelaterade processer

Projektets omfattning innefattar en beskrivning av projektets produkter och tjänster, dess karakteristik samt hur de ska mätas eller fastställas.

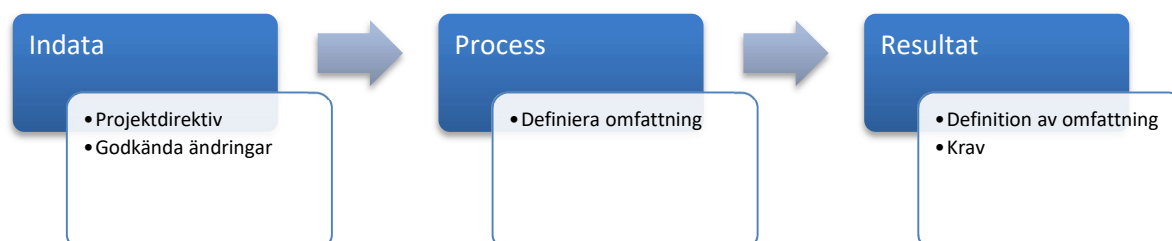
De omfattningsrelaterade processerna strävar efter att; omvandla behov från kunden eller andra intresserade parter till projektkrav som ska tillämpas för att uppnå projektmålen och att organisera aktiviteter som krävs för tillämpningen; att försäkra att personalen arbetar inom omfattningen under förverkligandet av dessa aktiviteter och att försäkra att aktiviteterna som utförs under projektet uppfyller omfattningskraven.

De omfattningsrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; konceptutveckling, omfattningsutveckling och styrning, samt aktivitetsdefinition och aktivitetsstyrning. Samtliga omfattningsprocesser ses i tabellen nedan.

Tabell 10. De omfattningsrelaterade processerna.

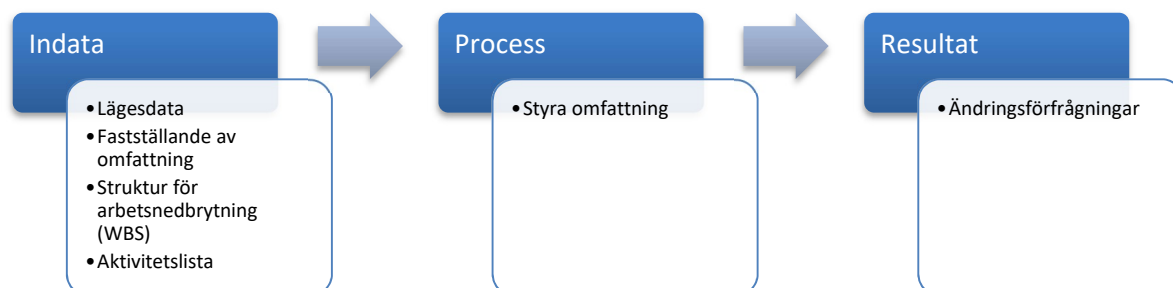
Processens namn	Processgrupper	Ämnesgrupper	ISO 21500
Definiera omfattning	Planering	Omfattning	4.3.11
Skapa struktur för arbetsnedbrytning (WBS)	Planering	Omfattning	4.3.12
Fastställa aktiviteter	Planering	Omfattning	4.3.13
Styra omfattning	Styrning	Omfattning	4.3.14

Med denna process uppnår man klarhet i frågor om projektets omfattning, inklusive mål, leverabler, krav och begränsningar genom att definiera projektets slutgiltiga status. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



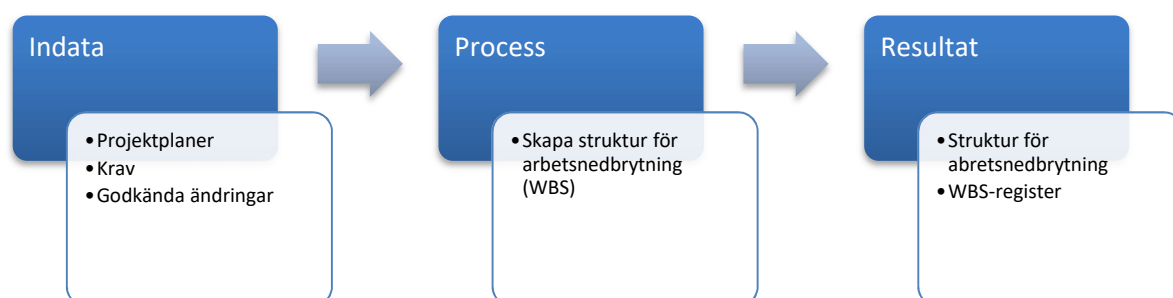
Figur 23. Processen Definiera omfattning.

Processen strävar efter att maximera positiva och minimera negativa inverknings som ändringar i omfattningen har på projektet. Processen fokuserar på att fastställa projektets nuvarande omfattning, jämföra den omfattningens baslinje, förutsägbara omfattningen och att tillämpa lämpliga ändringar för att undvika negativa inverknings på denna. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 24. Processen Styra omfattning.

Processen skapar en struktur för arbetsnedbrytning genom ett hierarkiskt ramverk för uppdelning av uppgifter som ska fullbordas för att uppnå projektets mål. Genom att dela in projektet arbetsuppgifter i mindre och mindre delar blir projektet enklare att hantera. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 25. Processen Skapa struktur för arbetsnedbrytning (WBS).

Processen identifierar, definierar och dokumenterar samtliga aktiviteter som bör finnas i schemat och utföras för att uppnå projektmålen. Processen börjar vid arbetsnedbrytningens lägsta nivåer och hanterar projektet genom aktiviteter som förser en grund för planering, genomföring, styrning och avslutning av projektet. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 26. Processen Fastställa aktiviteter.

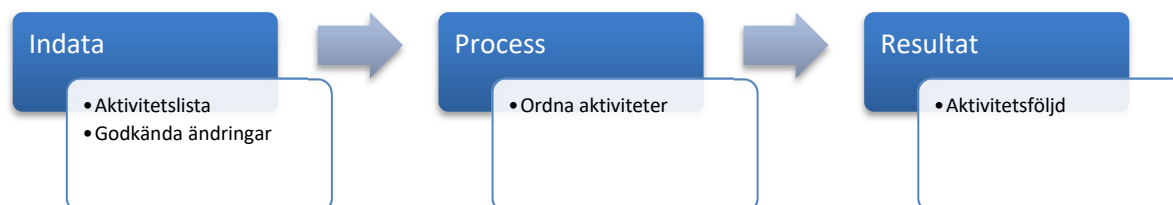
5.2.4 Tidsrelaterade processer

De tidsrelaterade processerna strävar efter att fastställa aktivitetens beroenden och varaktighet för att säkerställa att projektet slutförs i tid. De tidsrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; planering av aktivitetens samberoenden, uppskattning av varaktighet, utveckling av tidplan och styrning av tidplan. Samtliga tidsrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 11. De tidsrelaterade processerna.

Processens namn	Processgrupper	Ämnesområden	ISO 21500
Ordna aktiviteter	Planering	Tid	4.3.21
Estimera aktivitetens varaktighet	Planering	Tid	4.3.22
Ta fram tidplan	Planering	Tid	4.3.23
Styra tidplan	Styrning	Tid	4.3.24

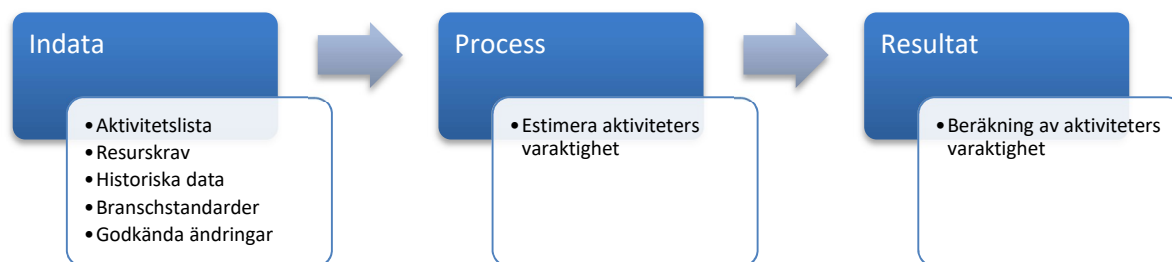
Processen identifierar de logiska sambanden mellan projektaktiviteterna och kan användas till att skapa ett nätverksdiagram och bestämma den kritiska vägen, eller den kortaste tiden för genomförande av projektet för att stödja utvecklingen av en realistisk och uppnåbar tidplan för projektet. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 27. Processen Ordna aktiviteter.

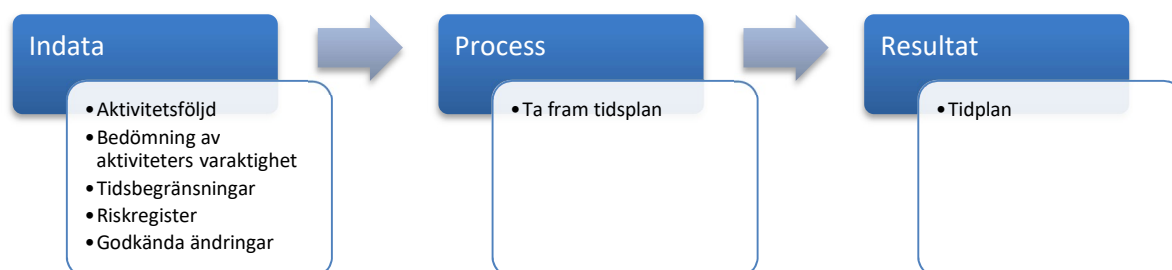
Processens syfte är att uppskatta den tid som krävs för att slutföra varje aktivitet i projektet. Dock kan nödvändigtvis inte samtliga aktiviteter uppskattas i ett tidigt skede, och framtida aktiviteter kan bestå av arbete som bryts ner i mera detalj vartefter projektet fortlöper och

mera detaljerad information blir tillgängligt. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



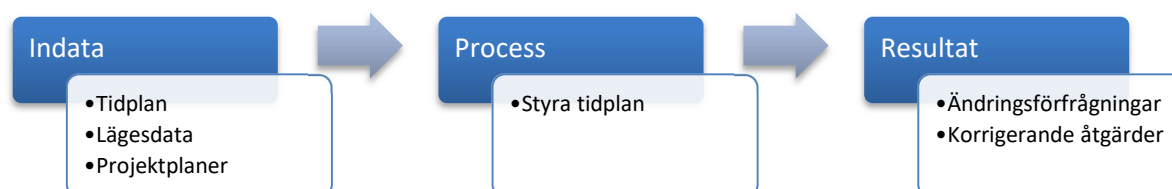
Figur 28. Processen Estimera aktivitetens varaktighet.

Processen beräknar aktiviteternas start och sluttid och etablerar en baslinje för tidsplanen. Aktiviteterna schemaläggs i en logisk sekvens som identifierar varaktigheter, milstenar och samberoenden. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 29. Processen Ta fram tidsplan.

Processen övervakar variationer i tidplanen och tar lämpliga åtgärder mot dessa. Processen fokuserar på att fastställa projekttidplanens nuvarande status, jämför denna med baslinjens tidplan och fastställer variationer, prognosticerade fullbordningsdatum och tillämpar lämpliga åtgärder för att undvika ogynnsamma inverkaner på tidplanen. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 30. Processen Styra tidplan.

5.2.5 Kostnadsrelaterade processer

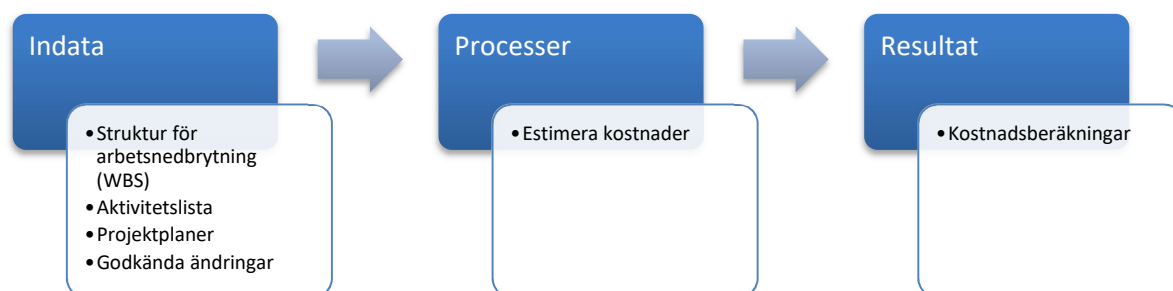
De kostnadsrelaterade processerna strävar efter att förutsäga och styra projektkostnaderna. Detta bör försäkra att projektet färdigställs inom ramen för projektbudgeten, och att man förser ursprungsorganisationen med information angående kostnaderna.

De kostnadsrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; kostnadsuppskattning, budgetering och kostnadsstyrning. Samtliga kostnadsrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 12. De kostnadsrelaterade processerna.

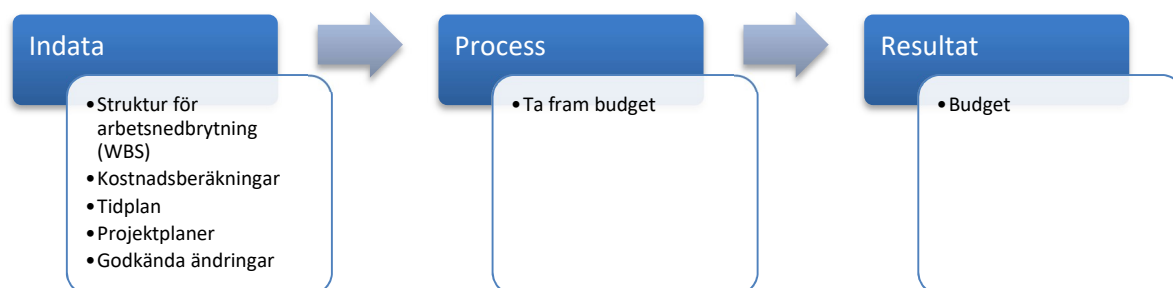
Processens namn	Processgrupper	Ämnesområden	ISO 21500
Estimera kostnader	Planering	Kostnad	4.3.25
Ta fram budget	Planering	Kostnad	4.3.26
Styra kostnader	Styrning	Kostnad	4.3.27

Processen strävar efter att erhålla en uppskattning av kostnaderna som behövs för att slutföra varje projektaktivitet och fullborda projektet som helhet. Kostnadsuppskattningarna kan uttryckas med arbetstimmar, utrustningstimmar och valutavärderingar. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



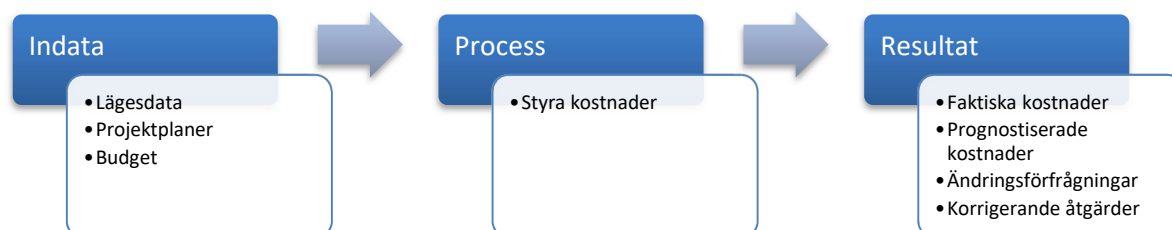
Figur 31. Processen Estimera kostnader.

Processens syfte är att distribuera projektbudgeten ut genom lämpliga nivåer av arbetsnedbrytningen. Att upprätta en realistisk budget tillsammans med etablering av arbetsomfattningen är väsentligt för varje organisation som ansvarar för att utföra projekt prestationer. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 32. Processen Ta fram budget.

Processen strävar efter att övervaka kostnadsvariationer och vidta lämpliga åtgärder. Processen fokuserar på att; fastställa nuvarande projektkostnader; jämföra det med baslinjen för kostnaderna för att fastställa variationer; förutsäga kostnadsprognosen vid projektets slutförande och tillämpning av lämpliga förebyggande eller åtgärdande handlingar för att undvika oönskade kostnadsinverkningar. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 33. Processen Styra kostnader.

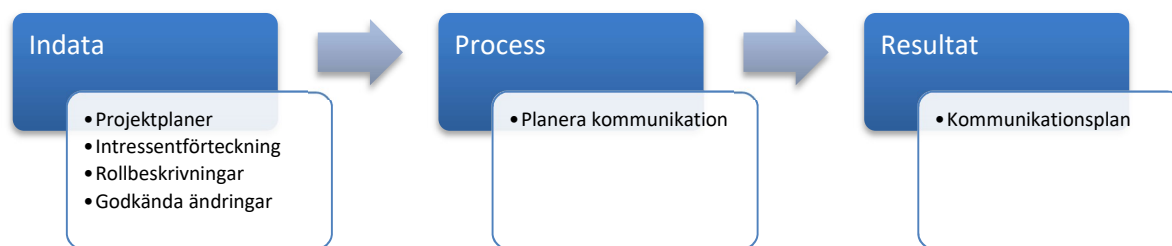
5.2.6 Kommunikationsrelaterade processer

De kommunikationsrelaterade processerna strävar efter att främja informationsutbytet nödvändigt för projektet. De försäkras läglig och lämplig generation, samling, spridning, lagring och slutgiltig disponering av projektinformationen. De kommunikationsrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; kommunikationsplanering, informationshantering och styrning av kommunikation. Samtliga kommunikationsrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 13. De kommunikationsrelaterade processerna.

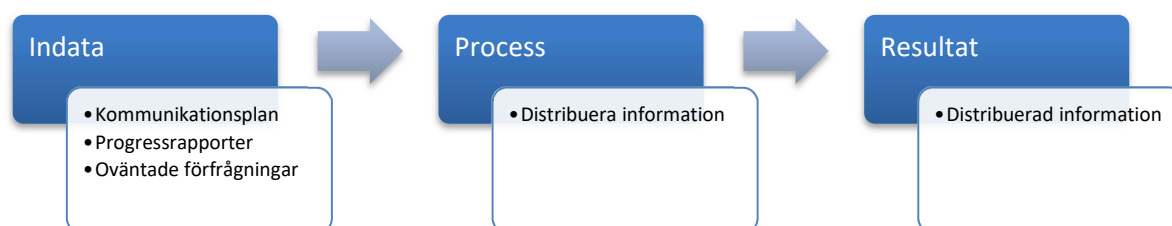
Processens namn	Processgrupper	Ämnesområden	ISO 21500
Estimera kostnader	Planering	Kommunikation	4.3.38
Ta fram budget	Tillämpning	Kommunikation	4.3.39
Styra kostnader	Styrning	Kommunikation	4.3.40

Processens syfte är att fastställa intressenternas informations- och kommunikationsbehov. Processen börjar tidigt i projektplaneringen och fortsätter med identifiering och analys av intressenter, och granskas regelbundet och revideras vid behov, för att försäkra kontinuerlig effektivitet genom projektet. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



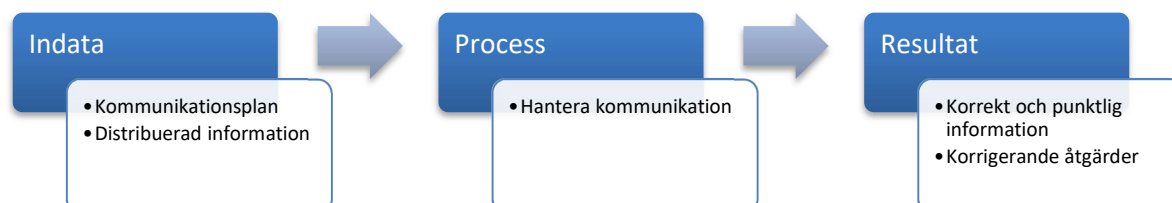
Figur 34. Processen Planera kommunikation.

Processens syfte är att göra krävd information tillgänglig för projektets intressenter, som definierats i kommunikationsplanen, samt att svara på oväntade, specifika informationsförfrågningar. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 35. Processen Distribuera information.

Processen försäkrar att intressenternas informationsbehov tillfredsställs och att eventuella problem med kommunikationen löses när sådana uppstår. Projektets framgång beror till stor del på hur god kommunikationen är mellan projektgruppens medlemmar och intressenterna. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 36. Processen Hantera kommunikation.

5.2.7 Riskrelaterade processer

Vanligen är ”projektrisker” resultatet av projektmålens osäkerheter. Styrningen av projektrisken hanteras med osäkerheterna genom projektet. Detta kräver ett strukturerat tillvägagångssätt som bör dokumenteras i riskhanteringsplanen. De riskrelaterade processerna strävar efter att minimera inverkan av potentiella negativa händelser och utnyttja möjligheterna för förbättring och relaterade innovationer, inte endast för projektprocesserna, men också för projektets höjda värde, ursprungsorganisationen och andra intresserade parter. Osäkerheter har också samband med antingen projektprocesserna eller med projektets produkter och tjänster.

De riskrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; riskidentifikation, riskbedömning, riskbehandling och styrning av risker. Samtliga riskrelaterade processer ses i tabellen nedan.

Tabell 14. De Riskrelaterade processerna.

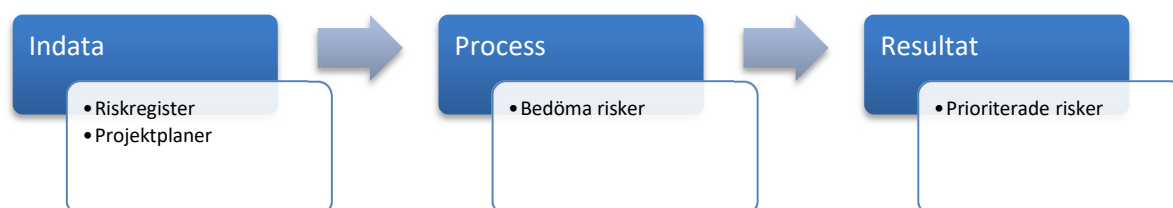
Processens namn	Processgrupper	Ämnesområden	ISO 21500
Identifiera risker	Planering	Risk	4.3.28
Bedöma risker	Planering	Risk	4.3.29
Behandla risker	Tillämpning	Risk	4.3.30
Styra risker	Styrning	Risk	4.3.31

Processens syfte är att fastställa eventuella risker och deras karakteristik samt om de har en positiv eller negativ inverkan på projektmålen. Processen är en återkommande och upprepande process som fortlöper genom projektets livscykel. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



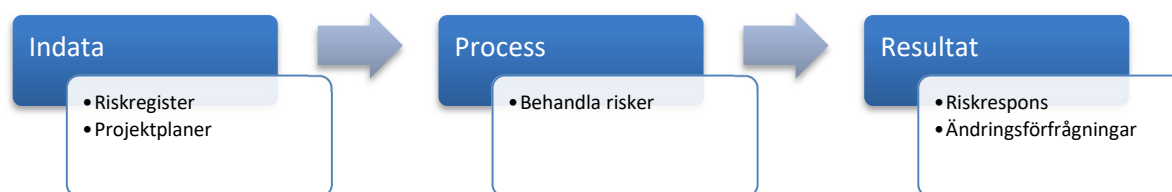
Figur 37. Processen Identifiera risker.

Processens syfte är att mäta och vidare prioritera risker för fortsatta åtgärder. Processen innefattar sannolikhet för förekomsten av risker, och den påföljande följden för projektmålen om riskerna inträffar. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



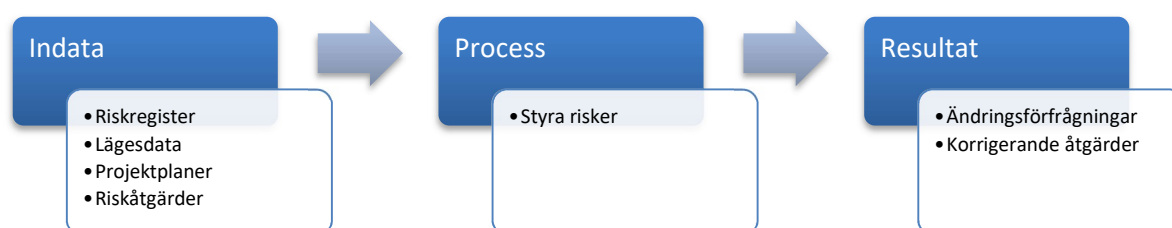
Figur 38. Processen Bedöma risker.

Processen strävar efter att utveckla alternativ och fastställa åtgärder för att förstärka möjligheter och minska hot mot projektmålen. Riskbehandling innefattar åtgärder för att undvika risker, förmildra risker, avböja risker och utveckla beredskapsplaner som kan användas ifall risker inträffar. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 39. Processen Behandla risker.

Processens syfte är att minimera störningar för projektet genom att fastställa om riskresponsen utförs och om denna har önskad effekt. Riskstyrning kan utföras genom att följa upp identifierade risker, identifiera och analysera nya risker, övervaka utlösningvillkor för beredskapsplanerna och granska framstegen medan man utvärderar deras effektivitet. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 40. Processen Styra risker.

5.2.8 Kvalitetsprocesser

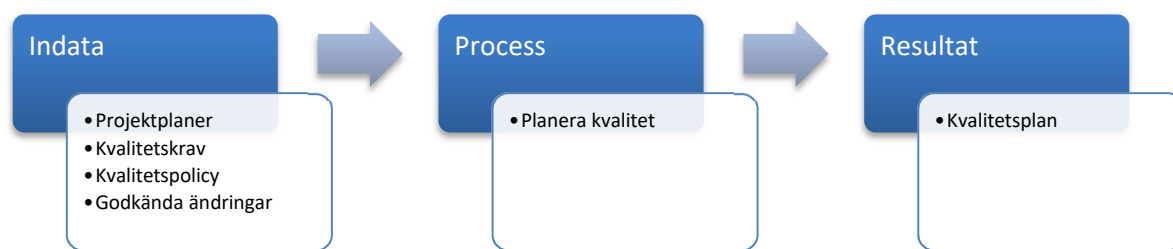
Det är nödvändigt att hantera projektprocesserna inom ett kvalitetsledningssystem för att uppnå projektmålen. Projektorganisationen fungerar inom ursprungsorganisationen, och därför borde projektets kvalitetsledningssystem gå i linje med kvalitetsledningssystemet i ursprungsorganisationen. Där en del eller hela projektorganisationen är extern till ursprungsorganisationen, måste eventuellt kvalitetsledningssystemets krav definieras för att försäkra att projektets processer är kapabla till att samverka korrekt.

De kvalitetsrelaterade processerna kan ses i tabellen nedan.

Tabell 15. De kvalitetsrelaterade processerna.

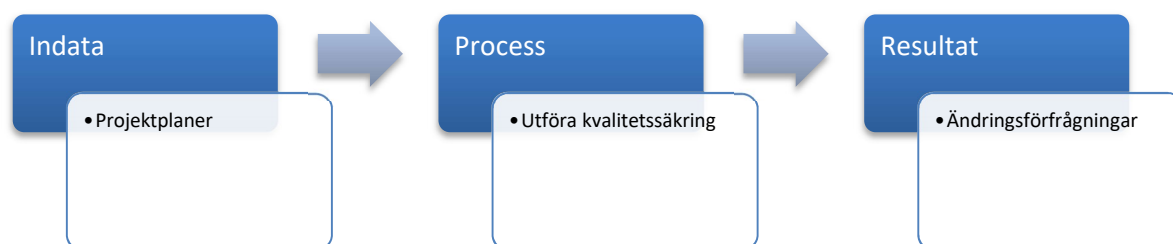
Processens namn	Processgrupper	Ämnesområden	ISO 21500
Planera kvalitet	Planering	Kvalitet	4.3.32
Utföra kvalitetssäkring	Tillämpning	Kvalitet	4.3.33
Utföra kvalitetskontroll	Styrning	Kvalitet	4.3.34

Processens syfte är att fastställa kvalitetskrav och standarder som kommer att gälla för projektet, projektleverablerna och hur dessa kommer att uppfyllas med tanke på projektmålen. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



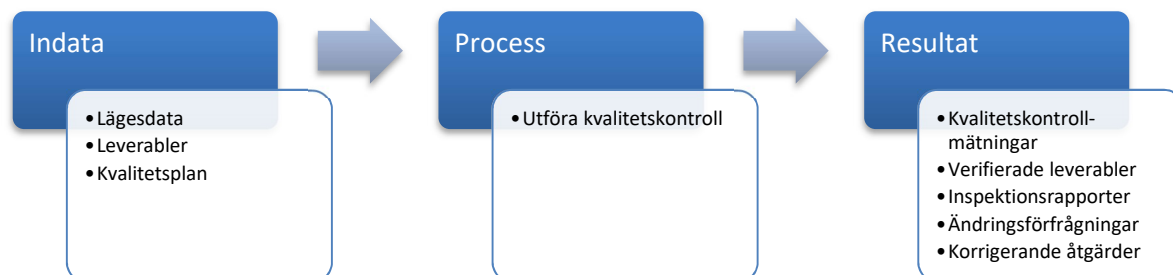
Figur 41. Processen Planera kvalitet.

Processens syfte är att granska leverablerna och projektet, inklusive processer, verktyg, rutiner, metoder och resurser nödvändiga för att uppfylla kvalitetskraven. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 42. Processen Utföra kvalitetssäkring.

Syftet med processen är att fastställa om de etablerade projektmålen, projektkraven och standarderna uppfylls och att identifiera faktorer och sätt att eliminera oönskat utförande. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 43. Processen Utföra kvalitetskontroll.

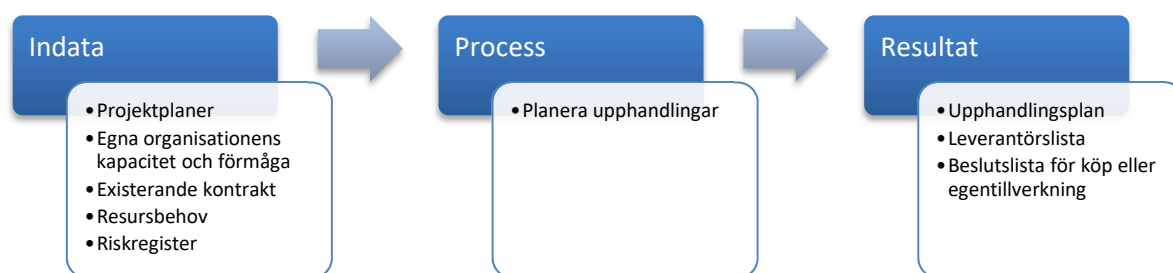
5.2.9 Upphandlingsprocesser

Upphandlingsprocesserna behandlar anskaffning av produkter och tjänster för projektet. De upphandlingsrelaterade processerna kan delas in i följande kategorier; planering och styrning av upphandling; dokumentation av upphandlingskrav; hantering och utveckling av externa leverantörer; och upphandlande och styrning av upphandling. Samtliga upphandlingsprocesser ses i tabellen nedan.

Tabell 16. De upphandlingsrelaterade processerna.

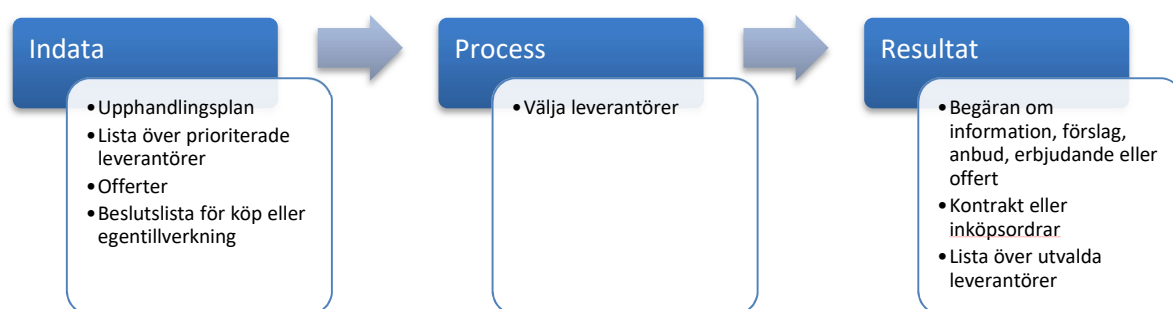
Processens namn	Processgrupper	Ämnesområden	ISO 21500
Planera upphandlingar	Planering	Upphandling	4.3.35
Välja leverantörer	Tillämpning	Upphandling	4.3.36
Administrera upphandlingar	Styrning	Upphandling	4.3.37

Processens syfte är att planera och dokumentera upphandlingsstrategier och de övergripande processerna ordentligt före upphandlingen inleds. Processen används till att främja beslut som gäller beslutsfattande, specificera upphandlingsstrategier och att uppveckla upphandlingsspecifikationer och krav. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



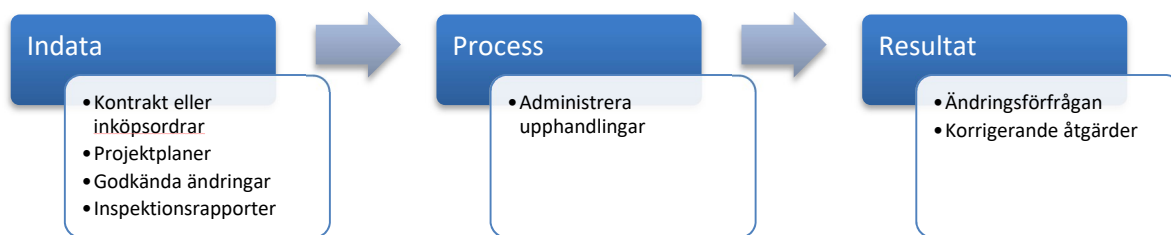
Figur 44. Processen Planera upphandlingar.

Processens syfte är att försäkra att information fås från leverantörerna så det förekommer konsistent utvärdering av förslag mot nämnda krav, att granska och undersöka all inkommen information samt att välja leverantörer med tanke på dessa. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 45. Processen Välja leverantörer.

Processens syfte är att hantera relationerna mellan köpare och leverantörer. Processen innefattar övervakning och granskning av leverantörernas prestanda. Processens indata och resultat nämns i figuren nedan.



Figur 46. Processen Administrera upphandlingar.

6 Mätning, analys och förbättring i projekt

För att upprätthålla och förbättra projektets kvalitetsledningssystem är det viktigt för organisationerna, både projekt- och ursprungsorganisation, att ta tillvara data och lärdomar från mätningar och analyser från tidigare projekt. [47] [48]

Resultaten från dessa kan sedan användas för att tillämpa metoder för att korrigera, förhindra och förmildra oönskade effekter.

6.1 Mätning och analys

Det är ursprungsorganisationens uppgift att försäkra att mätningar, insamlingar och datavalidering är effektivt och genomslagskraftigt. Genom mätningar av prestanda kan man förbättra ursprungsorganisationens prestanda och förstärka kundnöjdheten. Inom ramen för mätning av prestanda kan man utvärdera bl.a. individuella aktiviteter och processer, kvalitetsledningssystemet som helhet. Man kan även utvärdera krävda resurser tillsammans med kostnad och tid jämfört med ursprungliga uppskattningar, tjänster och produkter som försetts, uppnående av projektmålen samt kundnöjdheten.

Det är viktigt att eventuella avvikelser som uppstår i samband med projektets produkter, tjänster och processer samt deras disposition dokumenteras och analyseras för att främja lärdomar och förse data för förbättring. Projektorganisationen ska tillsammans med kunden bestämma vilka avvikelser som ska registreras och vilka korrigerande åtgärder som ska utföras. [47]

6.2 Förbättring

Förbättring kan delas in i två olika områden; avvikelser och korrigerande åtgärder, och kontinuerlig förbättring [48]. Eftersom projektets kvalitetsledningssystem grundar sig på kvalitetsledningsprincipen kontinuerlig förbättring ska man alltid identifiera dessa faktorer när de uppstår.

Både risker och möjligheter kan användas till förbättring. Möjlighet till förbättring kan uppstå i samband med genomgång av ledningssystemet och dess processer, eller komma som återkoppling från kunden och andra relevanta parter.

Ursprungsorganisationen ska ha på klart vilken information som behövs för att ta lära sig från projekten och upprätta ett system för att identifiera, samla in, lagra, uppdatera och hämta relevant information från projektet. Med denna information kan ledningssystemet och dess processer förbättras. Ursprungsorganisationen bör upprätthålla en lista med alla betydande risker som behandlats i dess projekt, och försäkra att relevant information används av andra projekt. [47]

Ursprungsorganisationen ska använda och tillämpa lärdomar som fås från projektorganisationen efter slutfört projekt. Projektorganisationen ska anpassa sig vartefter ursprungsorganisationen förbättras och tillämpa de förändringar som uppkommer i samband med detta. Förbättringarna går båda vägarna, och därför bör det finnas informationsflöde mellan båda organisationerna. Projektorganisationen bör försäkra att informationen som går till ursprungsorganisationen är exakt och fullständig. Projektorganisationen bör tillämpa förbättringar genom att använda information relevant för projektet, som har etablerats av ursprungsorganisationen. [47]

7 Metod och analys

Detta kapitel behandlar metoder som användes till examensarbetet. Metoderna som användas till detta examensarbete kan delas in i 3 olika delar.

Examensarbetet inleddes med en analys av den ursprungliga modell som använts och används fortfarande för utförande projekt på Hangö Elektriska (se kapitel 7.1).

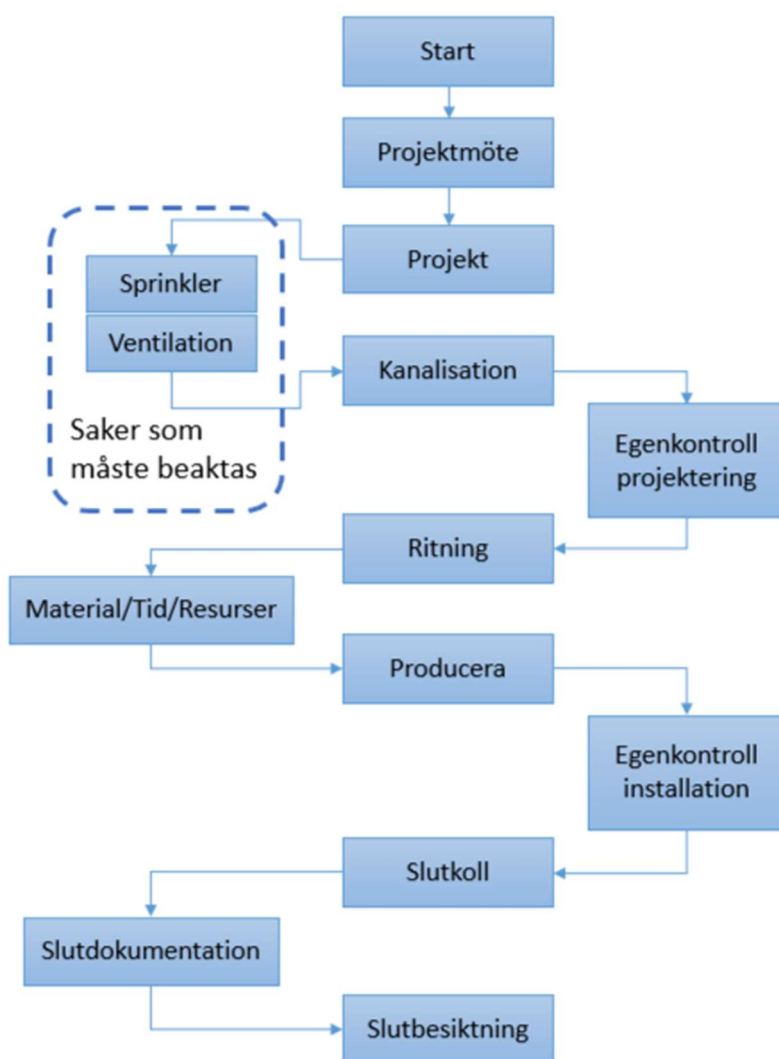
Efter att denna analys utförts konstaterades att det krävdes processer för att upprätthålla en struktur. Begreppet *process* introducerades i ISO 9001 och beskrivs detaljerat i projektets sammanhang i ISO 21500 (se kapitel 7.2).

Vid årsskiftet 2018–19 blev Hangö Elektriska del av Bravidakoncernen (se kapitel 1.1), och fick således tillgång till Bravidas informationskällor. Detta var ett välkommet tillägg för examensarbetet.

7.1 Analys av Hangö Elektriskas modell för utförande av projekt

Den nuvarande strukturen är en modell som har använts vid projektledningen i många år. Den består av x antal rutiner som har inorporerats i vardagen. Dock är det mestadels ”muntligt” och endast begränsad dokumentation finns över detta.

Modellen nedan har använts som grund för examensarbetet. Idén var att skapa en modell för samtliga elektriska system (kanalisation, brandlarm, kraft, belysning, telesystem, potentialutjämning och åskskydd). Figuren nedan beskriver den ursprungliga projekteringsmodellen.



Figur 47. Hangö elektriskas ursprungliga projekteringsmodell.

7.2 Analys av ISO-standarder

ISO 9001 introducerar termerna kvalitetsledningssystem, kvalitetsledning och processer, men även kvalitetsledningsprinciperna som projektets kvalitetsledningssystem grundar sig på. I ISO 21500 går man in i detalj i projektledningsbegreppen och processerna som använts vid utvecklingen av systemet. Processerna är vanliga, enkla processer, men trots det bidrar de till en ordentlig grund till systemet. Processerna nämndes i kapitel 5. ISO 10006 beskriver hur kvalitetsledning kan åstadkommas i projekt, med fokus på processernas kvalitetsaspekter, och även hur dessa kan förverkligas inom projekt.

8 Resultatbehandling och tillämpning

Tanken är att adoptera en ny modell för projektledning. Detta görs genom att tillämpa processerna som tillhör projektmodellen, tillsammans med dokumenterade rutiner och arbetsbeskrivningar. Summan av dessa kan kallas för ett kvalitetsledningssystem för projekt, eller för ett *projektledningssystem*, som det också härfter kommer att kallas.

Projektledningssystemet innefattar och baserar sig på de underförstådda teoretiska aspekterna för kvalitetsledning i projekt (se kapitel 3) vilka är:

- *projektets kvalitetsledningssystem* (projektets sammanhang och karakteristik, kvalitetsledningsprinciper i projekt, projektets kvalitetsledningsprocesser, projektets kvalitetsplan)
- *kvalitetsledning i projekt* (kvalitetsledningssystem i projekt (ovannämnda), ledningsansvar i projekt, resurshantering i projekt, förverkligande av produkter och tjänster i projekt, mätning, analys och förbättring).

Dock kan man projektledningssystemet kvantifieras som följande:

- detta examensarbete, som kan användas som en manual
- dokumentation över processer, rutiner och arbetsinstruktioner, mm. (se kapitel 2.5)
- mallar och formulär
- processöversikter och processgränssnitt
- preliminär modell för de elektriska systemen (kanalisation, brandalarm, kraft, belysning, allmänna telesystem, potentialutjämning och åskskydd).

Projektledningssystemet baserar sig på de 6 huvudprocesserna; skapa anbud, planera, projektera, producera, avsluta och genomföra garantiåtaganden.

För att försäkra att systemet kommer att användas flitigt tillämpas kvalitetsledningsprincipen kontinuerlig förbättring. Den kontinuerliga förbättringen tillämpar sig för samtliga processer som förekommer i projektledningssystemet, och systemet som helhet. Dessa ska granskas efter varje slutförd projektfas, och vid projektets fullbordande.

Projektledningssystemets huvudsakliga uppgift är att effektivera verksamheten för Hangö Elektriskas projektverksamhet i Sverige.

8.1 Huvudprocesser och stödprocesser

Huvudprocessernas sekvens och samverkan med andra huvudprocesser har identifierats och fastställts, och detta är detta som grundar basen för den nya projektmodellen. Syftet med stödprocesserna som definierats i detta kapitel är att komplettera projektmodellen, och förbättra den vartefter projekten utförts och slutförts. Stödprocesserna kan också ses som potentiella egenkontroller för huvudprocesserna.

8.2 Processöversikt och processgränssnitt

Processöversikter har skapats för samtliga processer. Bilaga 4 visar en översikt över hela projektmodellen, medan bilagorna 5, 6, 7, 8, 9 och 10 visar processöversikten för de individuella processerna. Bilaga 11 visar projektledningssystemets sammanhang jämfört med andra potentiella framtida system.

De olika färgerna för processerna som används i ovannämnda illustrerar vilken processgrupp det är frågan om. Cirklarna är anslutningspunkter vart processer kan flyttas efter behov.

I processöversikterna (bilaga 4 - 10) separeras processerna enligt figur 48 och 49. Blocken i figur 48 har använts som stödprocesser, sådana som inte är kritiska för att slutföra ett projekt. Blocken i figur 49 fungerar som huvudprocesser i denna modell, alltså processer som är kritiska för att slutföra ett projekt.

Stödprocesserna och deras processgrupper (se kapitel 3.2.4) enligt figur 48.



Figur 48. Stödprocessernas processgrupper.

Huvudprocesserna och deras processgrupper enligt figur 49. Processerna i ordning från vänster till höger; skapa anbud, planera, projektera, producera, avsluta, genomföra garantiåtaganden.



Figur 49. Huvudprocessernas ämnesgrupper.

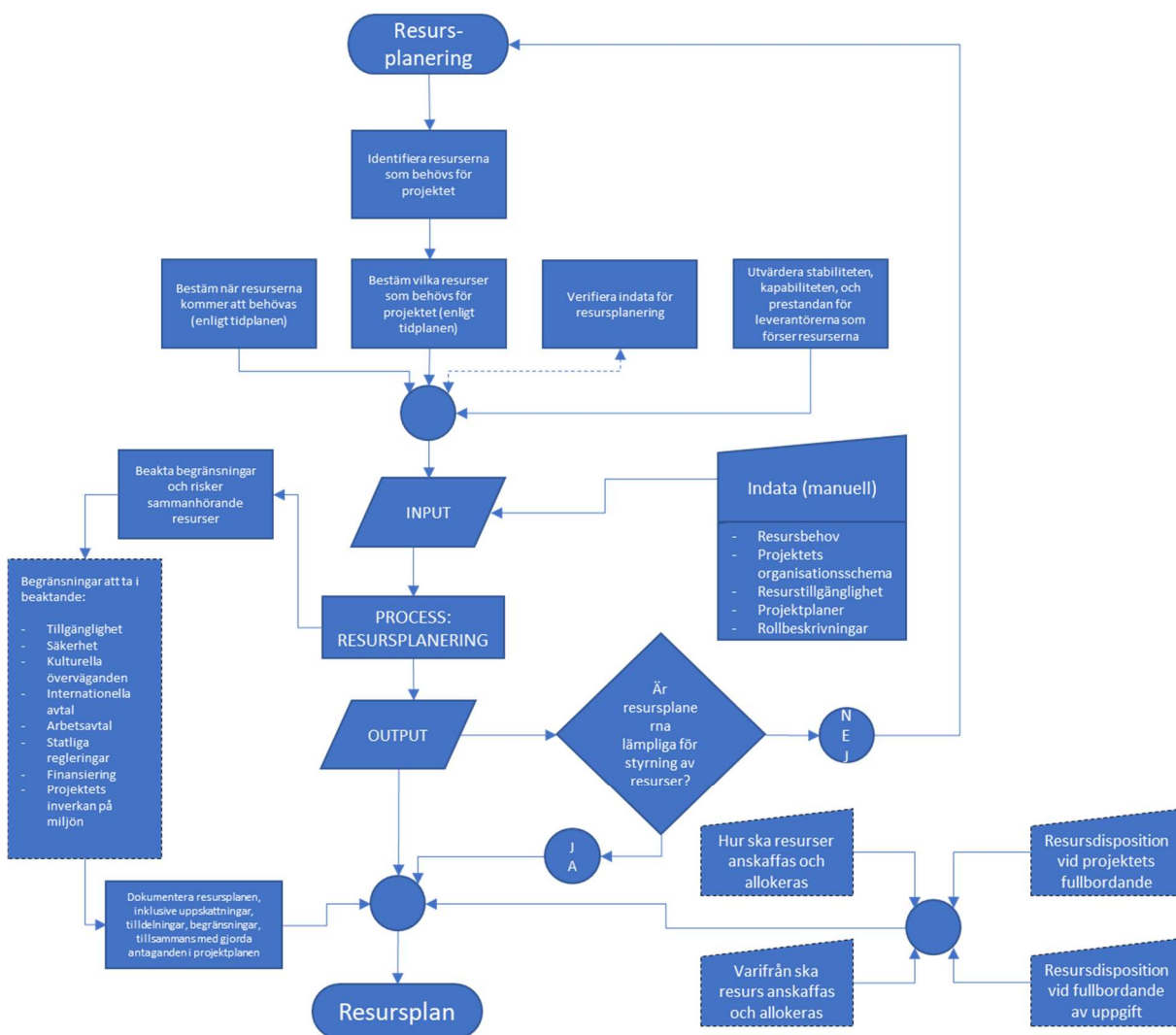
Processgränssnitt har utvecklats för att sammanställa projektledningssystemets innehåll, med tanke på dess dokumentation, på ett och samma ställe. Bilagorna 12 och 13 illustrerar processgränssnitten. I processgränssnitten får man enkelt åtkomst till processerna inklusive deras indata och resultat.

8.3 Modell för de elektriska systemen

En modell för utförande av tekniska planeringen har inkorporerats i projektledningssystemet för att uppfylla ett av kraven som ställts på examensarbetet. Denna ses i bilaga 14 och har skapats för att man skall få ett systematiskt tillvägagångssätt för de olika elektriska systemen (se kapitel 8).

8.4 Flödesscheman

För att förenkla processkraven och processaktiviteterna kan man ta hjälp av flödesscheman eller flödesdiagram. Figuren nedan illustrerar ett flödesschema som skapats för resursplaneringen. Flödesschemat innefattar samtliga aspekter som bör tas i beaktande vid resursplaneringen.



Figur 50. Flödesschema för resursplanering.

8.5 Övergång från gammal modell till projektledningssystemet

Projektledningssystemet har realiserats genom att illustrera dess element och byggstenar för att få en systematisk översikt över helheten.

Projektledningssystemet har en hierarkisk ansvarsfördelning. Det betyder att avdelningschefen eller den anbudsansvariga ansvarar för processen *skapa anbud*.

Sedan delegeras ansvaret över till projektledaren, och denna ansvarar för planeringsprocessen. Projektledarens uppgift är att identifiera processer från projektledningssystemet som kommer att behövas för att slutföra projektet. Dock är projektledningssystemet designat så att, tack vare likheterna mellan projekten, att samma modell ska kunna användas till alla projekt.

Projekteringsprocessen ansvarar projektörerna för och produceringsprocessen har montörerna ett visst ansvar för. Dock ansvarar projektledaren, med flera, för att leda och styra projektet.

Processerna, kan ses som aktiviteter som ska utföras för att förse projektets leverabler. Aktiviteterna utförs med beaktande på processens indata och ska sedan ge det resultat som processen har designats för. Processernas indata och resultat är inte begränsade till data som nämns. Det är meningen att processernas ständigt ska granskas för att försäkra att de är optimala för sitt syfte.

Eftersom en del resultat som fås från processer används som indata till andra processer är det viktigt att processerna utförs, en process i taget. Utan detta bibehålles inte heller systematiken i projektledningssystemet.

Det finns mallar och formulär som stöder dessa processerna och dessa rekommenderas att användas.

Projektledningssystemet har inte ännu tillämpats 22.03.2019. Dels på grund av att systemet ännu håller på att fullständigas. Syftet med projektledningssystemet är inte heller att förse en redan perfekt, utvecklad metod för projektverksamheten. Utan det är meningen att systemet ska vara i drift efter att man testat att konceptet är lönsamt och vant sig med de nya rutinerna som systemet medför. Det är inte heller meningen att projektledningssystemet ska försvåra den befintliga verksamheten, utan istället förstärka och strukturera den.

För att man ska kunna övergå från den gamla modellen för utförande av projekt till projektledningssystemet krävs det att standardisering av arbete, med anställda och metoder i beaktande.

8.6 Tillämpning i projekt

Eftersom projektlivscykelns tidsperiod sträcker sig från flera månader upp till större delen av ett år kan inte projektledningssystemets tillämpas i sin helhet under examensarbetets tidsomfattning. Dessutom är projektledningssystemet inte heller något som kan tillämpas och driftsättas på en gång, utan det är meningen att systemet tas i bruk, en process i gången för att säkerställa kompatibilitet och upprätthållande framöver.

Trots det kan man reda ut en del av de förutsättningar som krävs för att projektledningssystemet ska vara framgångsrikt. Förutsättningarna har direkta samband med flera, om inte samtliga av kvalitetsledningsprinciper (se kapitel 2.6). Dock är de viktigaste förutsättningarna ledningens ansvar (se kapitel 4) och de anställdas utbildning och engagemang.

För att projektledningssystemets tillämpning ska vara framgångsrikt krävs att högsta ledningen engagerar sig och förespråkar eventuella ändringar som kan förekomma i den vardagliga verksamheten samt vilka fördelar som kan uppnås genom tillämpningen. Utöver detta krävs kontinuerligt engagemang och anförtrouende av ledningen för att upprätthålla systemet även framöver.

Ledningen bör fokusera på följande saker; kundnöjdhet, skapa ett ramverk för grupparbete och förbättring, kontinuerligt sökande efter ett bättre sätt att göra saker, och att skapa en organiserad och disciplinerad arbetsmiljö.

För att uppnå projektens mål och för att projektledningssystemet ska kunna tillämpas på samtliga nivåer krävs det att projektmedlemmarna har kompetenser inom projektledningsprinciper och projektledningsprocesser samt att de i allmänhet har ett brett kunskapsområde. Projektmedlemmarna bör även utmanas, utbildas och utvecklas så att de klarar av kraven som tillämpningen av projektledningssystemet ställer.

9 Rekommendationer

Före projektledningssystemet tas i användning ska processerna granskas för deras tillämplighet. Trots att Hangö Elektriska är del av Bravidakoncernen, behövs kanske inte samtliga Bravida-processer.

Processerna ska granskas och jämföras för likheter mellan befintliga aktiviteter för att identifiera vad som fattas från den befintliga verksamheten.

Ett framgångsrikt projektledningssystem eller vilket som helst system kan inte enbart skapas med hjälp av överlägsna tekniska system, utan det är uppbyggt av två väldigt olika byggstenar. Dessa är:

- organisationen och kontroll (formella strukturer, processer och system, som används för att hantera och styra verksamheten)
- attityder och beteenden (på det sätt som människor tänker, känner och agerar på arbetsplatsen, individuellt och i grupp).

Därför är anställda de mest värdefulla ”godsen” och utbildning av anställda är värde-tilläggande.

10 Kritisk granskning och diskussion

Det finns många olika metoder för projektledning, och ett process-inriktat tillvägagångssätt är endast en av dessa. Metoden strävar efter att integrera en organisations större vision inom projektmålen och hjälper organisationen att identifiera vad den behöver för att vara framgångsrik på lång sikt.

Metoden hjälper även organisationen att förstå kraven som måste uppfyllas för att utföra och hantera individuella processer, men metoden främjar även hanteringen och tillämpningen av processernas mellanliggandes förhållanden. [49] [50]

Det är viktigt att identifiera eventuella risker som tillämpningen av projektledningssystemet kan medföra och faktorer som kan förhindra att systemet används till sin fulla potential.

Ett hinder är att människor i allmänhet inte tycker om förändring, och att övergå till nya rutiner när de väl är bekväma med det befintliga. Detta medför en utmaning för

projektledningssystemets tillämpning. Därför är det viktigt att alla medarbetare som berörs ständigt involveras och informeras över kommande ändringar. För att projektledningssystemet ska vara framgångsrikt är det viktigt att det finns en plan för hur systemet ska tillämpas, och att planerna kommer från högsta ledningen.

Andra hinder som kan framkomma är att organisationen inte är tillräckligt organiserad, att för många arbetsuppgifter delats upp på för lite personal. Det kan även hända att personalen inte är tillräckligt kvalificerade för sina arbetsuppgifter och de behöver träning eller utbildning. Ett annat hinder är ostabila processer, processresultat, och att man blir fast i en ond cirkel, samt att man försöker fixa problemen tillfälligt, när problemet i själva verket kräver en permanent lösning.

Dock kan den största risken mycket möjligt vara att organisationen strävar efter perfektion och blir chockerade över den ansträngning som verkligen behövs för att tillämpa det nya systemet. Detta kan lämna organisationen i förtvivlan, men om man ser förbi detta, ser man det önskade tillståndet.

Arbetet började med utvecklingen av modellen för utförande av projekt, och med hjälp av ISO 21500 processer, ISO 10006, ISO 9001 och den information som Hangö Elektriska hade bidragit med, skapa en helhetsstruktur över projektverksamheten. Men, i samband med att Hangö Elektriska blev del av Bravidakoncernen uppkom en unik situation.

Situationen innebar för Hangö Elektriskas del, att de hade fått tillgång till material som kunde bidra, och bidrog också till att främja detta examensarbete. Detta material bestod av dokumentation över processer, rutiner, och arbetsinstruktioner som kunde stödja strukturen för utförande av projekt samt det som inom kort blev känt som *projektledningssystemet*.

Tillvägagångssättet för examensarbetet hade varit annorlunda ifall jag hade haft tillgång till Bravida-material från första början, i och med att en betydande tid gick åt till att förstå och utveckla processernas samband i projekt.

11 Källförteckning

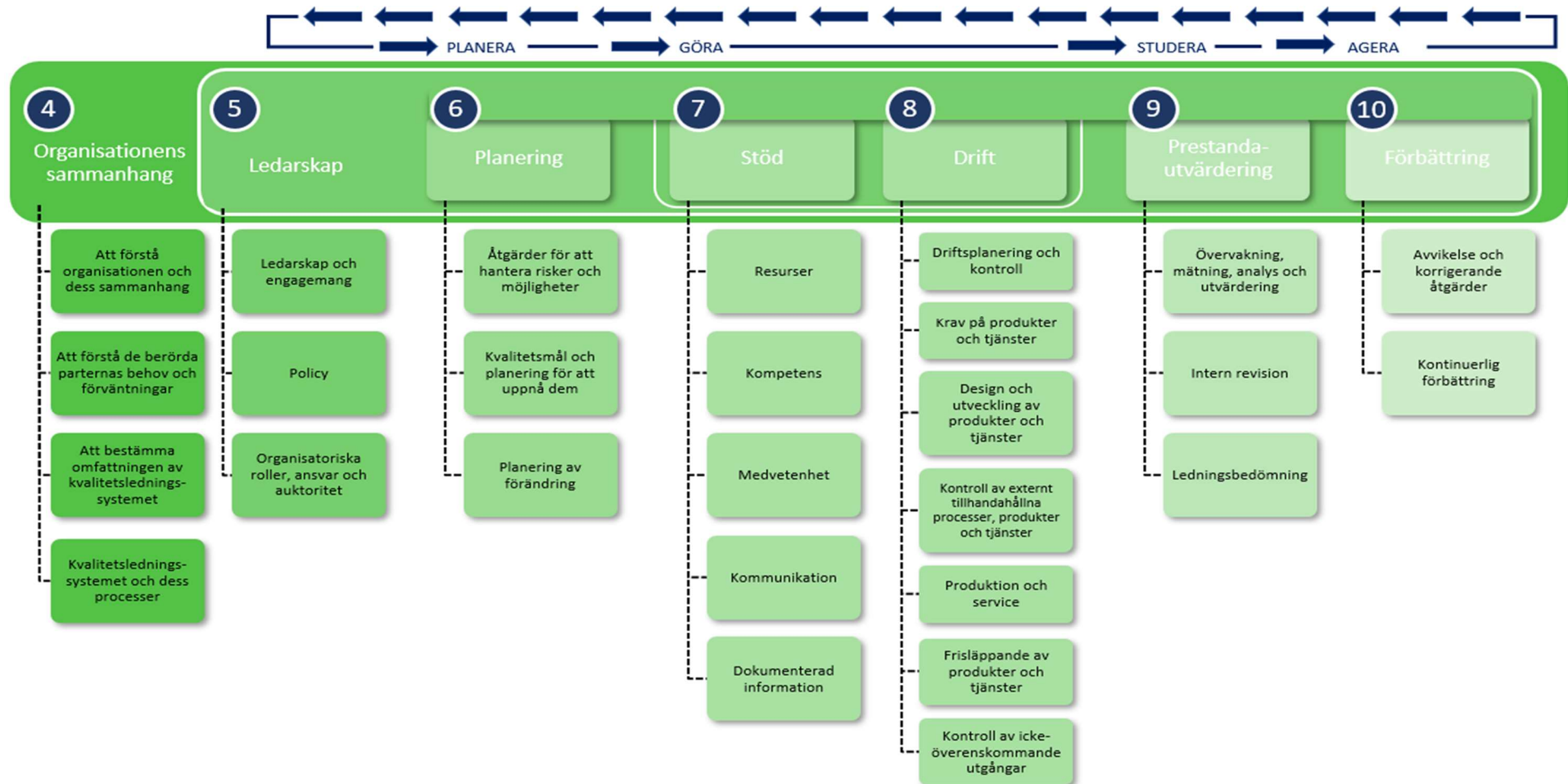
- [1] M. Nutburn, "Quality Management Systems (QMS) explained," [Online]. Available: <https://www.british-assessment.co.uk/guides/what-is-a-quality-management-system/>. [Använd 14 1 2019].
- [2] "The Beginner's guide to Quality Management Systems," [Online]. Available: <https://www.cebos.com/blog/the-beginners-guide-to-quality-management-systems/#Chapter1> . [Använd 14 1 2019].
- [3] M. Hammar, "What are the benefits of ISO 9001 quality management system," [Online]. Available: <https://advisera.com/9001academy/knowledgebase/six-key-benefits-of-iso-9001-implementation/> . [Använd 21 3 2019].
- [4] S. Stojanovic, "How to identify the context of the organization in ISO 9001:2015," [Online]. Available: <https://advisera.com/9001academy/knowledgebase/how-to-identify-the-context-of-the-organization-in-iso-90012015/>. [Använd 15 1 2019].
- [5] K. Gholston, "Context of the Organization ISO 9001:2015," [Online]. Available: <https://cvgstrategy.com/context-of-the-organization-iso-90012015/>. [Använd 15 1 2019].
- [6] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4. Quality management systems in projects," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 3.
- [7] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4. Context of the organization," i *ISO 9001 Quality management systems - requirements*, 2015.
- [8] "4.4 Quality management system and its processes," [Online]. Available: <https://qualitygurus.atlassian.net/wiki/spaces/QH/pages/1245322/4.4+Quality+management+system+and+its+processes>. [Använd 16 1 2019].
- [9] J. K. Brown, "The importance of Documentation in Quality Management Systems," [Online]. Available: <http://ezinearticles.com/?The-Importance-of-Documentation-in-Quality-Management-Systems&id=2427135>. [Använd 21 3 2019].
- [10] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2. Statagic process," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 6.
- [11] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 0.2. Quality management principles," in *ISO 9001. Quality management systems - requirements*, 2015.
- [12] "What is Quality Management?," [Online]. Available: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/quality-management/>. [Använd 15 1 2019].

- [13] "The Eight principles of Quality Management," [Online]. Available: <http://isoconsultantpune.com/the-eight-principles-of-quality-management/> . [Använd 1 20 2019].
- [14] G. Strelling, "The 8 principles of QMS," [Online]. Available: <https://www.british-assessment.co.uk/guides/the-8-principles-of-quality-management/> . [Använd 20 1 2019].
- [15] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.2. Customer focus," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 6-7.
- [16] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.3. Leadership," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 7.
- [17] "The Involvement of People in the Quality Management Process," [Online]. Available: <https://www.isotracker.com/blog/the-involvement-of-people-in-the-quality-management-process/> . [Använd 20 1 2019].
- [18] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.4. Engagement of people," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 7.
- [19] S. Dawson, "Understanding the Process Approach," [Online]. Available: <https://www.thecoresolution.com/understanding-process-approach>. [Använd 20 1 2019].
- [20] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 0.3. Process approach," in *ISO 9001. Quality management systems - requirements*, 2015.
- [21] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.5. Process approach," i *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 7-8.
- [22] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 0.1. General," in *ISO 9001. Quality management systems - requirements*, 2015.
- [23] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.6. Improvement," i *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 8-9.
- [24] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.7. Evidence-based decision making," i *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 8-9.
- [25] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 3. Project management concepts," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 2-9.
- [26] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 3.2. Project," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, p. 3.

- [27] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4. Quality management systems in projects," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 3-4.
- [28] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.1.2 Organizations," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 4.
- [29] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.1.3. Phases and processes in projects," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 4.
- [30] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 3.12. Relationship between project management concepts and processes," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 8-9.
- [31] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.2. Process groups and subject groups," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 9-11.
- [32] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.1 Process management process application," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, p. 9.
- [33] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.2.2. Process groups," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 10-12.
- [34] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.2.3. Subject groups," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 12-13.
- [35] C. Salters, "Breaking down the emphasis on leadership," [Online]. Available: <https://trainingmag.com/quality-leadershipiso90012015%E2%80%9494breaking-down-emphasis-leadership/> . [Använd 25 1 2019].
- [36] R. Peterman, "What is Project Management?," [Online]. Available: <https://project-management.com/what-is-project-management/> . [Använd 25 1 2019].
- [37] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 3.3. Project management," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, p. 4.
- [38] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.1. Top management commitment," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 6.
- [39] M. Clayton, "What Does Project Governance Really Mean?," [Online]. Available: <https://www.projectmanager.com/blog/what-does-project-governance-really-mean> . [Använd 28 2 2019].
- [40] D. Linman, "Project Governance Roles and Responsibilities," [Online]. Available: <https://mymanagementguide.com/project-governance-roles-and-responsibilities/> . [Använd 28 2 2019].

- [41] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 3.6. Project Governance," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, p. 6.
- [42] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.3. Management reviews and progress evaluations," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 9-10.
- [43] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 5.2.1. Application of quality management principles through the strategic process," i *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, p. 6.
- [44] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 4.3. Processes," i *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 13-14.
- [45] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 6. Resource management in projects," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 10-13.
- [46] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 3.9. Competencies of project personnel," in *ISO 21500. Guidance on project management*, 2012, pp. 7-8.
- [47] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 8. Measurement, analysis and improvement," in *ISO 10006. Quality management — Guidelines for quality management in projects*, 2017, pp. 26-27.
- [48] INTERNATIONAL STANDARD, "Clause 10. Improvement," in *ISO 9001. Quality management systems - Requirements*, 2015.
- [49] U. Farooq, "Process-Based Project Management | Principles & Process of PBPM," [Online]. Available: <https://www.businessstudynotes.com/finance/project-management/process-based-project-management-principles-process-pbpm/> . [Använd 27 3 2019].
- [50] PMT INSTITUTE, "14 Project Management Methodologies to Consider for Your Next Project," [Online]. Available: <https://www.4pmti.com/blog/project-management-methodologies/>. [Använd 27 3 2019].

Bilaga 1



Kraven för ett kvalitetsledningssystem enligt ISO 9001.

Bilaga 2

Tabell över projektledningsprocesser uppdelade enligt processgrupper och ämnesgrupper. Källa ISO 21500:2012					
Ämnesgrupper	Processgrupper				
	Initiering	Planering	Tillämpning	Styrning	Stängning
Samordning	4.3.2 Utveckla projektdirektiv	4.3.3 Utveckla projektplaner	4.3.4 Ge direktiv till projektarbetet	4.3.5 följa upp och styra projektarbetet 4.3.6 Styra ändringar	4.3.7 Stänga projektfas eller projekt 4.3.8 Samla lärdomar
Intressenter	4.3.9 Identifiera intressenter		4.3.10 Hantera intressenter		
Omfattning		4.3.11 Definiera omfattning 4.3.12 Skapa struktur för arbetsnedbrytning (WBS) 4.3.13 Fastställa aktiviteter		4.3.14 Styra omfattning	
Resurs	4.3.15 Etablera projektgrupp	4.3.16 Estimera resurser 4.3.17 Fastställa projektorganisationen	4.3.18 Utveckla projektgruppen	4.3.19 Styra resurser 4.3.20 Hantera projektgruppen	

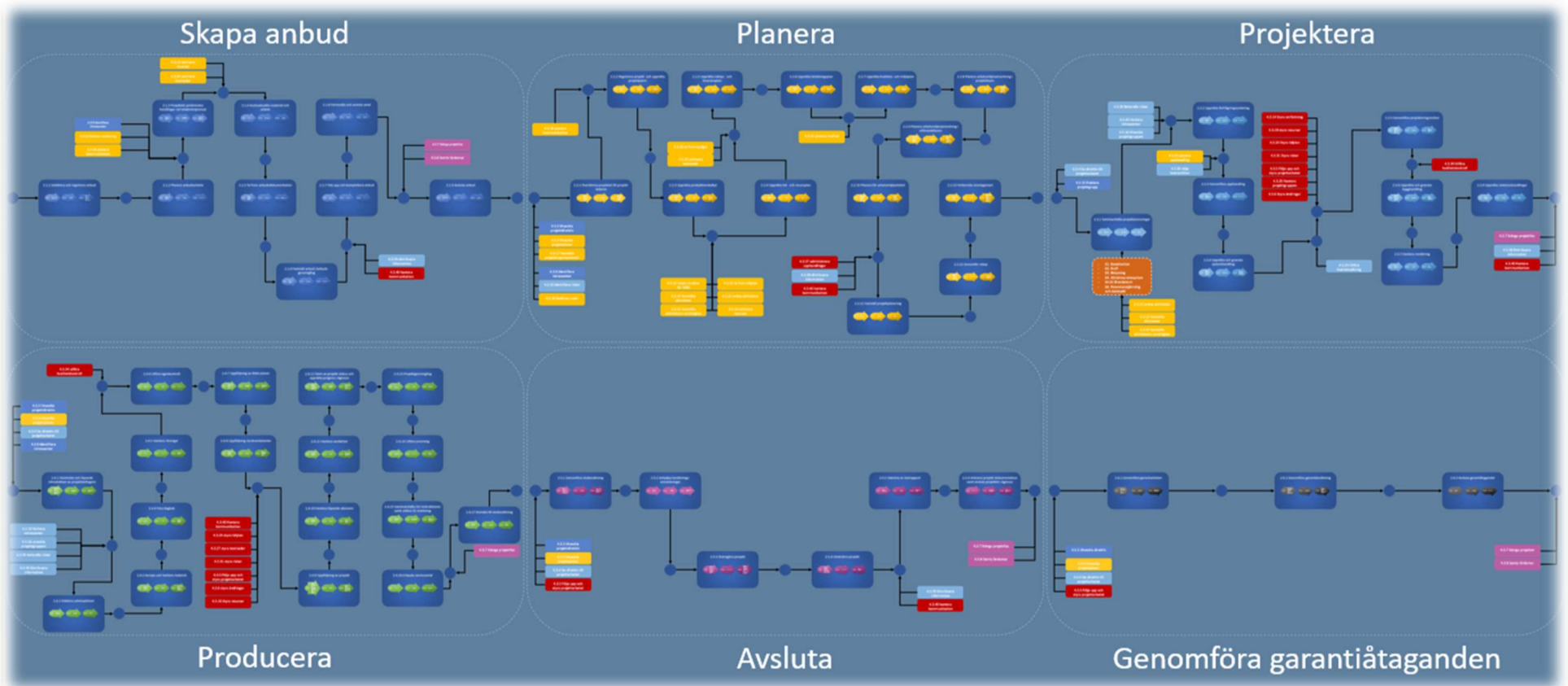
Tabell över projektledningsprocesser uppdelade enligt processgrupper och ämnesgrupper.

Bilaga 3

Tabell över projektledningsprocesser uppdelade enligt processgrupper och ämnesgrupper. Källa ISO 21500:2012					
Ämnesgrupper	Processgrupper				
	Initiering	Planering	Tillämpning	Styrning	Stängning
Tid		4.3.21 Ordna aktiviteter 4.3.22 Estimera aktivitetens varaktighet 4.3.23 Ta fram tidplan		4.3.24 Styra tidplan	
Kostnad		4.3.25 Estimera kostnader 4.3.26 Ta fram budget		4.3.27 Styra kostnader	
Risk		4.3.28 Identifiera risker 4.3.29 Bedöma risker	4.3.30 Behandla risker	4.3.31 Styra risker	
Kvalitet		4.3.32 Planera kvalitet	4.3.33 Utföra kvalitetssäkring	4.3.34 Utföra kvalitetskontroll	
Upphandling		4.3.35 Planera upphandling	4.3.36 Välja leverantörer	4.3.37 Administrera handlingar	
Kommunikation		4.3.38 Planera kommunikation	4.3.39 Distribuera information	4.3.40 Hantera kommunikation	

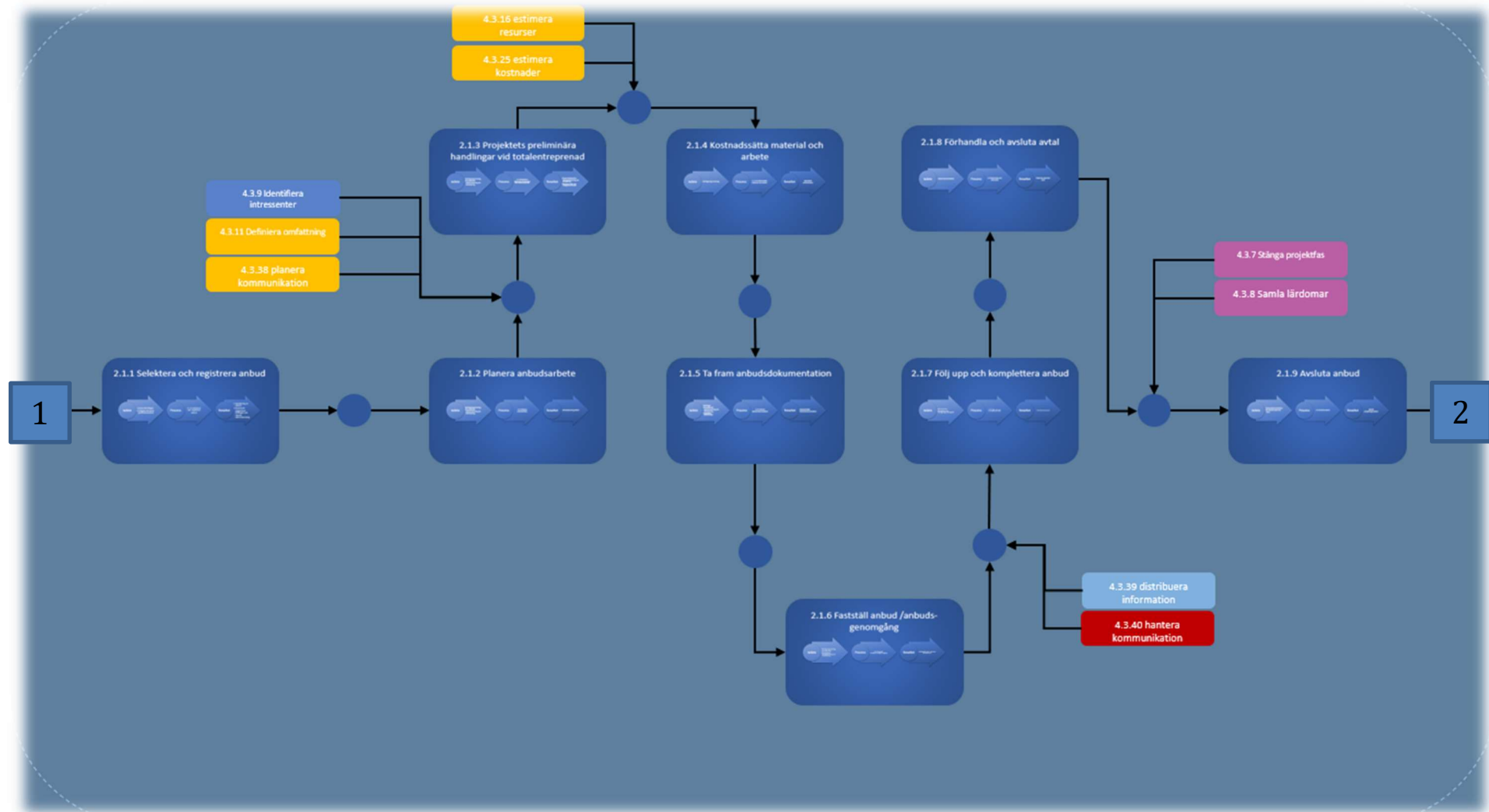
Tabell över projektledningsprocesser uppdelade enligt processgrupper och ämnesgrupper.

Bilaga 4



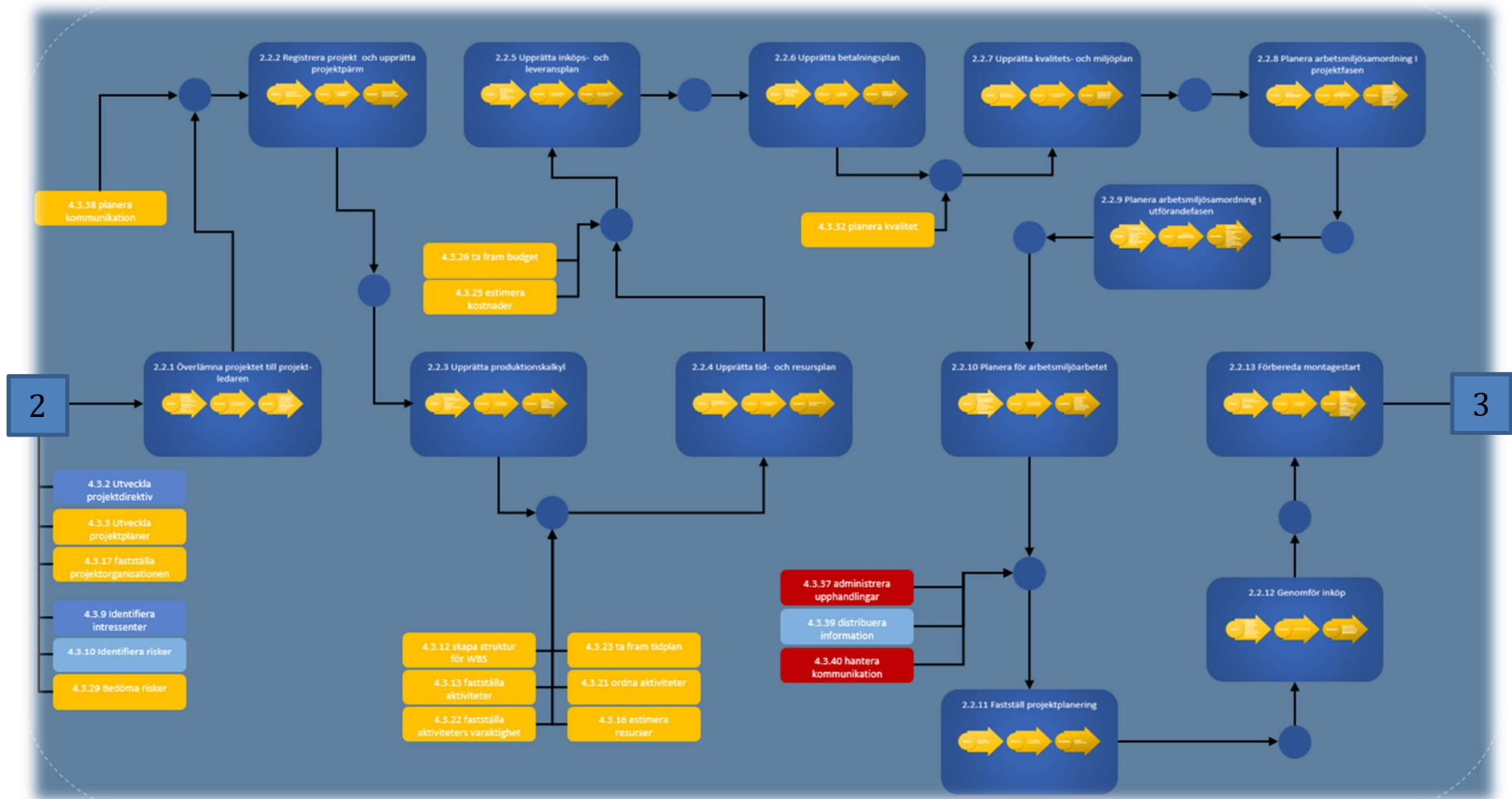
Översikt över den nya projektmodellen.

Bilaga 5



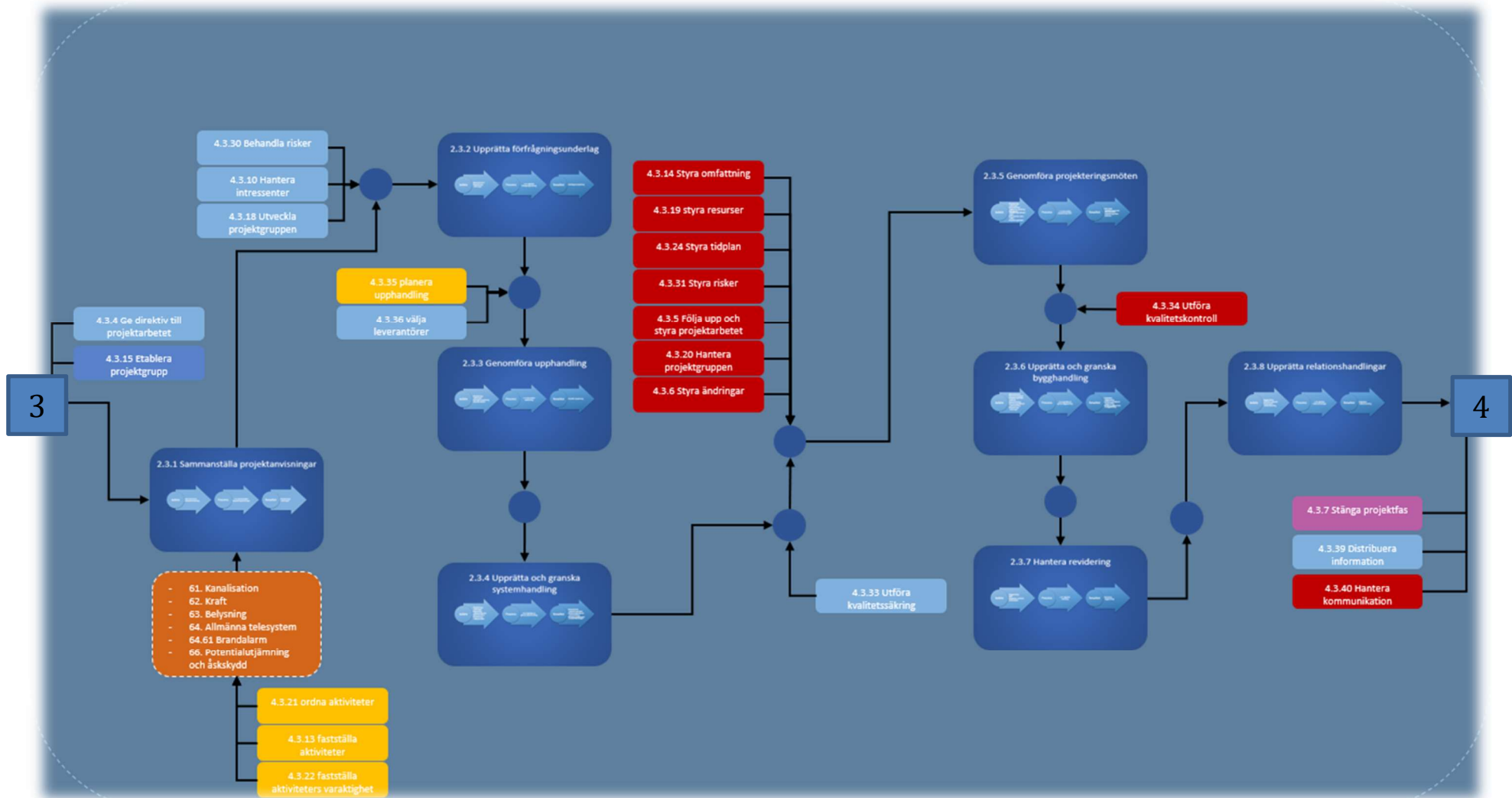
Projektmodell för processen skapa anbud.

Bilaga 6



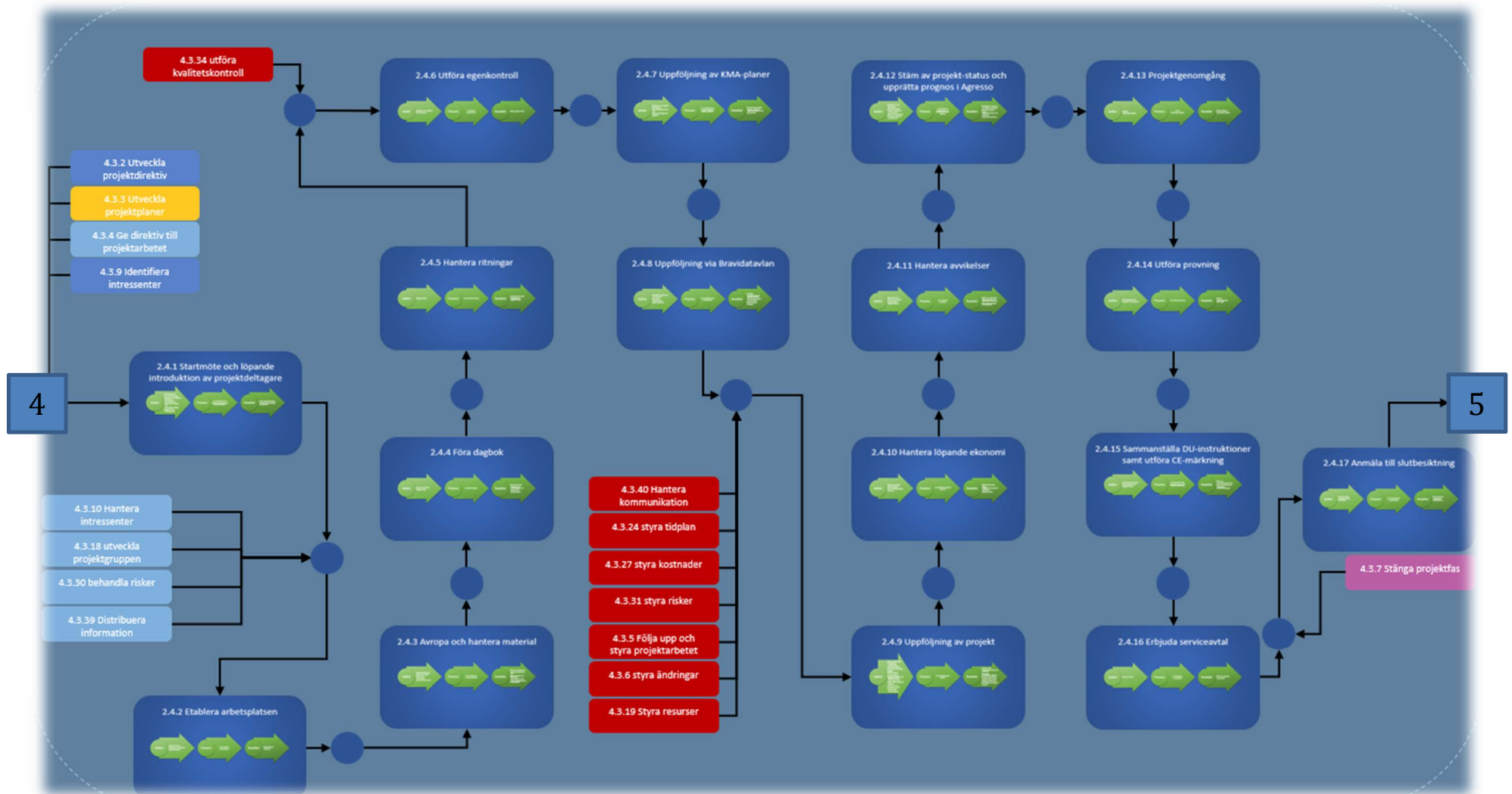
Projektmodell för processen planera.

Bilaga 7



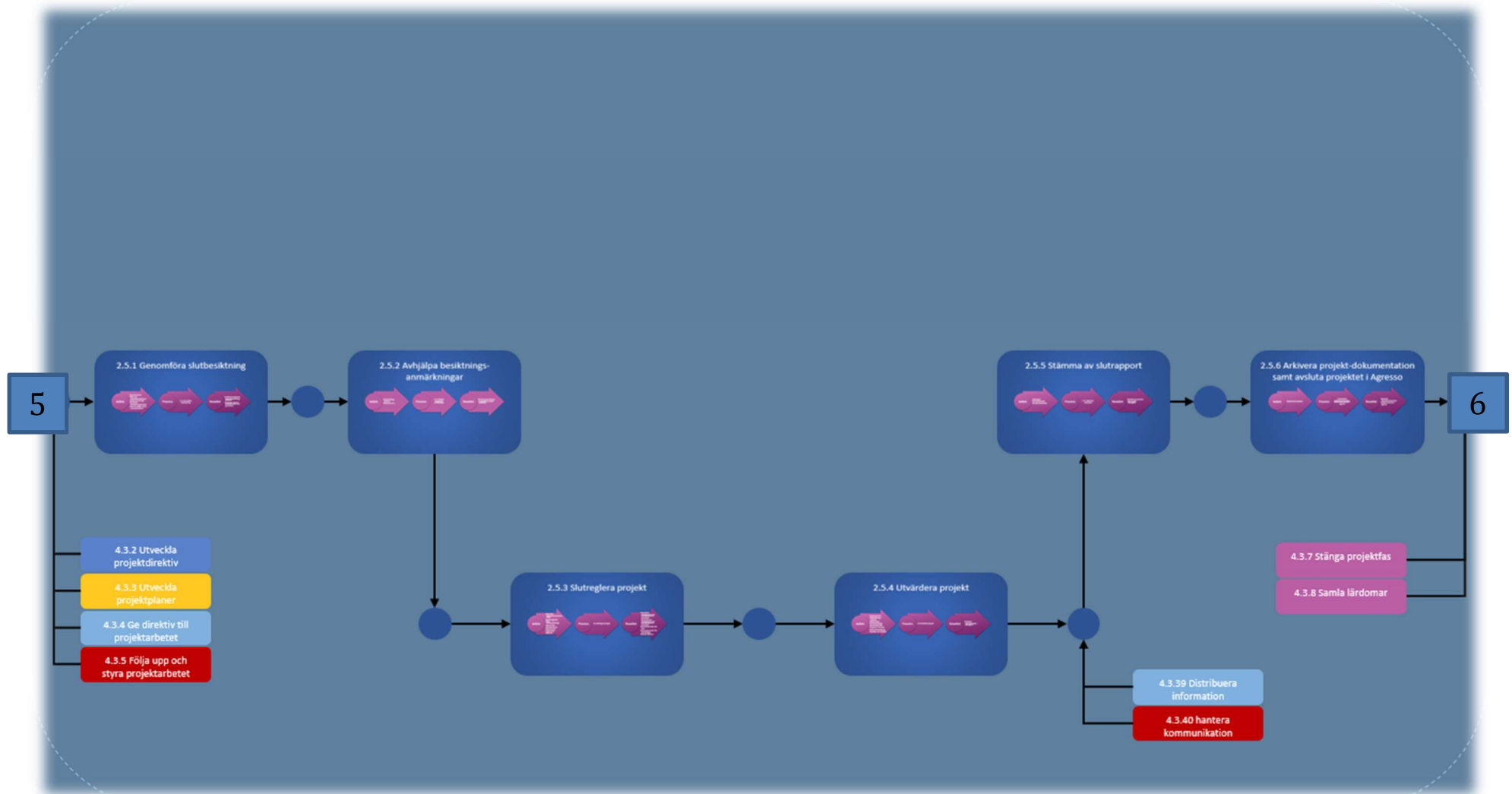
Projektmodell för processen projektera.

Bilaga 8



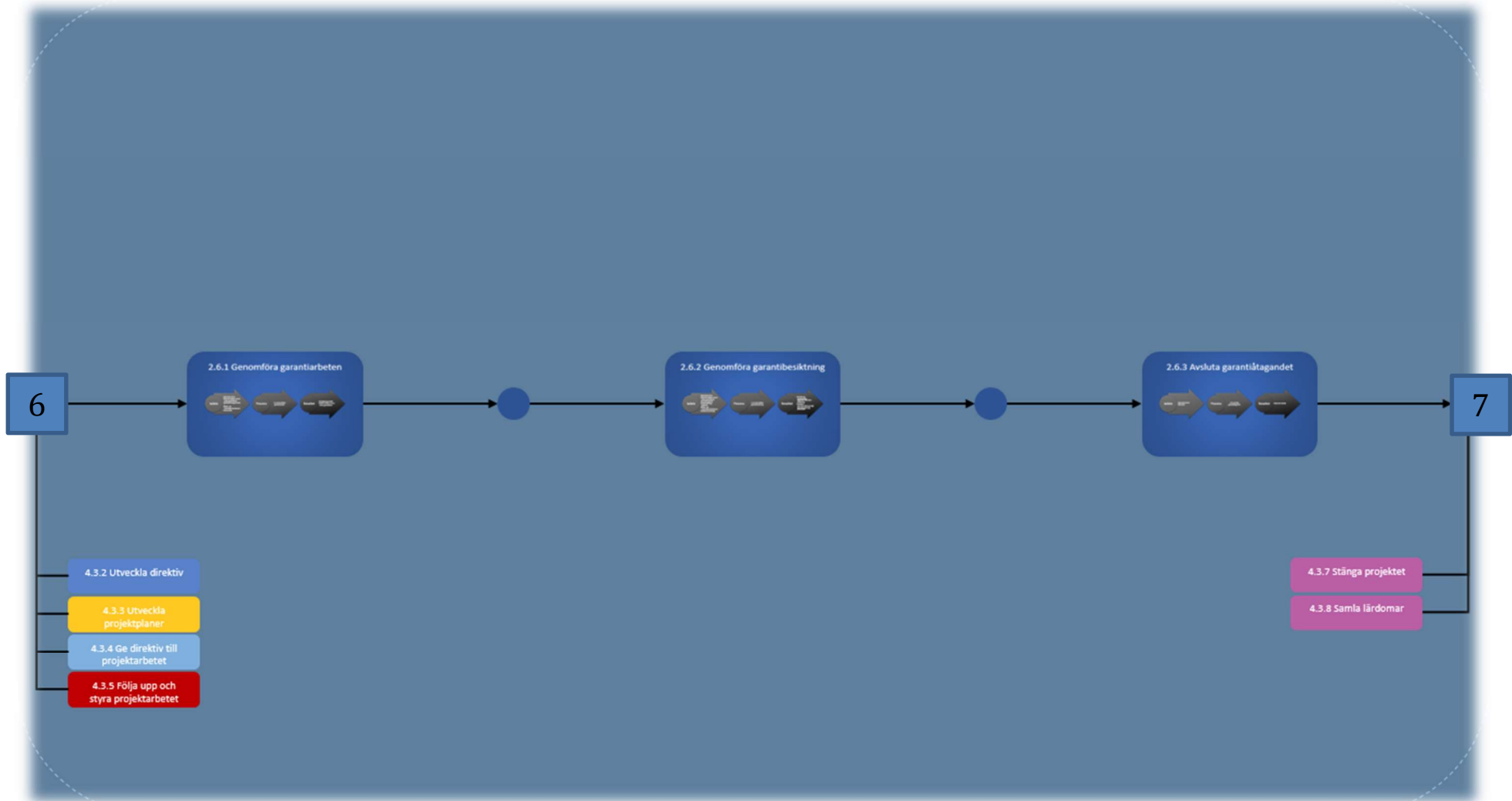
Projektmodell för processen producera.

Bilaga 9



Projektmodell för processen avsluta.

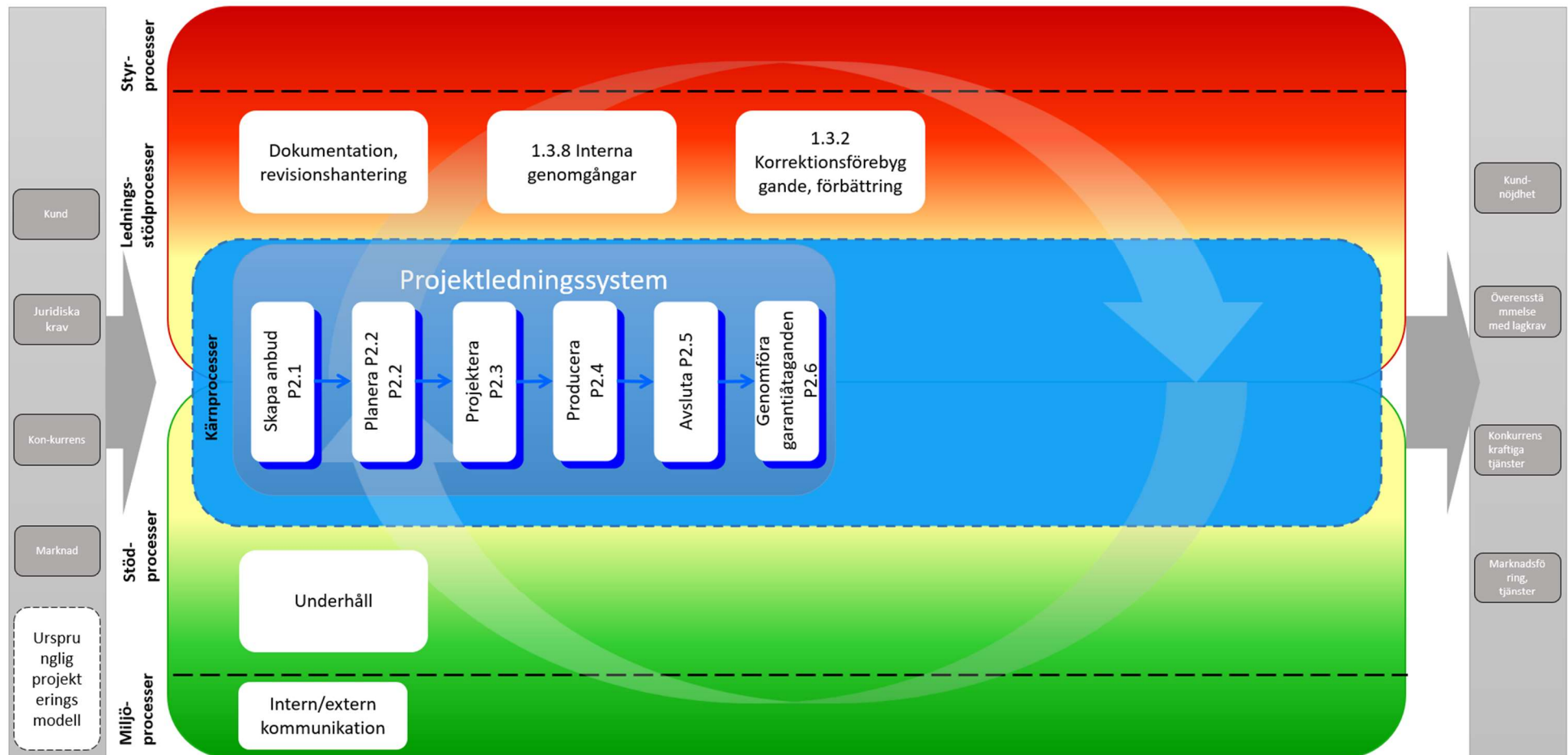
Bilaga 10



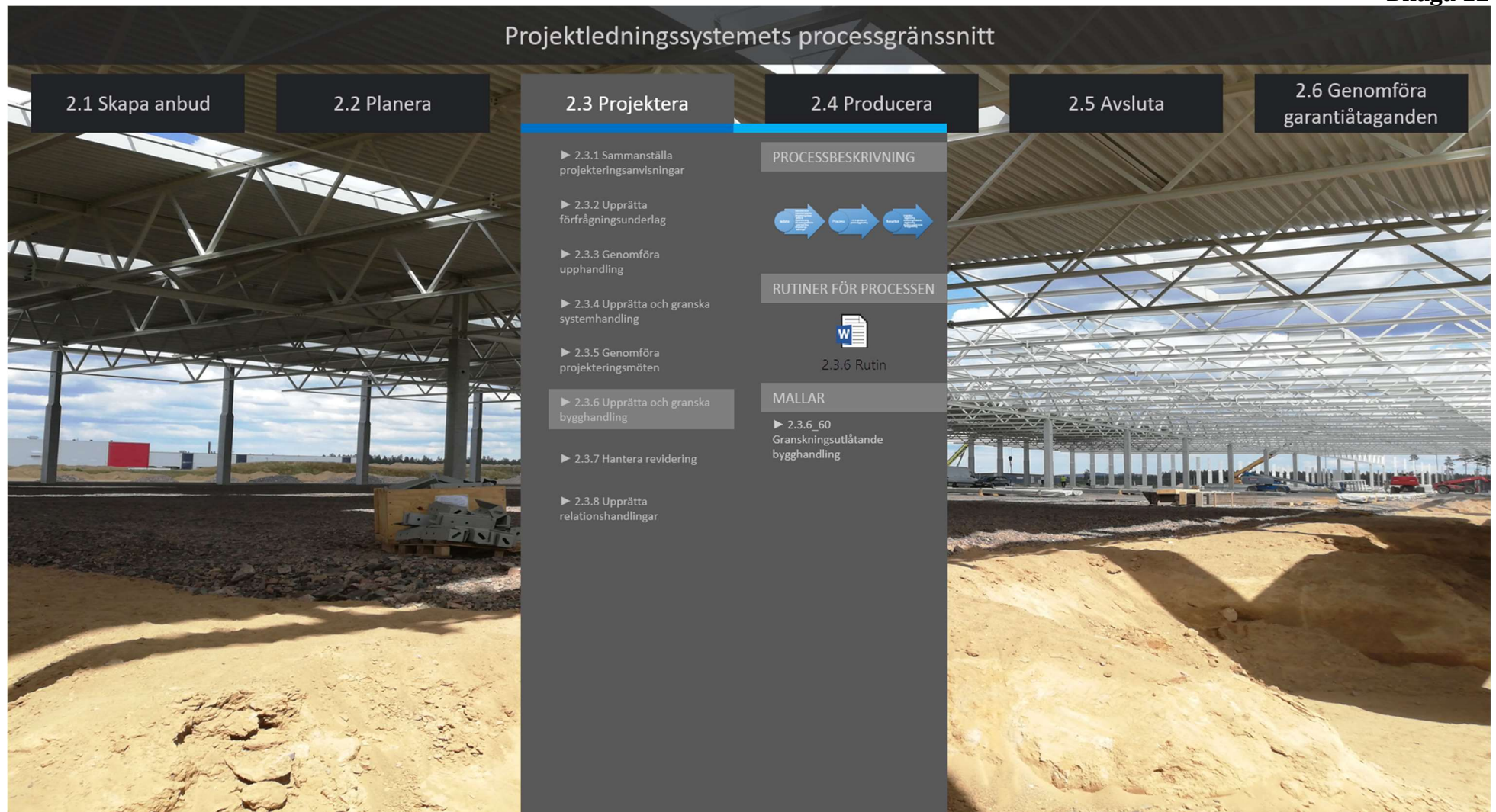
Projektmodell för processen genomföra garantiåtaganden.

Processöversikt

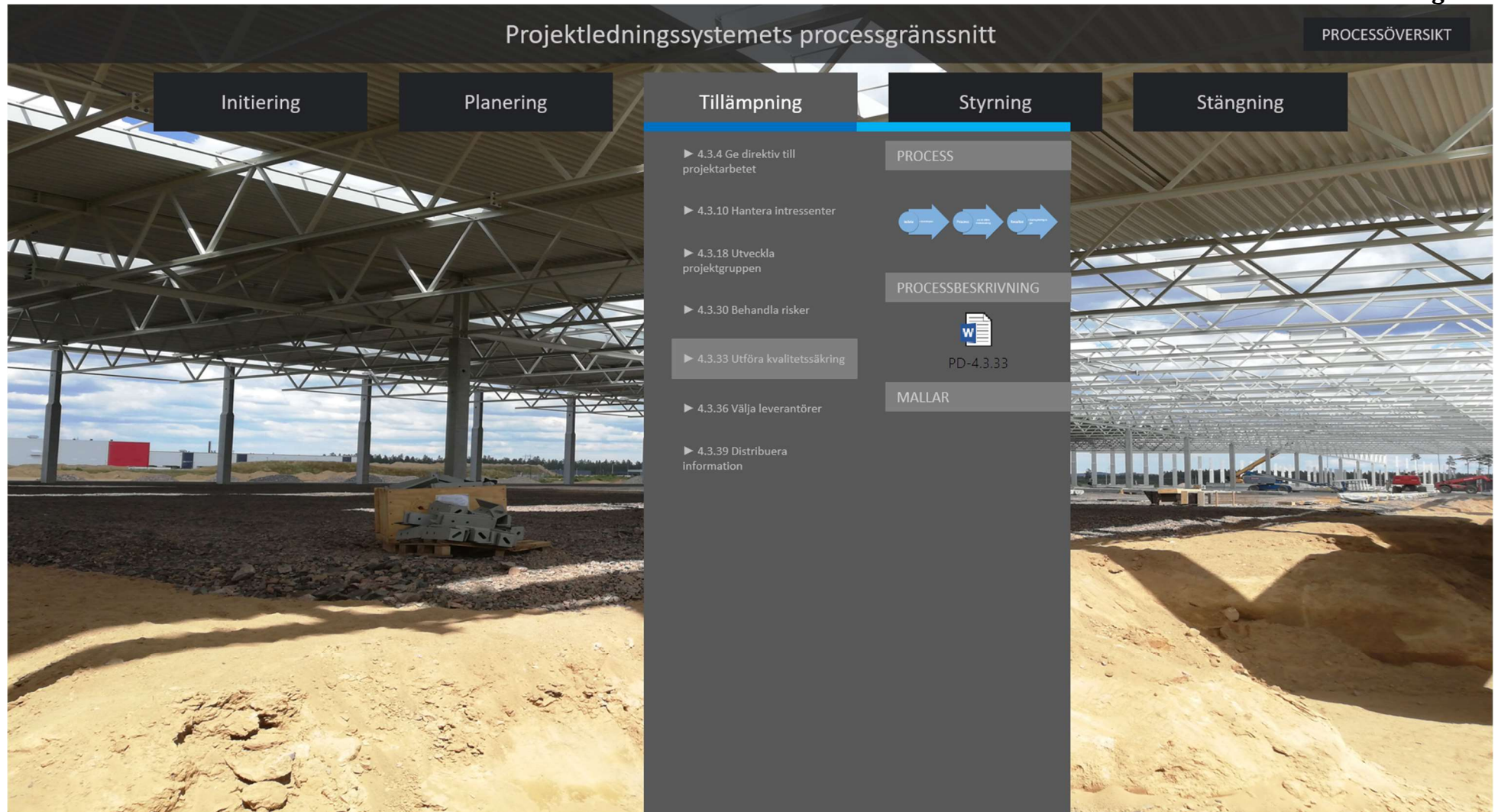
Revision 02, 27.02.2019



Projektöversikten sammanlänkar projektledningssystemet med framtida system.

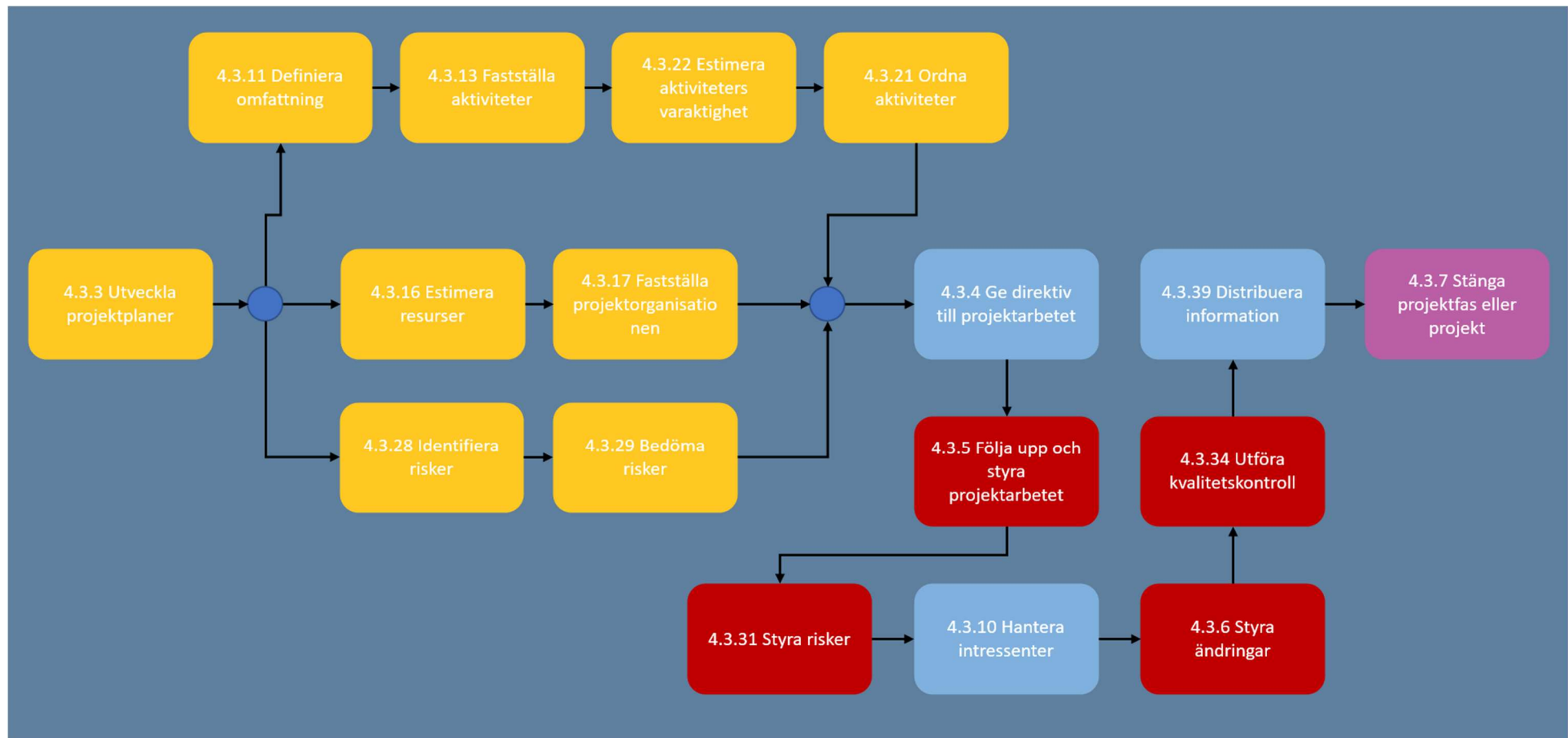


Projektledningssystemets processgränssnitt för huvudprocesserna förenklar användningen av och åtkomsten till processerna, rutiner och mallar.



Projektledningssystemets processgränssnitt för stödprocesserna förenklar användningen av och åtkomsten till processerna, rutiner och mallar.

Bilaga 14



Strukturen som kan tillämpas vid den tekniska planeringen av de elektriska systemen.