

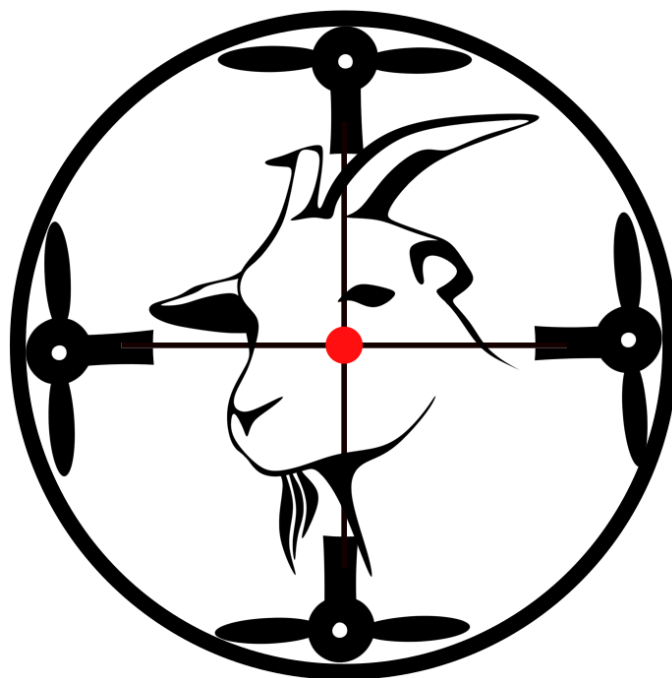


# Testplan

## Följning av djur Kolmården djurpark

Version 1.0

Projektgrupp: Tar-Get  
2017-10-11



### Status

Granskad	GM	2017-10-10
Godkänd	Beställare	2017-10-10



## PROJEKTIDENTITET

2017/HT, Följning av djur Kolmården djurpark  
Linköpings Universitet, ISY

### Gruppdeltagare

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Daniel Arnström	Mjukvaruansvarig	076-8312409	danar892@student.liu.se
Adam Bergenhem	Integrationsansvarig	073-2306520	adabe471@student.liu.se
Joakim Ekström	Hårdvaruansvarig	070-3312603	joaek309@student.liu.se
Tim Fornell	Designansvarig	072-3949005	timfo734@student.liu.se
Jacob Holmberg	Dokumentansvarig	070-3915033	jacho926@student.liu.se
Henrik Lillberg	Projektleddare	072-7331600	henli757@student.liu.se
Gustav Magnusson	Leveransansvarig	070-2876287	gusma061@student.liu.se
Peter Mrad	Testansvarig	076-2008523	petmr615@student.liu.se
Johan Svensson	Informationsansvarig	070-9187399	johsv660@student.liu.se

**E-postlista för hela gruppen:** henli757@student.liu.se

**Hemsida:** [www.isy.liu.se/edu/projekt/tsrt10/2017/kolmarden](http://www.isy.liu.se/edu/projekt/tsrt10/2017/kolmarden)

**Beställare:** Christian A. Naesseth, Linköpings Universitet

Telefon: +46 13 281087, Mail: christian.a.naesseth@liu.se

**Kund:** Gustaf Hendeby, Linköpings Universitet

Telefon: +46 13285815, Mail: gustaf.hendeby@liu.se

**Kursansvarig:** Daniel Axehill, Linköping Universitet

Telefon: +46 13 284042, Mail: daniel@isy.liu.se

**Handledare:** Fredrik Ljungberg, Linköpings Universitet

Mail: fredrik.ljungberg@liu.se



## Innehåll

Dokumenthistorik	1
<b>1 Inledning</b>	<b>2</b>
1.1 Utelämnade tester	2
1.2 Testprotokoll	2
1.3 Misslyckat test	3
1.4 Ansvar för tester	3
1.5 Parter	3
1.6 Definitioner	3
<b>2 Tester</b>	<b>4</b>
2.1 Säkerhet	4
2.2 GUI	7
2.3 Bildbehandling	10
2.4 Positionering	10
2.5 Målföljning	11
2.6 Uppdragsplanering	12
2.7 Simulering	14
2.8 Kommunikation	15
<b>3 Kodgranskning</b>	<b>17</b>
<b>4 Kontroll av att alla krav testas</b>	<b>18</b>



Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2017-10-04	Första utkast.	Projektgruppen	JS
0.2	2017-10-06	Kompletterad efter kommentarer från handledare.	JS, HL, JE	GM,JH
1.0	2017-10-10	Kompletterad efter kommentarer från beställare.	HL, AB	GM



# 1 Inledning

Det här dokumentet är en testplan för projektet ”Följning av djur Kolmården djurpark” i kursen TSRT10 Reglerteknisk projektkurs som ges av ISY vid Linköpings universitet under höstterminen 2017. Testplanen innehåller en beskrivning av hur de krav som finns specificerade i kravspecifikationen ska testas och verifieras. Testen specificeras i en tabell enligt följande.

Test	Beskrivning	Krav	Testform	Vecka
------	-------------	------	----------	-------

I tabellen finns ett testnummer, en beskrivning av testet, vilka krav som testas, vilken vecka testet ska utföras och vilka resurser som krävs för att genomföra testet [1]. I testets beskrivning förklaras testets syfte, genomförande och kriterier. För att testet ska anses vara godkänt måste alla kriterier vara uppfyllda, och det kontrolleras av operatören. Testform beskriver de resurser som krävs för att genomföra testen.

Vissa test kan vara konstruerade så att de testar flera krav samtidigt. Detta görs för att spara tid vid testning och för att underlätta vid planering av test.

## 1.1 Utelämnade tester

Några av kraven i kravspecifikationen behöver inte ett utförligt test. De kan verifieras genom en snabb granskning. Verifieringen av dessa krav beskrivs i tabellen nedan.

Krav	Beskrivning
92-94	Krav på vidareutveckling verifieras genom att granska att projektet är väl dokumenterat och att testen för respektive modul är godkända.
95-96	Krav på ekonomi verifieras genom att granska tidsrapporteringen vid projektets slut.
97-99	Krav på leverans verifieras genom att allt leveras före utsatt datum.
100-103	Krav på presentation verifieras genom att de innehållande delarna finns vid projektets slut.
104-105	Krav på dokumentationen verifieras genom att projektgruppen blir godkända vid varje beslutspunkt.
106-111	Krav på organisation verifieras genom att granska de roller som finns i projektgruppen.

## 1.2 Testprotokoll

För alla test i detta dokument ska det finnas ett testprotokoll som specificerar om testet är godkänt eller underkänt. Testprotokollet innehåller vilket test som genomförts, datum och resultat av testet. Det kan också innehålla en kommentar om testet samt en åtgärdsplan vid ett eventuellt misslyckat test.



### 1.3 Misslyckat test

Om ett test inte uppfyller de tidigare beskrivna kriterierna anses testet vara misslyckat. Om detta inträffar görs en bedömning av vilka åtgärder som är möjliga. Det kan vara att lägga ner mer tid på problemet, omförhandla ett krav eller konstruera om testet.

### 1.4 Ansvar för tester

Testansvarig kommer att vara ytterst ansvarig för att testerna utförs. Som hjälp kommer testansvarig att välja en ansvarig för varje modul som blir ansvarig för att testerna utförs i varje modul.

### 1.5 Parter

Projektet innehåller följande parter

- Kund: Gustaf Hendeby, ISY
- Beställare: Christian Andersson Naeseth, ISY
- Handledare: Fredrik Ljungberg, ISY
- Examinator: Daniel Axehill, ISY
- Projektgruppens medlemmar

### 1.6 Definitioner

- ROS: Robot Operating System.
- Plattform: Med detta menas quadcoptern med tillhörande hårdvara.
- Mål: Objekt som försöker lokaliseras av systemet.
- Produkt: Quadcoptern med tillhörande mjukvara som körs på en dator.
- Gazebo: Simuleringsverktyg.
- Operatör: Person som manövrerar plattformen från GUI:t.



## 2 Tester

Nedan beskrivs de tester som ska genomföras för att verifiera systemets funktionalitet enligt de krav som ställs. I respektive test beskrivs syfte, genomförande och kriterier, utöver detta så inkluderas de krav som testas samt vilken typ av testform som tillämpas. Till sist anges vilken vecka testet planeras att utövas.

### 2.1 Säkerhet

1	<p><b>Syfte:</b> Test av funktionen för nödstopp.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att förflytta sig mellan två punkter. Aktivera nödstoppet under tiden plattformen rör sig. Operatören kontrollerar att kriterierna uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen ska avbryta pågående uppdrag.</li><li>• Plattformen ska hovra på plats.</li></ul>	16	Dator, plattform	v.49
2	<p><b>Syfte:</b> Test av varning vid låg signalstyrka mellan dator och plattform.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att starta valfritt uppdrag. Sätt plattformens variabel för styrkan på kommunikationslänken mellan programmet och plattformen till 29%. Operatören kontrollerar att kriteriet uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En varning ska synas i GUIt när signalstyrkan sätts till 29%.</li></ul>	20	Dator, plattform	v.49



3	<p><b>Syfte:</b> Test av tappad kontakt mellan dator och plattform, samt av varningar och åtgärder vid låg batterinivå.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att starta valfritt uppdrag [2]. Batterinivån bör ligga strax över 20%. Bryt kontakten mellan plattform och dator innan batterinivån understiger 20%. Vänta tills batterinivån understiger 20% och observera plattformens agerande. Operatören kontrollerar att kriterierna uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen skall pausa uppdraget.</li><li>• Plattformen skall hovra på plats.</li><li>• När batterinivån understiger 20% ska plattformen landa säkert.</li></ul>	17, 18, 19	Dator, plattform	v.49
4	<p><b>Syfte:</b> Test av permanent tappad kontakt mellan dator och plattform.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att starta valfritt uppdrag. Batterinivån ska ligga långt över 20%. Bryt kontakten mellan plattform och dator i mer än en minut. Operatören kontrollerar att kriterierna uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen ska pausa uppdraget.</li><li>• Plattformen ska hovra på plats.</li><li>• När kontakten varit brutet en minut ska plattformen flyga tillbaka till startpositionen och landa (prioritet 2).</li></ul>	17, (24)	Dator, plattform	v.49





5	<p><b>Syfte:</b> Test av säker landning.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att hovra på plats. Tryck på knappen för säker landning. Operatören kontrollerar att kravet uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen skall landa säkert.</li></ul>	21	Dator, plattform	v.49
6	<p><b>Syfte:</b> Test av maximal flyghöjd.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att hovra på plats, för att sedan stiga till en höjd över den maximala tillåtna flyghöjden. Operatören kontrollerar att kravet uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen skall stanna vid maximal flyghöjd. Den får inte fortsätta stiga.</li></ul>	22	Dator, plattform	v.49
7	<p><b>Syfte:</b> Test av yttre flyggränser.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att förflytta sig till en position utanför sökområdet. Operatören kontrollerar att kravet uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen ska stanna när den når kanten på sökområdet. Den får inte fortsätta flyga utåt.</li></ul>	23	Dator, plattform	v.49



## 2.2 GUI

8	<p><b>Syfte:</b> Syftet med detta test är att se att videoströmen visas i GUI:t samt att den markerar ett hittat mål och att man kan ta en skärmdump av videoströmen.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Drönaren flygs i manuellt läge och flyger över ett mål som den ska detektera. Operatören trycker på knappen för skärmdump (prioritet 2). Kriterierna kontrolleras sedan av operatören i GUI:t.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Videoströmen ska visas i realtid.</li><li>• Det detekterade målet ska markeras i videoströmen.</li><li>• Den sparade bilden ska gå att öppna i efterhand.</li></ul>	5, 25, (26), 31, 45, 53	Dator, mål och plattform.	v.45
9	<p><b>Syfte:</b> Syftet är att se att GUI:t innehåller en karta och att plattformens position genom tiden visas på kartan, samt att dess nuvarande position visas i GUI:t.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Drönaren flygs en sträcka i manuellt läge och operatören kollar att positionen som visas på kartan som har laddats in stämmer överens med den verkliga positionen. Även hastigheten läses av i GUI:t. När drönaren flugit ca 25 meter väljer operatören att visa drönarens väg från start till nuvarande tidpunkt och kollar att det överensstämmer med verkligheten.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det visas en karta i GUI:t.</li><li>• Plattformens position på kartan överensstämmer med den verkliga.</li><li>• Plattformens trajektoria ritas ut på kartan och överensstämmer med den verkliga.</li><li>• Hastigheten för drönaren visas i GUI:t.</li></ul>	5, 27, 30, 39, 42, 45, 68	Dator och plattform.	v.46



10	<p><b>Syfte:</b> GUI:t ska innehålla knappar för manuell styrning och nödstopp.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Operatören flyger plattformen i manuellt läge och ser att plattformen svarar rätt på de kommandon som skickas. När detta är gjort ska operatören trycka på nödstopp samtidigt som plattformen får styrkommandon.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen följer kommandona operatören väljer.</li><li>• När operatören väljer kommando samtidigt som denna trycker på nödstopp ska plattformen avbryta flygningen och hovra på plats.</li></ul>	5, 7, 33, 35	Dator, Plattform	v.45
11	<p><b>Syfte:</b> Se att man kan välja uppdragstyp samt att man kan avbryta ett uppdrag.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> GUI:t startas och Uppdrag 1–3 väljs i uppdragslistan i tur och ordning [2]. Operatören trycker på knappen för start av uppdrag och kontrollerar att den utför rätt uppdrag. För att byta uppdrag trycks först på avbryt uppdrag och sedan fylls nästa uppdrag i varpå starta uppdrag väljs.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det går att välja bland de tre olika uppdragstyperna i GUI:t.</li><li>• Plattformen börjar utföra rätt uppdrag när operatören trycker på starta uppdrag.</li><li>• Plattformen avbryter uppdraget när operatören trycker på avbryt uppdrag.</li></ul>	5, 6, 13, 32, 34, 45, 81	Dator, Plattform och mål.	v.47



12	<p><b>Syfte:</b> Se att GUI:t har en terminal, status för den trådlösa kommunikationen, status för batteriet och att man kan markera ett område på kartan manuellt.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Plattformens batteri ska vara fulladdat. GUI:t ska startas och anslutas till drönaren. Drönaren ska sedan flyga tillräckligt länge för att batterinivån ska minska. Plattformen ska flyga inom det markerade området som väljs manuellt.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En terminal ska visas i GUI:t.</li><li>• Batteristatusen ska vara god och minskas när man kör med den.</li><li>• Status för den trådlösa kommunikationen ska visas, när plattformen är nära bör den vara god och bli sämre när den är långt ifrån.</li><li>• Plattformen ska vara innanför det markerade området under flygningen.</li></ul>	29, 36, 37, 38	Dator, Plattform	v.45
13	<p><b>Syfte:</b> Kontrollera att GUI:t visar alla detekterade mål på kartan och att man kan få upp deras osäkerhet från listan över alla mål.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Starta GUI:t och köra med plattformen manuellt över ett antal mål som är utspridda över avsökningsområdet. Markera sedan ett mål i listan i GUI:t och ge plattformen i uppgift att följa efter objektet (prioritet 2).</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alla detekterade mål visas på karta med senast kända position.</li><li>• De detekterade målen ska visas i en lista med tidsstämpel på när de hittades.</li><li>• I listan ska man kunna klicka på ett objekt och få upp information om osäkerheten.</li><li>• I listan ska man kunna markera ett mål och sedan ska plattformen söka upp och följa efter det (prioritet 2).</li></ul>	14, 28, 40, 41, (43), 45, 68, 69	Dator, Plattform och mål	v.47



## 2.3 Bildbehandling

14	<p><b>Syfte:</b> Syftet med detta test är att bildbehandlingsmodulen uppfyller bildbehandlingskraven.</p>	3, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Dator, testpersoner, kläder och plattform.	v.47
	<p><b>Genomförande:</b> Drönaren flyger manuellt med hjälp av kommandon från GUI:t över åtminstone 6 personer med specifik färg på kläderna, dessa personer kommer att utgöra mål. Drönaren ska filma dessa på en höjd så att alla mål befinner sig i bild samtidigt och detektera dessa. Videoströmmen skickas till GUI:t där kriterierna kontrolleras av operatören.</p>			
	<p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flera mål med specifik färg ska kunna detekteras i samma bild.</li><li>• Målens bildkoordinater ska kunna specificeras.</li><li>• Bildkoordinaterna ska översättas till globala koordinater på ett korrekt sätt.</li><li>• På kommando ska bildhandlingen kunna avbrytas.</li></ul>			

## 2.4 Positionering

15	<p><b>Syfte:</b> Verifiera att plattformen uppfyller kraven på positionering och lagring av plattformens position.</p>	8, 56, 57, 60	Dator, plattformen, Lämplig GPS-mottagare (t.ex mobiltelefon)	v.46
	<p><b>Genomförande:</b> Från GUI:t kommenderas plattformen att flyga till en specifik koordinat. Operatören kontrollerar att plattformen når rätt position, samt att den estimerade positionen lagras.</p>			
	<p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen når specificerad koordinat.</li><li>• Den estimerade positionen lagras.</li></ul>			



16	<p><b>Syfte:</b> Verifiera att plattformen uppfyller kravet på lagring av estimerade målpositioner.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> En bild med mål behandlas, målen identifieras och deras position estimeras. Operatören kontrollerar att de estimerade koordinaterna lagras i positioneringsmodulen.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Målens estimerade positioner lagras i positioneringsmodulen.</li></ul>	58	Dator, bild med mål, plattform.	v.47
----	---	----	---------------------------------	------

## 2.5 Målföljning

17	<p><b>Syfte:</b> Kontrollera att filtret fungerar och verifiera att övriga krav på målföljningen uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Flyger med plattformen manuellt med en hastighet anpassad till att mål ska visas i mer än 30 bilder. Banan den ska åka över är känd med känd position på målet. Plattformen åker sedan ifrån platsen tills målet hamnar utanför bild. Sedan flyger plattformen tillbaka till målet.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Objektet ska bli identifierat som ett mål.</li><li>• Positioner ska överstämna med den verkliga positionen.</li><li>• Osäkerheten ska öka när målet hamnar ur bild.</li><li>• Osäkerheten ska minska när målet kommer i bild igen.</li></ul>	14, 55, 61, 62, 63, 64, 65, 67	Plattform, dator, mål	v.47
----	--	--------------------------------	-----------------------	------



## 2.6 Uppdragsplanering

18	<p><b>Syfte:</b> Plattformen ska söka av sökområdet och identifiera målen samt spara deras positioner.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Uppdrag 1 startas på ett förbestämt och känt område som är trapetsformat och maximalt 50x50 meter [2]. Antal mål och deras position är kända. Att hela området täcks kontrolleras med hjälp av kamerans täckningsyta. För att kontrollera att hela området söks av placeras markörer ut i området. Operatören kontrollerar att alla markörer ses i videoströmmen. Markörerna är placerade så att om alla markörer ses är hela området avsåkt. Startpunkt och slutpunkt väljs till att vara densamma.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hela området täcks och målens positioner sparas.</li><li>• Trajektorian håller sig inom det givna sökområdet med en marginal på <math>\pm 3</math> meter.</li><li>• Startpunkt och slutpunkt ska vara densamma.</li><li>• Området ska vara trapetsformat och maximalt 50x50 meter.</li><li>• Alla markörer ses i videoströmmen.</li></ul>	1, 2, 4, 70, 73, 74, 75, (77)	Dator, Plattform	v.47
19	<p><b>Syfte:</b> Plattformen ska kunna söka av sökområdet, identifiera och kontinuerligt estimerar positionen på ett fördefinierat antal mål. Under testets gång kommer målen att flytta på sig.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Uppdrag 2 startas på ett förbestämt och känt område [2]. Antal mål är känt.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Målens position estimeras kontinuerligt.</li></ul>	71, 81	Dator, Plattform	v.47



20	<p><b>Syfte:</b> Krav på estimering av uppdragstid kontrolleras, med varningsfunktion.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommando ges att utföra uppdrag 1 på ett område motsvarande krav 1 (50x50 meter) [2]. Då plattformens batteri är laddat skall ingen varning ges, då batteriets spänning är (tillräckligt) låg skall en varning ges.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingen varning ges då batteriet är laddat.</li><li>• En varning skall ges då batterispänningen är låg.</li></ul>	76	Dator, Plattform	v.47
21	<p><b>Syfte:</b> Testa funktionalitet för att följa ett rörligt mål.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommando ges att utföra uppdrag 3 med ett rörligt mål [2]. Målet skall inte röra sig ur bild, plattformen skall följa målet.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• När målet förflyttar sig skall plattformen röra sig så att målet inte hamnar ur bild.</li></ul>	9, 72, 79	Dator, Plattform, rörligt mål	v.47
22	<p><b>Syfte:</b> Algoritmen för avsökning av område implementerar vid trajektoriberäkningen en lösningsmetod som optimerar flygsträckan.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Startar uppdrag 1 [2].</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trajektoriberäkningen ska ej innehålla några korsade flygvägar.</li></ul>	(78)	Dator	v.47





## 2.7 Simulering

23	<b>Syfte:</b> Testa bildbehandlingen i simuleringsmiljön.	11, 82, 83	Dator	v.46
	<b>Genomförande:</b> Genomför motsvarande test som beskrivs i avsnitt 2.3 - Bildbehandling fast i simuleringsmiljön.			
	<b>Kriterier:</b> Bildbehandlingsmodulen ska klara av att hitta de simulerade objekten.			
24	<b>Syfte:</b> Testa positioneringen i simuleringsmiljön.	11, 82, 84	Dator	v.45
	<b>Genomförande:</b> Genomför motsvarande test som beskrivs i avsnitt 2.4 - Positionering fast i simuleringsmiljön.			
	<b>Kriterier:</b> Positioneringsmodulen ska klara av att skicka positioneringsdata till plattformen.			
25	<b>Syfte:</b> Testa målföljningen i simuleringsmiljön.	11, 82, 85	Dator	v.46
	<b>Genomförande:</b> Genomför motsvarande test som beskrivs i avsnitt 2.5 - Målföljning fast i simuleringsmiljön.			
	<b>Kriterier:</b> Målföljningsmodulen ska klara av att skatta positionen och osäkerheten hos detekterade mål.			
26	<b>Syfte:</b> Testa GUI:t i simuleringsmiljön.	11, 82, 87	Dator	v.46
	<b>Genomförande:</b> Genomför motsvarande test som beskrivs i avsnitt 2.2 - GUI fast i simuleringsmiljön.			
	<b>Kriterier:</b> GUI:t ska visas och fungera korrekt i simuleringarna.			



27	<b>Syfte:</b> Testa uppdragsplaneringen i simuleringsmiljön.	11, 82, 86, 88	Dator	v.46
	<b>Genomförande:</b> Genomför motsvarande test som beskrivs i avsnitt 2.6 - Uppdragsplanering fast i simuleringsmiljön.			
	<b>Kriterier:</b> Plattformen ska utföra tilldelat uppdrag autonomt.			

## 2.8 Kommunikation

28	<b>Syfte:</b> Datorn och plattformen skall kommunicera trådlöst.	91	Dator, plattform	v.47
	<b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att starta valfritt uppdrag. Ingen fysisk koppling (t.ex. kabel) skall finnas mellan dator och plattform. Operatören kontrollerar att kriteriet uppfylls.			
	<b>Kriterier:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plattformen skall slutföra uppdraget utan kommunikationsproblem.</li></ul>			



29	<p><b>Syfte:</b> Datorn skall försöka återfå en tappad kontakt med plattformen.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Låt plattformen stå på marken påslagen. Kontakt mellan plattform och dator skall finnas. Stäng av plattformen (Slå av strömmen). Vänta en kortare stund. Slå på plattformen igen. Operatören kontrollerar att kriterierna uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datorn skall försöka återuppta kontakten när den tappas.</li><li>• När plattformen slås på igen skall inom rimlig tid kontakten återfås.</li></ul>	89	Dator, plattform	v.46
30	<p><b>Syfte:</b> Test av byte mellan autonom och manuell styrning.</p> <hr/> <p><b>Genomförande:</b> Kommendera plattformen att förflytta sig mellan två positioner. Välj manuell styrning under flygningen. Förflytta plattformen manuellt. Välj sedan autonom styrning igen. Operatören kontrollerar att kraven uppfylls.</p> <hr/> <p><b>Kriterier:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• När manuell styrning väljs skall uppdraget pausas och plattformen skall hovra på plats.</li><li>• Under styrmod manuell styrning skall plattformen följa operatörens manuella flygkommandon.</li><li>• När autonom styrning återupptas, ska plattformen återuppta uppdraget och fortsätta till utsatt mål.</li></ul>	90	Dator, plattform	v.47



### 3 Kodgranskning

Nedan definieras de tester som görs genom att granska koden. Granskningen går ut på att kontrollera så att de olika modulerna har ett tydligt definierat gränssnitt och uppfyller Googles kodstandard.

<b>31</b>	Verifiera att GUI:t fungerar som en fristående modul, att koden är välkommenterad samt följer kodstandard.	10, 12, 15, 44	Dator	v.48
<b>32</b>	Verifiera att bildbehandlingsmodulen fungerar som en fristående modul, att koden är välkommenterad samt följer kodstandard.	10, 12, 15, 50	Dator	v.48
<b>33</b>	Verifiera att positioneringsmodulen fungerar som en fristående modul, att koden är välkommenterad samt följer kodstandard.	10, 12, 15, 59	Dator	v.48
<b>34</b>	Verifiera att målföljningsmodulen fungerar som en fristående modul, att koden är välkommenterad samt följer kodstandard.	10, 12, 15, 66	Dator	v.48
<b>35</b>	Verifiera att uppdragsplaneringsmodulen fungerar som en fristående modul, att koden är välkommenterad samt följer kodstandard.	10, 12, 80	Dator	v.48



## 4 Kontroll av att alla krav testas

Krav	Test	Krav	Test	Krav	Test
1	18	32	11	63	17
2	18	33	10	64	17
3	14	34	11	65	17
4	18	35	10	66	34
5	8-11	36	12	67	17
6	11	37	12	68	9, 13
7	10	38	12	69	13
8	15	39	9	70	18
9	21	40	13	71	19
10	31-35	41	13	72	21
11	23-27	42	9	73	18
12	31-35	43	13	74	18
13	11	44	31	75	18
14	13, 17	45	8, 9, 11, 13	76	20
15	31-34	46	14	77	18
16	1	47	14	78	22
17	3	48	14	79	21
18	3, 4	49	14	80	35
19	3	50	14, 32	81	11, 19
20	2	51	14	82	23-27
21	5	52	14	83	23
22	6	53	8, 14	84	24
23	7	54	14	85	25
24	4	55	17	86	27
25	8	56	15	87	26
26	8	57	15	88	27
27	9	58	16	89	29
28	13	59	33	90	30
29	12	60	15	91	28
30	9	61	17		
31	8	62	17		



## Referenser

- [1] Tar-Get, “Kravspecifikation, Följning av djur Kolmården djurpark”, sept. 2017.
- [2] —, “Designspecifikation, Följning av djur Kolmården djurpark”, okt. 2017.