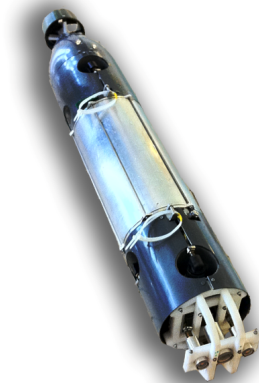


# Projektplan Remotely Operated Underwater Vehicle

Version 1.0

Författare: Patricia Sundin  
Datum: 19 september 2012



## Status

Granskad	Alla	20/09/2012
Godkänd	Isak Nielsen	20/09/2012

---

Kursnamn:	Reglerteknisk projektkurs, CDIO	E-mail:	tsrt10_rov@googlegroups.com
Projektgrupp:	ROV	Dokumentansvarig:	Patricia Sundin
Kurskod:	TSRT10	Författarens e-mail:	patsu498@student.liu.se
Projekt:	Underwater ROV	Dokumentnamn:	Projektplan

## Projektidentitet

**Grupp E-mail:** tsrt10\_rov@googlegroups.com  
**Hemsida:** <http://www.isy.liu.se/edu/projekt/reglerteknik/2012/rov/>  
**Beställare:** Isak Nielsen, Avdelningen för Reglerteknik vid ISY, LiTH  
**Telefon:** +46(0)13-28 13 04, **E-mail:** isak.nielsen@liu.se  
**Kund:** Micael Derelöv, Saab Underwater Systems  
**Telefon:** +46(0)13-28 11 65 , **E-mail:** micael.derelov@liu.se  
**Kursansvarig:** Daniel Axehill, Avdelningen för Reglerteknik vid ISY, LiTH  
**Telefon:** +46(0)13-28 40 42, **E-mail:** daniel@isy.liu.se  
**Projektledare:** Emelie Nilsson  
**Handledare:** Jonas Linder, Avdelningen för Reglerteknik vid ISY, LiTH  
**Telefon:** +46(0)13-28 28 04 , **E-mail:** jonas.linder@liu.se

## Gruppmedlemmar

Namn	Ansvar	Telefon	E-mail (@student.liu.se)
Emelie Nilsson (EN)	Projektledare	0704828489	emeni712
Alva Olsson (AO)	Kvalitetsansvarig	0768022695	alvol428
Christian Andersson Naesseth (CAN)	Designansvarig	0739802308	chrna575
Erik Bergman (EB)	Testansvarig	0735064402	eribe518
Joakim Zachrisson (JZ)	Utvecklingsansvarig mjukvara	0737772168	joaza772
Johan Andersson (JA)	Informationsansvarig	0768546491	johan607
Linus Envall (LE)	Utvecklingsansvarig hårdvara	0738052628	linen837
Patricia Sundin (PS)	Dokumentansvarig	0706944295	patsu498

## Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	13/09/2012	Första utkast	EN	Alla
0.2	17/09/2012	Andra utkast	EN, PS	EN, PS
0.3	18/09/2012	Tredje utkast	EN, PS	PS, AO
1.0	19/09/2012	Första versionen	EN, PS	Alla

# Innehåll

<b>1 Beställare</b>	<b>1</b>
<b>2 Översiktlig beskrivning av projektet</b>	<b>1</b>
2.1 Syfte och mål . . . . .	1
2.2 Leveranser . . . . .	1
<b>3 Fasplan</b>	<b>1</b>
3.1 Före projektet . . . . .	1
3.2 Under projektet . . . . .	1
3.3 Efter projektet . . . . .	2
<b>4 Organisationsplan för hela projektet</b>	<b>2</b>
4.1 Organisationsplan per fas . . . . .	2
4.2 Definition av arbetsinnehåll och ansvar . . . . .	2
<b>5 Dokumentplan</b>	<b>3</b>
<b>6 Utvecklingsmetodik</b>	<b>3</b>
<b>7 Utbildningsplan</b>	<b>4</b>
7.1 Egen utbildning . . . . .	4
7.2 Kundens utbildning . . . . .	5
<b>8 Rapporteringsplan</b>	<b>5</b>
<b>9 Mötesplan</b>	<b>5</b>
<b>10 Resursplan</b>	<b>5</b>
10.1 Personer . . . . .	5
10.2 Material . . . . .	5
10.3 Lokaler . . . . .	5
10.4 Ekonomi . . . . .	6
<b>11 Milstolpar och beslutspunkter</b>	<b>6</b>
11.1 Milstolpar . . . . .	6
11.1.1 Generella milstolpar . . . . .	6
11.1.2 Milstolpar för delsystemet reglersystem . . . . .	6
11.1.3 Milstolpar för delsystemet planering . . . . .	6
11.1.4 Milstolpar för delsystemet sensorfusion . . . . .	7
11.2 Beslutspunkter . . . . .	7
<b>12 Aktiviteter</b>	<b>7</b>
12.1 Aktiviteter som är gemensamma för alla faser . . . . .	7
12.2 Aktiviteter i förefasen . . . . .	8
12.3 Aktiviteter i underfasen . . . . .	8
12.3.1 Dokument som skapas i underfasen. . . . .	8
12.3.2 Aktiviteter i delsystemet reglersystem . . . . .	9
12.3.3 Aktiviteter i delsystemet planering . . . . .	10

12.3.4 Aktiviteter i delsystemet sensorfusion . . . . .	10
12.4 Aktiviteter i efterfasen . . . . .	11
<b>13 Tidplan</b>	<b>11</b>
<b>14 Förändringsplan</b>	<b>11</b>
<b>15 Kvalitetsplan</b>	<b>11</b>
15.1 Granskningar . . . . .	11
15.2 Testplan . . . . .	11
<b>16 Riskanalys</b>	<b>11</b>
<b>17 Prioriteringar</b>	<b>12</b>
<b>18 Projektavslut</b>	<b>12</b>
<b>Referenser</b>	<b>12</b>
<b>A Tidplan</b>	<b>13</b>
<b>B Gruppkontrakt</b>	<b>14</b>

## 1 Beställare

Beställare är Isak Nielsen från Avdelningen för Reglerteknik vid ISY, LiTH.

## 2 Översiktlig beskrivning av projektet

Projektet är ett CDIO-projekt som utförs av åtta studenter vid LiTH enligt projektmodellen Lips [1].

### 2.1 Syfte och mål

Syftet med projektet är att vidareutveckla en undervattens-ROV med ett robust och högpresterande reglersystem, samt införa nya sensorer för navigering. Plattformen som vidareutvecklas är designad och konstruerad på LiTH och består av en cirka 1.5 m lång torpedliknande ubåt utrustad med styrsystem och sensorer. Målet är att komma närmare en helt autonom farkost, alltså uppgradera från ROV till AUV. Ett långsiktigt mål med projektet är att delta i SAUC-E tävlingen som årligen hålls för AUV:er i studentprojekt.

### 2.2 Leveranser

Att leverera till kund	Datum
System enligt kravspecifikation och användarhandledning.	22/11/2012
Muntlig presentation av produkten.	06/12/2012

## 3 Fasplan

Projektet är uppdelat i tre olika faser, före-, under- och efterfas. Gemensamt för alla faser är att projektgruppen kommer att ha kontinuerliga möten för att säkerställa att projektet fortgår som planerat.

### 3.1 Före projektet

Under förefasen bildas projektgruppen och alla medlemmar i projektgruppen tilldelas minst en projektroll. Projektgruppen och beställare kommer fram till vad kravspecifikationen ska innehålla och hur den ska utformas. Även en systemskiss och projektplan framställs av projektgruppen.

### 3.2 Under projektet

En designspecifikation skapas i underfasen. Varje vecka kommer en tidrapport över projektgruppens arbete och en statusrapport att produceras och dessa levereras till beställaren. En testplan kommer att upprättas och testning enligt funktionalitet av kraven kommer att genomföras. Projektgruppen ska även ta fram en teknisk dokumentation och en användarhandledning. Själva arbetet med projektet ska också genomföras, projektgruppen ska skapa en produkt enligt projektets specifikationer.

### 3.3 Efter projektet

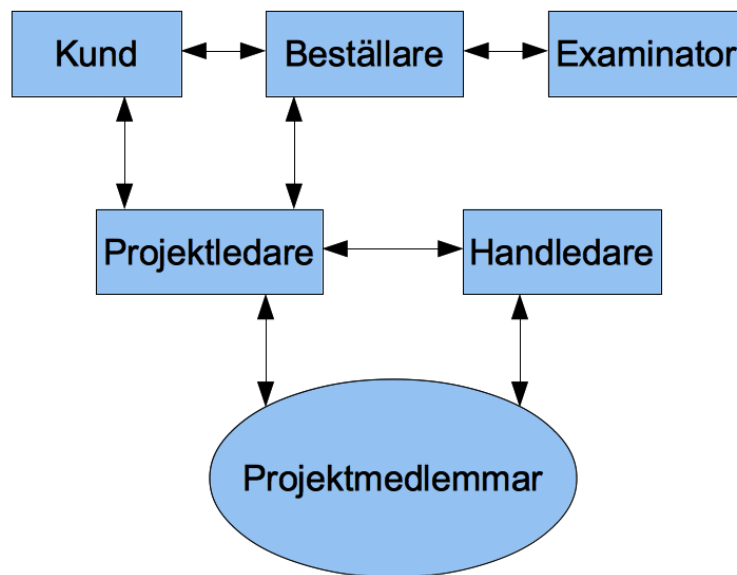
Under efterfasen visas projektgruppens resultat för beställare och kund i form av en poster, en hemsida och en film. Projektgruppen kommer även att genomföra en muntlig presentation inför beställare, handledare och kund. En utvärdering i form av en efterstudie kommer att göras, material och resurser återlämnas och därefter upplöses projektgruppen.

## 4 Organisationsplan för hela projektet

I organisationsplanen framgår vilka personer som ingår i projektet, dess roller och hur kommunikationen inom och utom projektgruppen är specificerad.

### 4.1 Organisationsplan per fas

I Figur 1 visas en övergripande organisation för projektet och alla inblandade parter. Organisationen kommer att se likadan ut genom alla faser av projektet. Handledaren ger teknisk expertis, beställaren godkänner all dokumentation och medverkar även på vissa projektmöten, kunden tillhandahåller en sensorgrupp samt ROV:n och examinatorn är kursansvarig.



Figur 1: Figur över hur projektets organisation ser ut.

### 4.2 Definition av arbetsinnehåll och ansvar

Respektive arbetsområde förklaras nedan med en kort beskrivning.

**Projektledaren** ansvarar för att projektet fortskrider enligt planering och ser även till så att tidplaneringen uppdateras och följs. Ansvarar för att projektets mål nås, sköter den huvudsakliga kommunikationen med beställare, skriver statusrapporter

och tidrapporter och levererar dessa till beställaren. Projektledaren kallar till möten och leder dessa.

**Dokumentansvarig** planerar skrivandet av dokument och verifierar dessa dokument. Ansvarar för att de olika dokumenten produceras, blir klara i tid och distribueras till rätt personer. Ansvarar dessutom för att dokumentmallar finns tillgängliga samt att versionshanteringen kring dokumenten sker korrekt.

**Testansvarig** planerar och synkroniserar tester. Ansvarar för att testplan, testspecifikation och testprotokoll skrivs samt stämmer av mot kravspecifikationen för att se att alla mätbara krav kan verifieras.

**Designansvarig** skall ha en övergripande systemöversikt. Ansvarar för arkitekturval angående systemet samt hur strukturen och funktionaliteten ser ut för produkten.

**Informationsansvarig** ansvarar för poster, hemsida samt film.

**Utvecklingsansvarig (hårdvara)** skall ha en översikt på detaljnivå. Ansvarar för att upprätthålla kontakt med kund angående sensorer och allt fysiskt på ROV:n som projektgruppen behöver ha kunskap om. Leder möten angående detta och håller projektgruppen informerad om allt inom den hårdvara som ska användas. Denna person ska även sköta all kommunikation och ansvarar för alla bestämmelser med kontaktpersonen som finns för maskinteknologierna som även arbetar på ROV:n.

**Utvecklingsansvarig (mjukvara)** ansvarar för att undersöka vilken programvara som projektgruppen ska använda. Leder möten och utbildar projektgruppen inom all programvara.

**Kvalitetsansvarig** ansvarar tillsammans med ovannämnda roller för att dokument, struktur och funktionalitet för systemet, utseende för postern och hemsidan vidhåller en hög standard. Denna ska även ha en övergripande blick över kravspecifikationen och milstolparna och då verifiera att alla krav uppfylls inom den givna tidsramen.

## 5 Dokumentplan

Projektgruppen utgår från projektmodellen Lips då dokumenten utformas och samtliga dokument ska skrivas i LaTeX på svenska. De dokument som ska produceras finns beskrivna i Tabell 1.

## 6 Utvecklingsmetodik

Under förefasen arbetar projektgruppen med att bryta ner det efterfrågade systemet i mindre delsystem.

Då underfasen tar vid delas projektgruppen upp i mindre delgrupper som då ska fokusera på ett delsystem vardera. För att effektivisera arbetet ska flera delmoment kunna utvecklas parallellt. Delmomenten och funktionerna i systemet ska ha så få beroenden som möjligt till varandra i systemet. Projektgruppen kommer att ha möten varje vecka för att se hur utvecklingen fortskrider. Om projektgruppen stöter på ett problem som de ej kan lösa själva, ska teknisk hjälp från handledare utnyttjas.

I efterfasen kommer projektgruppen att arbeta tillsammans för att kunna sammanställa alla resultat.



Dokument	Ansvarig / Godkänns av	Syfte	Distribueras till	Färdigt
Projektplan	EN, PS / Beställare	Planering över hur projektet ska utföras.	Projektgrupp, beställare	20/09/2012
Tidplan	EN, PS / Beställare	Visar när moment ska utföras och hur lång tid de planeras att ta.	Projektgrupp, beställare	20/09/2012
Krav-specifikation	AO, PS / Beställare	Definierar vilka krav som systemet ska uppfylla.	Projektgrupp, beställare	20/09/2012
Systemskiss	CAN, PS / Beställare	Övergripande skiss över systemet.	Projektgrupp, beställare	20/09/2012
Design-specifikation	CAN, PS / Beställare	Detaljerad beskrivning av systemet och alla delsystem.	Projektgrupp, beställare	03/10/2012
Testplan	EB, PS / Beställare	Innehåller tester som ska utföras för att säkerställa att krav blir uppfyllda.	Projektgrupp, beställare	03/10/2012
Testprotokoll	EB, PS / Beställare	Visar att krav är uppfyllda.	Projektgrupp, beställare	18/11/2012
Användarhandledning	JA, PS / Beställare	Ger en beskrivning över hur systemet används.	Projektgrupp, beställare, kund	18/11/2012
Teknisk-dokumentation	LE, PS / Beställare	Detaljerad dokumentation av hela systemet.	Projektgrupp, beställare	03/12/2012
Efterstudie	PS / Beställare	Analys av projektets resultat.	Projektgrupp, beställare	03/12/2012
Mötesprotokoll	EN / Projektgrupp	Noteringar från projektgruppsmöten.	Projektgrupp, beställare	

Tabell 1: Tabell över dokument som ska produceras och levereras.

## 7 Utbildningsplan

Utbildningsplanen specificerar hur den egna utbildningen inom projektgruppen ska gå till och även om hur kunden ska utbildas.

### 7.1 Egen utbildning

- Läsa om tidigare utveckling av denna ROV i examensarbetet ”Advanced control of a remotely operated underwater vehicle” [2].
- Läsa på om liknande områden via diverse dokumentering som finns.
- Lära sig det som behövs för att skriva välstrukturerade dokument med LaTeX.
- Lära sig att versionshantera med hjälp av SVN.

## 7.2 Kundens utbildning

I slutet av projektet kommer en användarhandledning att skapas och denna kommer att distribueras till kunden. Dessutom kommer kunden att hitta information om de tekniska lösningarna i den tekniska rapporten.

## 8 Rapporteringsplan

I slutet av varje vecka ska alla gruppmedlemmar redovisa en tidrapport med aktiviteter och en statusrapport för den gångna veckan till projektledaren. Statusrapporten ska innehålla en kort text om vad som har gjorts under veckan, hur arbetet har fortlöpt och vad som finns kvar att göra. Dessa ska projektledaren sedan distribuera till beställaren dagen därpå.

## 9 Mötesplan

Projektgruppen ska ha möte minst en gång varje vecka. Projektledaren ska ge beställaren en dagordning dagen innan mötet, detta ska dock endast ske då beställaren ska medverka vid mötet. Beställaren kommer att medverka på vartannat projektmöte. I slutet av varje möte bestäms när nästa möte ska hållas. Rullande schema över vem som för mötesprotokoll bestäms genom bokstavsordning på projektmedlemmarnas förnamn, dock kommer projektledaren aldrig att vara sekreterare då projektledaren leder mötet. Mötesprotokollet ska upprättas enligt mötesprotokollsmall.

## 10 Resursplan

Här beskrivs de resurser som projektet och projektgruppen har att tillgå.

### 10.1 Personer

Projektgruppen består av åtta studenter från LiTH, det finns dessutom en handledare från ISY.

### 10.2 Material

Projektgruppen har fått tillgång till:

- Två bärbara datorer.
- En bärbar dator med programvara för att kunna köra ROV:n.
- ROV.
- Sensorer från Saab.

### 10.3 Lokaler

Projektgruppen har fått tillgång till ett arbetsrum på avdelningen för Reglerteknik. Även dykningstillfällen i simhall eller på Saab har distribuerats.

## 10.4 Ekonomi

De ekonomiska tillgångar som projektgruppen har är i form av arbetstid och handledningstid.

- Sammanlagt 1920 timmar arbetstid, 240 timmar/person.
- Sammanlagt 40 timmar handledningstid från ISY och Saab Underwater Systems.

## 11 Milstolpar och beslutspunkter

I detta kapitel ges en beskrivning av de milstolpar och beslutspunkter som finns i projektet. För att kunna skriva detta så bra som möjligt, har projektgruppens kravspecifikation använts som utgångspunkt [3].

### 11.1 Milstolpar

Här följer de milstolpar som finns i projektet.

#### 11.1.1 Generella milstolpar

Nr	Beskrivning	Datum
1	Utkast till kravspecifikation, systemskiss och projektplan klar för granskning.	14/09/2012
2	Första versionen av kravspecifikation, systemskiss och projektplan godkända.	20/09/2012
3	Utkast till designspecifikation och testplan klar för granskning.	27/09/2012
4	Första versionen av designspecifikation och testplan godkända.	04/10/2012
5	Metod för att kunna skatta modellens parametrar ska vara konstruerad.	12/10/2012
6	Leverans av produkt.	22/11/2012
7	Hemsida, poster och teknisk dokumentation klar.	03/12/2012

#### 11.1.2 Milstolpar för delsystemet reglersystem

Nr	Beskrivning	Klart vecka
1	Implementera LQ-regulator.	42
2	Implementering av MPC.	42

#### 11.1.3 Milstolpar för delsystemet planering

Nr	Beskrivning	Klart vecka
1	Styrkommandon ska kunna tas emot från extern PC och skickas till reglersystem.	44
2	ROV:n ska kunna orientera sig autonomt i en bassäng.	46

### 11.1.4 Milstolpar för delsystemet sensorfusion

Nr	Beskrivning	Klart vecka
1	Skatta tillstånd och skicka dessa till reglersystemet.	42
2	Delsystemet sensorfusion ska kunna ta emot och lagra data från sensorerna.	40

## 11.2 Beslutspunkter

Här följer de beslutspunkter som gäller för projektet.

BP	Beskrivning	Klart
2	Beslut om kravspecifikation, systemskiss och projektplan är godkända.	20/09/2012
3	Beslut om designspecifikation och testplan är godkända.	04/10/2012
5	Beslut om produktens funktionalitet är godkänd och klar för leverans.	19/11/2012
6	Beslut om avslut av projektet.	05/12/2012

## 12 Aktiviteter

Aktiviteter som ska utföras under projektet finns i nedanstående tabeller.

### 12.1 Aktiviteter som är gemensamma för alla faser

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Projektmöten	Möten med projektgruppen.	147
2	Projektledningstid	Projektledning.	30
3	Projektledarmöten	Möte för projektledaren.	14
4	Dagordning	Skriva dagordning.	15
5	Status- och tidsrapportering	Rapportera tid och status.	14
6	Mötesprotokoll	Föra mötesprotokoll.	11
7	Omplanering	Ändra tidplanen.	40
8	Teknisk dokumentation	Dokumentation som uppdateras under projektets gång samt sammanställning av den tekniska dokumentationen.	120
9	Kvalitetssäkring	Kolla igenom att dokument, kod och liknande har hög standard.	30
10	Reservtid	Tid för att hantera oväntade händelser.	200

## 12.2 Aktiviteter i förefasen

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Kravspecifikation	Skapa kravspecifikation.	70
2	Projektplan	Skapa projektplan.	25
3	Systemskiss	Skapa systemskiss.	50
4	Tidplan	Skapa tidplan.	10
5	LaTeX	Grundläggande utbildning i LaTeX.	12
6	SVN	Grundläggande utbildning i SVN.	8
7	Utbildning	Grundläggande utbildning om ROV och liknande.	26
8	Föreläsning	Gå på föreläsningar.	24

## 12.3 Aktiviteter i underfasen

### 12.3.1 Dokument som skapas i underfasen.

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Designspecifikation	Skapa designspecifikation.	120
2	Testplan	Skapa testplan.	15
3	Testprotokoll	Skapa testprotokoll.	20

### 12.3.2 Aktiviteter i delsystemet reglersystem

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Implementering LQ-regulator	Implementera LQ-regulatorn för att kunna stabilisera ROV:n i vattnet.	60
2	Utvärdera initial MPC	Utvärdera och testa hur den initiala MPC:n fungerar.	30
3	Kommunikation, hämta skattade tillstånd	Upprätta kommunikation mellan delsystemen reglersystem och sensorfusion samt hämta skattade tillstånd från delsystemet sensorfusion.	20
4	Kommunikation, hämta styrsignaler	Upprätta kommunikation mellan delsystemen reglersystem och planering samt hämta styrsignaler från delsystemet planering till delsystem reglersystem.	20
5	Skicka styrsignaler	Skicka styrsignaler till motorerna via Arduinon.	10
6	Implementera MPC	Implementera en MPC som tar hänsyn till ROV:ns roll-, pitch- och yaw-vinklar.	80
7	Metod för uppdatering	Ta fram en metod för att kunna skatta modellens parametrar.	40
8	Uppdatera modell	Uppdatera modellens parametrar för att möta förändringar i ROV:ns fysiska förändringar.	20
9	Testning, reglersystem	Utföra lämplig testning av delsystemet reglersystem.	40

### 12.3.3 Aktiviteter i delsystemet planering

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Kommunikation, extern PC	Upprätta kommunikation med den externa PC:n.	16
2	Hämta styrkommandon	Hämta styrkommandon från den externa PC:n.	10
3	Skicka referenssignaler	Skickar referenssignaler till delsystemet reglersystem.	12
4	Kommunikation, hämta position och orientering	Upprätta kommunikation mellan delsystemen planering och sensorfusion samt hämta position och orientering från delsystemet sensorfusion.	25
5	Banplanering, enkel	Utforma egen banplanering utifrån initiala riktlinjer. ROV:n ska hitta kortaste vägen till en position i en rektangulär bassäng utan hinder.	60
6	Banplanering till extern PC	Upprätta kommunikation och skicka banplanering till extern PC.	10
7	Testning, planering	Utföra lämplig testning av delsystemet planering.	40

### 12.3.4 Aktiviteter i delsystemet sensorfusion

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Sensordata	Hämta data från sensorerna.	40
2	Skatta tillstånd	Skapa skattade tillstånd utifrån sensordata.	40
3	Skicka skattade tillstånd	Skicka skattade tillstånd till delsystemet reglersystem.	15
4	Skatta position	Skatta ROV:ns position i ett bassäng-fixt tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem.	30
5	Skatta vinklar	Skatta ROV:ns pitch-, roll- och yaw-vinklar.	30
4	Skatta vinkelhastigheter	Skatta ROV:ns vinkelhastigheter i pitch-, roll- och yaw-led.	30
6	Skicka position och orientering	Skicka ROV:ns skattade position och orientering till delsystemet planering.	15
7	Skatta hastighet	ROV:n ska kunna skatta sin egen hastighet relativt vattnet i ett bassäng-fixt tredimensionellt kartesiskt koordinatsystem.	30
8	Testning, sensorfusion	Utföra lämplig testning av delsystemet sensorfusion.	40

## 12.4 Aktiviteter i efterfasen

Nr	Aktivitet	Beskrivning	Tidsåtgång, h
1	Hemsida	Skapa en projekthemsida.	25
2	Demofilm	Filma och redigera en demofilm.	15
3	Poster	Skapa en poster.	30
4	Efterstudie	Skapa en efterstudie.	16
5	Användarhandledning	Skapa användarhandledning.	16
6	Redovisning	Förbereda redovisning.	20
7	Leverans	Förbereda leverans.	20
8	Projektkonferens	Medverka vid projektkonferensen.	24

## 13 Tidplan

Se appendix A.

## 14 Förändringsplan

Om det sker tekniska problem eller någon typ av felplanering, ska gruppen ha ett möte för att komma fram till en lösning och de berörda dokumenten ska sedan även ändras och uppdateras. Uppstår det problem med att uppfylla kraven ska dessa omförhandlas med beställare och/eller kund.

## 15 Kvalitetsplan

Detta kapitel beskriver hur projektgruppen ska arbeta för att kunna garantera hög kvalitet på allt som produceras.

### 15.1 Granskningar

Dokument som produceras ska noggrant granskas av samtliga projektmedlemmar.

### 15.2 Testplan

Testansvarig kommer att skapa detta dokument, för att enkelt kunna säkerställa att alla mätbara krav uppfylls.

## 16 Riskanalys

- Om en projektmedlem blir sjuk under en längre period försöker projektgruppen att omfördela arbetsbördan så att det fortfarande ska vara möjligt att uppfylla kraven. Tycks detta vara omöjligt omförhandlas kraven med beställaren och/eller kunden.
- Om sensorer går sönder eller ej beter sig enligt specifikation ska projektgruppen ta kontakt med sensorgruppen som finns vid Saab. Vid andra hårdvaruproblem



kontakts handledaren och projektgruppen försöker då tillsammans med denna att komma fram till en lösning.

- ROV:n förändras så pass mycket att vår framtagna modell ej fungerar. Vissa förändringar kan motverkas med hjälp av att variera modellparametrar, men om förändringarna blir för stora kommer modellen ej att vara tillräcklig och då kommer regleringen av systemet fallera.
- Synkronisering gällande testning med maskinteknologerna kan hamna i ofas och arbetet kan då försenas.
- Om en projektmedlem avviker från sitt arbete och ansvar, kommer åtgärder att vidtas enligt gruppkontrakt, se appendix B.

## 17 Prioriteringar

Hög nivå på dokument och lösningar prioriteras. Dokumentation av resultat prioriteras även det väldigt högt. Om det skulle bli något problem, så som tekniska problem eller förseningar, kan kraven komma att omförhandlas och projektgruppen får då exempelvis diskutera fram vilken funktionalitet som ska prioriteras.

## 18 Projektavslut

Projektet avslutas med en projektkonferens där projektgruppen visar sitt resultat. Projektgruppen kommer då att ge en muntlig presentation för beställare, handledare och kund. Utrustning återlämnas och därefter upplöses projektgruppen.

## Referenser

- [1] Svensson, T., Krysander, C. *Projektmodellen LIPS*. Studentlitteratur, Första upplagan, 2011.
- [2] Bernhard, J., Johansson, P. *Remote control of a remotely operated underwater vehicle*. Institutionen för systemteknik (ISY), Examensarbete, 2012.
- [3] Sundin, P. *Kravspecifikation version 1.0*. 19/09/2012.



## B Gruppkontrakt

Projektgruppen har tillsammans kommit fram till följande:

- Samtliga projektmedlemmar ska närvara vid möten om det inte finns någon särskild anledning, exempelvis obligatoriskt kursmoment.
- Samtliga projektmedlemmar ska vara väl förberedda vid varje möte och kunna presentera vad som har gjorts, hur arbetet har fortgått och vad som finns kvar att göra.
- Specificeras inget annat vid angivelse av tidpunkt gäller akademisk kvart.
- Då problem eller tidsfördröjning uppstår ska detta meddelas till projektgruppen så fort som möjligt så att en omplanering kan göras.
- Tid- och statusrapport ska skickas in till projektledaren varje söndag innan klockan 11.59 (på dagen).
- Rapportering av tidsåtgång per aktivitet och avstämning mot tidplanen ska göras vid varje projektgruppsmöte. Detta ska samtliga projektmedlemmar tänkt igenom noga innan mötet.
- Den som ej bidrar aktivt ska inte heller dra nytta av projektgruppens gemensamma arbete.
- Det är viktigt att kunna ge både negativ och positiv kritik. All kritik ska vara konstruktiv, speciellt den negativa.
- Då problem uppstår ska inblandade personer försöka lösa detta tillsammans. Verkar detta omöjligt diskuteras problemet vidare med projektgruppen.
- Om någon projektmedlem kommer senare än fem minuter för sent till utsatt möte, får denna bjuda projektgruppen på fika nästkommande möte.