

**Teamnr: 14**

**Sentry**  
**Prosjektrapport**  
**IDATT1004 Teambasert samhandling**  
**Versjon 6**



Team-medlemmer: Kristoffer Langva Qvenild, Mats Orpia Vestvik, Adrian Paul Limpiado Balunan,  
Jakob Landsem

## Revisjonshistorie

Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter
29.10.2025	1	Opprettet rapport dokument	
05.11.2025	2	skrevet forord, personlig introduksjon (Mats), satt inn arbeidskontrakt, satt opp timeliste og skrevet ukesrapporter, lagt inn prosjektplan og notert avvik, satt inn relevante bilder og startet på en innledning	Mats Orpia Vestvik
07.11	3	Lagt til møtereferat veiledeningsmøte 1 og møteinkalling veiledningsmøte 2	Mats Orpia Vestvik
10.11	4	Forbedret overskrifter og innholdsfortegnelsen. Lagt til Teammedlemmer: Kristoffer og Adrian	Kristoffer Langva Qvenild, Adrian Paul Limpiaido Balunan
14.11	5	Skrevet ferdig Ingeniørfaglige resultater og administrative resultater. Skrevet ferdig konklusjon og anbefalinger	Mats Orpia vestvik
19.11	6	Fikset alle vedlegg slik at de kan leses av alle	Mats Orpia vestvik, Kristoffer Langva Qvenild, Adrian Paul Limpiaido Balunanx

**Teamnr: 14****Innholdsfortegnelse**

1. Innledende	4
1.2 Sammendrag	5
1.3 Abstract	5
2. Introduksjon og relevans	5
Ordliste	6
3. Presentasjon av Teamets medlemmer	7
3.1 Mats Orpia Vestvik	7
3.2 Kristoffer Langva Qvenild	8
3.3 Adrian Paul Limpiado Balunan	9
3.4 Jakob Landsem	10
4. Resultater - Gjennomføring av team-prosjektet	10
4.1 Diskusjon	16
4.2 Konklusjon og anbefalinger	17
4.3 Bærekraft og samfunnspåvirkning	18
5. Vedlegg	20
5.1 Prosjektplan	20
Mål og rammer	22
a. Orientering.	22
b. Problemstilling / prosjektbeskrivelse og resultatmål	22
c. Effektmål	23
d. Rammer	23
Organisering	23
Gjennomføring	23
e. Hovedaktiviteter.	24
f. Milepæler.	24
Oppfølging og kvalitetssikring	24
g. Kvalitetssikring.	24
Risikovurdering	24
Vedlegg	26
Møteinkallinger og Møtereferat	31
Timeliste med statusrapport	35

## Teamnr: 14

### 1. Innledende

Dette prosjektet ble gjennomført i sammenheng med emnet IDATT1004 (Teambasert-samhandling) vår 2025. Hensikten med prosjektet var å lære samarbeid i prosjekter. Vi har anvendt programmeringskunnskap og praktisk sammensetting for å bygge selve prosjektet.

Fra et faglig standpunkt har prosjektet gitt oss verdifull kunnskap i samhandlingsverktøy som Github. Vi har lært å anvende viktige konsepter som coupling and cohesion, god dokumentasjon og samarbeid. Vi har også styrket våre programmeringsferdigheter og samarbeidsevne.

Opp mot læringsutbyttene i emnet, har dette prosjektet bidratt til ferdigheter og generell kompetanse.

Ferdighetene vi har bygd:

- kan bruke prosesser for kreativitet og nytenkning i prosjektarbeid
- kan skrive prosessdokumentasjon som timelister, ukerapporter, møteinkalling og møtereferat, samt sette opp en arbeidskontrakt mellom teammedlemmer
- kan identifisere, planlegge og gjennomføre et lite utviklingsprosjekt i samarbeid med andre kan ivareta regelverket rundt opphavsrett i sin kommunikasjon
- kan benytte digitale samhandlingsplattformer, faglige verktøy, teknikker og terminologi for prosjektsamarbeid mellom fagfeller

Den generelle kompetansen:

- kan reflektere over egen faglig utøvelse og tilpasse seg til den aktuelle arbeidssituasjonen, også i team, og kan utvikle denne basert på tilbakemeldinger fra andre

Det som gjorde at vi valgte å spesifikt bygge et forsvars-system var fordi vi først å fremst tenkte det var en kul oppgave, men også fordi det var faglig utfordrende. Vi ønsket å bygge noe vi kunne være stolte av i etterkant og det tror vi at vi har fått til.

Vi håper rapporten gir innsikt og inspirasjon til de som måtte finne den.

## Teamnr: 14

### 1.2 Sammendrag

Prosjektet handler om utviklingen av en enkel LEGO anti-drone prototype som demonstrerer hvordan uønskede fartøy i eget luftrom kan bekjempes ved hjelp av x og y koordinat plotter. Målet har vært å undersøke om en billig modell kan gi innsikt i hvordan de mer avanserte og dyre anti-drone systemer fungerer. Roboten er programmert til å bevege seg etter gitte x og y koordinater som har gjort det synlig å se mulighetene og begrensningene med noe så enkelt som LEGO. I dette arbeidet har SUSAF-modellen blitt brukt. Dette er for å vurdere prosjektets bærekraft og samfunnspåvirkning, det har blitt lagt vekt på den sosiale og teknologiske delen i dette prosjektet fordi analysen viser at roboten kan ha positivt samfunnsnytte forutsatt etisk og ansvarlig bruk. Prosjektet støtter også FNs bærekraftsmål ved å virke med teknologisk innovasjon, sikkerhet og bærekraftig løsninger på dagens samfunnsproblemer.

### 1.3 Abstract

The project involves the development of a simple LEGO anti-drone prototype that demonstrates how unwanted aircraft in one's own airspace can be countered using an x- and y-coordinate plotting system. The aim has been to investigate whether a low-cost model can provide insight into how more advanced and expensive anti-drone systems function. The robot is programmed to move according to given x and y coordinates, which has made it possible to see both the possibilities and the limitations of something as simple as LEGO. In this work, the SUSAF model has been used to assess the project's sustainability and societal impact. The focus has been placed on the social and technological aspects, as the analysis shows that the robot can have positive societal benefits provided it is used ethically and responsibly. The project also supports the UN Sustainable Development Goals by contributing to technological innovation, safety, and sustainable solutions to current societal challenges.

## 2. Introduksjon og relevans

Denne rapporten er skrevet med hensikt om å forklare og vise frem prosjektet gjennom mindre punkter som prosess, teamarbeid, resultat og drøfting av disse emnene samt drøfting rundt bærekraft og samfunnspåvirkning.

Bakgrunnen for dette prosjektet er at det virket som en kul oppgave samtidig som at dette er et behov i en rasktvoksende teknologisk krigføring med droner som er billige versus dyre avanserte forsvarssystemer. Derfor gikk vi gikk for problemstillingen:

## Teamnr: 14

I dagens samfunn er verden preget av krig og konflikt, som er både dyrt, destruktivt og ikke bærekraftig for videreutvikling av samfunnet og innovasjon. Ja fred er beste alternativ, men der det ikke kan bli fred, hvordan kan man minke kostnader for å forsøre seg som et land og gjøre det trygge for både sivile og kritisk infrastruktur?

Problemstillingen er koblet til Fn's bærekraftsmål 9 og 11. Disse målene handler om 9: Industri, innovasjon og infrastruktur, ved å utforske hvordan enkle systemer kan bidra til læring og teknologisk innovasjon og 11: Bærekraftige byer og lokalsamfunn.

### Rapportens Struktur

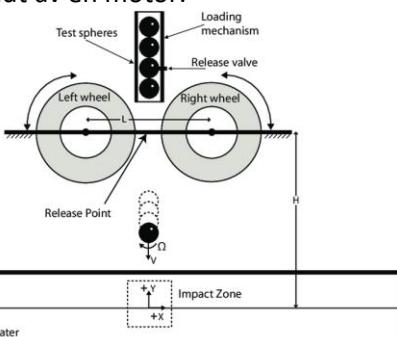
1. Innledende del: inneholder forord, sammendrag og abstract
2. Introduksjon og relevans: handler om bakgrunnen for prosjektet og hensikt med rapporten, knytter prosjektet til bærekraftsmål, oppbygging av rapport, ordliste og gruppens forståelse av oppgaven
3. Presentasjon av teamets medlemmer: Her introduserer gruppen seg for leseren
4. Resultater og gjennomføring av team-prosjektet: her dokumenteres metode, utviklingsprosess, resultater og ingeniørfaglige resultater gjennom beskrivelse og bilder
5. Diskusjon: vurdering av prosjektet, samarbeid, tekniske valg, utfordringer og læring. Vi diskuterer og reflekterer over hva som gikk bra og dårlig.
6. Konklusjon og anbefalinger: oppsummerer de viktigste oppdagelsene i forhold til problemstillingen og tilbakemelding på hva som kunne blitt gjort bedre.
7. Bærekraft og samfunnspåvirkning: Analyserer og kobler prosjektet opp mot SUSAF-modellen og Fns bærekraftsmål.
8. Vedlegg: Her ligger prosjektplan, arbeidskontrakt, møteinkallinger, møtereferater, timelister, Gantt-skjema og annen dokumentasjon.

### Ordliste

En oversikt på muligens ukjente uttrykk og begreper som brukes i rapport.

Ord/Begrep	Definisjon
Sentry	Ordet Sentry kommer fra Engelsk og regnes som et våpen som bruker sensorer for å automatisk skyte ulike mål.

**Teamnr: 14**

	<p>Den brukes oftest i en militær sammenheng, der ulike luftverns-våpen bruker enten skudd eller missiler for å skyte ned fartøy som droner og fly. Ellers brukes konseptet i video-spill.</p>
Hjulbasert skytemekanisme	<p>Denne metoden tar i bruk to hjul som spinner raskt rundt av en motor.</p>  <p>Vi plasserer deretter et objekt i midten av dem og hastigheten til hjulene vil skyte ut «kula»</p>
Strikkbasert skytemekanisme	 <p>Dette er en metode som kan vises med en pistol. Dette er en avløsningsmekanisme som blir brukt i en pistol for å slå inn i krutt som avfyrer et skudd. Her bruker vi heller momentet til denne mekanismen til å skyte et prosjektil.</p>
SUSAF-modellen	<p>Dette er en modell som brukes for å vurdere prosjektets bærekraft og samfunnspåvirkning. Modellen ser på forskjellige aspekter av teknologi som sosialt, teknologisk, miljømessig og økonomisk og vurderer om det er immediate, structural eller enabling.</p>
Gantt-diagram	<p>Et diagram som gjør det lett å holde struktur over hva, når og hvem</p>

### 3. Presentasjon av Teamets medlemmer

#### 3.1 Mats Orpia Vestvik

## Teamnr: 14



Dette er Mats Orpia Vestvik. Han er en 22 år gammel mann som går førsteåret BIDATA hos NTNU Trondheim. Tidligere har han studert Fornybar energi hos NTNU Ålesund og har noen erfaring med programmering.

Som student i Trondheim håper han å lære alt som kan læres om å være dataingeniør. Forhåpningene til dette prosjektet blir å lære å jobbe i team, og å bli bedre kjent med samarbeidsverktøy som Github.

Med mye interesse i både koding og legobygging er Mats entusiastisk for dette prosjektet. Han håper dette er et prosjekt som kan dokumenteres godt slik at han har noe han kan vise hjemme. Dette høres ut som et kult prosjekt og han håper å lage noe han kan være stolt av.

Våpen er også noe som virker kult så valget av prosjekt er han storfornøyd med.

For mer informasjon om meg besøk gjerne nettsiden min på: <https://matsvestvik.github.io/>

### 3.2 Kristoffer Langva Qvenild



Dette er Kristoffer Langva Qvenild som studerer ved NTNU Trondheim og går BIDATA. Kristoffer er 19 år gammel og har hatt et friår før han begynte på studiet sitt. I dette friåret har han jobbet i barnehage og fått god livserfaring. Kristoffer har nesten ingen erfaring med programmering, men er gira på å lære seg dette da det er relevant for mange jobber både i nåtid og tiden fremover. Det å jobbe i team som dette er veldig spennende og er en relevant erfaring som Kristoffer kommer til å ha god nytte av i fremtiden.

## Teamnr: 14

Utenfor skolen liker Kristoffer å trenere og være sosial/knytte kontakt med andre. Noe av fritiden går også til vervet forvaltningsgruppen i linjeforeningen THILDE som Kristoffer er med i. Der er Kristoffer analytiker og trives med dette arbeidet og den erfaringen som følger med.

### 3.3 Adrian Paul Limpiado Balunan

Dette er Adrian som kommer fra Oslo og studerer Dataingeniør i NTNU Trondheim. Han er født og oppvokst i Norge med foreldre som er fra Filippinene. Før studiet har han studert i 3års-informatikklinja i Kuben Videregående Skole, og har tidligere vært klassrepresentant i Vg1. Under videregående-perioden har han vært på ulike bedrift presentasjoner og knyttet med mange kjente figurer innen IT.

Når han ikke driver med noe skolerelatert, driver han med trening, sport og turer. Dette reflekterer den genuine interessen han har for fysisk aktivitet og velvære. Innendørs liker han å drive med videospill.

Han har en moderat mengde erfaring i koding. Han har tidligere designet og utviklet webbaserte tjenester som for eksempel en portefølje og en nettbutikk gjennom JavaScript og php. I tillegg har han 3 år medarbeiders-erfaring i McDonalds. Han arbeider jevnt og håper for et vellykket prosjekt. På kort sikt ønsker jeg å utvikle mine praktiske evner i koding, samtidig som jeg blir kjent med andre og bygger relasjoner innen bransjen. I tillegg vil jeg bli bedre kjent med dokumentasjon, rapporter og administrative innen denne bransjen for å utvide evne-palettet.



Generelt er jeg en person som alltid åpen for nye utfordringer, men samtidig holde balanse mellom utfordringer og glede. For meg handler mer om å balansere selvrefleksjon med handling, å være bevisst på egne styrker og svakheter samtidig som jeg møter det ukjente.

## Teamnr: 14

### 3.4 Jakob Landsem

Dette er Jakob Landsem, en nordnorsk 19-åring fra Narvik. Han ble ferdig med studiespesialisering og startet rett på en bachelorgrad som dataingeniør nå i høst. Jeg hadde litt erfaring med programmering fra videregående, men hovedsakelig var det interesse for faget som motiverte han.

Som nordnorsk er han født med ski på beina og liker og gå tur i fjellene, både på sommer til fots og på vinter med ski. Men han liker også å ta det med ro med en bok eller videospill.

I dette prosjektet har han lært mye om konstruksjon og om implementering av kode i en praktisk sammenheng, samt mange av problemene man kan støte på når man oversetter kode til virkeligheten.



## 4. Resultater - Gjennomføring av team-prosjektet

I henhold til prosjektplanen hadde vi planlagt ulike undermål, og prosedyrer vi skulle følge. Selve prosjektplanen har gått gjennom revisjon og har blitt sett av student-veileder. Her går vi kort gjennom de ulike målene, hovedaktivitetene og prosedyrer fra prosjektplanen og status:

### Hovedaktivitetene:

#### 1. *Sentry skal skyte: Gjort.*

Produktet har en strikk-basert skyte-mekanisme, og bruker motorer og gummistrikk for å skyte. Denne mekanismen ligner veldig på hvordan skytevåpenen avfyrer et skudd, mer informasjon kan leses på ordlisten. I løpet av arbeidsprosessen har det vært mange iterasjoner, men selve skyte-mekanismen har grunnleggende forblitt det samme.

#### 2. *Den skal rottere i x og y-retningen (altså den skal snu til høyre og venstre, opp og ned): Gjort*

Maskinen bruker motorer og gir til å snu ulike grunnflater slik at skytemekanismen kan styres hvor som helst.

## Teamnr: 14

Produktet har også gått gjennom mange iterasjoner for å utvide den maksimale rotasjonen til produktet vårt. Refererer til Figur 1, 2, 3, 4 og 5 (nederst på kapitelet).

**3. Produktet skal skyte et bestemt antall skudd: *Gjort***

Dette gjøres gjennom kode, nemlig Python. Vi definerer hvor mange grader motoren må kjøre for at skytemekanismen skytter et skudd, og ganger det med antall skudd vi har lyst til å skyte:

```
def shoot(num):
    current_shooter = shooter1.angle()
    shooter1.run_target(SHOOTER_SPEED, 90 * num + current_shooter, wait = False)
    shooter2.run_target(SHOOTER_SPEED, 90 * num + current_shooter, wait = True)
```

**4. Produktet skal få inn xy koordinater, kunne snu riktig og skyte riktig: *Gjort*:**

Altså den er i stand til å se på et eller flere spesifikt punkt i xy-planet, kunne snu riktig til at skuddene kunne treffe. Denne funksjonen tar det inn en x-koordinat og y-koordinat og snur skyte mekanismen henholdsvis.

```
def look(x_angle, y_angle):
    x.run_target(X_SPEED, x_angle, wait=False)
    y.run_target(Y_SPEED, y_angle, wait=False)

    # Wait for both motors to complete movement
    while not x.control.done() or not y.control.done():
        wait(10)
```

**5. Produktet skal få inn x-koordinat, y-koordinat og z-koordinat (høyde): *Gjort***

Henvis til neste punkt, begge mål har samme løsning.

**6. Skyte lange distanser: *Gjort*.**

Denne delen av koden har gått gjennom flere revisjoner og iterasjoner etter fysiske endringer i produktet og nye mål. Selve kode historikken ligger i Github.

## Teamnr: 14

Selv fysiske roboten har gått gjennom revisjoner for bedre nøyaktighet og kraft i samsvar med koden. Referer til Figur 6, 7 og 8 (nederst på siden).

Dette gjøres med koding og bruker bevegelseslikninger og aractan2 til å regne den faktiske vinkelen den må være slik at den treffer. Under ligger koden for å beregne riktig vinkel, hele koden ligger i vår GitHub:

```

def aim(x_coord,y_coord,z_coord,mode="stab"):
    x_angle=math.degrees(math.atan2(y_coord, x_coord))
    if math.sqrt(x_coord**2 + y_coord**2)>150:
        y_angles = calculate_angle(math.sqrt(x_coord**2 +
y_coord**2), z_coord)
        print(y_angles)
        if not y_angles:
            print("Ingen løsning for denne distansen.")
            return

        # velg vinkel basert på modus
        if mode == "lob":
            y_angle = y_angles[-1]    # høy bane
        else:
            y_angle = y_angles[0]    # lav bane
    else:
        y_angle=math.degrees(math.atan2(z_coord, math.sqrt(x_coord**2
+ y_coord**2)))

    look(correct_angle(x_angle), y_angle)

def calculate_angle(x, y):
    x /= 100  # Convert cm to meters
    y /= 100  # Convert cm to meters
    a = -9.81   # Gravity
    """
    drag=0.0012

    v = v * (1 - drag * x)
    if v <= 0:
        v = 0.1
    """

```

**Teamnr: 14**

```

A = (a * x * x) / (2 * v**2)
B = x
C = A - (y - sh) # Adjust for starting height

D = B * B - 4 * A * C
if D < 0:
    return 45 # Default angle if no solution

t1 = (-B + math.sqrt(D)) / (2 * A)
t2 = (-B - math.sqrt(D)) / (2 * A)

theta1 = math.degrees(math.atan(t1))
theta2 = math.degrees(math.atan(t2))

valid = [t for t in (theta1, theta2) if 0 <= t <= 90]
if not valid:
    return None

return sorted(valid)

```

**Prosedyrer:**

Den eneste avgjorte prosedyren vi har (i henholdsvis til prosjektplanen) var koderutiner. Koderutiner skulle sikre for at alle kunne sikre forstå programkoden og kunne bygge mer på den så fort så mulig. *Vi klarte å oppholde koderutinene til en viss grad.*

**Ingeniørfaglige resultater**

Vi ønsket et forsvarssystem som kunne beskytte det norske folk mot spesifikt droner, da det var spesielt tidsrelevant. Dette innbar originalt et system som kunne finne mål og skyte dem ned. Evnen til å finne mål viste seg å være for vanskelig med begrensede legosensorer. Vi skiftet derfor fokus til å skyte treffsikkert.

I treffsikker skyting inngår det flere undermål. Input metoden valg var koordinat basert. Det vil si at roboten fikk oppgitt et punkt i rommet, hvor målet ble å treffe dette punktet med roboten.

## Teamnr: 14

En av utfordringene vi forutså med prosjektet var fallet til skuddet. Vi planla derfor en funksjon som teoretisk kunne regne med fallet til skuddet for å finne riktig utskytningsvinkel til prosjektilet. Dette fikk vi til med en tilfredsstillende treffsikkerhet.

Et av ønskene våre for roboten var å plotte et punkt i rommet som programmet kunne tolke til de faktiske bevegelsene til roboten. Dette fikk vi til med noen unntak. Vi møtte på problemet med varians i motoren. Når vi bruker funksjonen `run_target()` oppgir vi en vinkel vi ønsker motoren å snu til. Det vi fant var at med motoren stilt inn til en vinkel kunne vrikke med pluss minus 2 grader. Dette er lite, men utgjør en eksponentiell forskjell når avstandene øker. Vi lagde en metode som regnet med denne variansen, og var tilfredse med den nye variansen.

Den mest sentrale utfordringen som fulgte oss gjennom prosjektet ble toleransene i mekanismen. Skuddene får betydelig varians i både utgangshastighet og vinkel. Dette ble et problem som plaget oss gjennom prosjektet, som ble den begrensende faktoren for treffsikkerhet.

Resultatene til roboten var at vi kunne treffe et mål på 5 meters avstand fra roboten i alle vinkler. Vi hadde metoder for om vi ønsket å treffe målet fra siden eller fra toppen. Jo lengre unna målet var jo større måtte det bli for at vi skulle treffe dem. På 5 meters avstand traff vi mål med cirka  $1 \text{ m}^2$  overflate, mens på 2 meter traff vi spesifikke deler av en vannflaske.

Vi fikk også utforsket ulike magasin løsninger i prosessen. Her fant vi at det simplere fall magasinet som hørte til den originale prototypen, var betydelig mye mer effektiv enn den senere revolver typen. Enkle mekanismer har færre steder hvor prosessen kan feile og er derfor bedre. Vi forsøkte å løse problemer vi ikke hadde møtt på med magasinet med kule mekanismer.

Å finne riktig skytemekanisme er en essensiell del av denne oppgaven. Vi utforsket to metoder å skyte objekter som vi fant hensiktsmessige. En av mekanismene inneholdt hjul som spant slik at et objekt kunne komme mellom dem for å bli skutt ut. Denne mekanismen hadde flere problemer som vi ikke klarte å løse. Vi endte på en strikkbasert mekanisme som fungerte veldig bra. Vi møtte ikke på problemer med utviklingen av denne og den hadde mye potensial.

Prosjektet ble utført med minst mulig planleggingsmøter. Vi spesifiserte hva vi ønsket at roboten skulle få til og forventet at problemstillinger skulle oppstå underveis, men at de også kunne løses godt av personen som fant dem. Det var basert på en teori om at vi alle var flinke individuelt som

## Teamnr: 14

kunne jobbe jevnt med prosjektet og iterere på hverandres ideer. Dette var en tilstrekkelig metode som nyttiggjorde individuelt initiativ og lot folk være kreative å jobbe med det de ønsket.

Feil med denne metodikken oppsto når vi jobbet utenfor felles tid. Dette gjorde det vanskelig for medlemmer å være oppdatert på status av prosjektet, og overveldende å hoppe inn igjen. Konkluderende var denne metoden ikke uten sine feil, men bidro til flittige arbeidsøkter som bygde basen av prosjektet.

Dokumentasjon ble gjort hovedsakelig gjennom bilder og videoer, og var ikke bygd videre på før uke 3 av prosjektet. Da tok vi nytte av timeføring og ukesrapporter som gjorde det lettere å holde styr på reel fremgang. Det skulle også gjøre det mulig for fraværende medlemmer å holde seg oppdatert på status.

Arbeidsfordelingen var av fri natur. Vi ønsket frie tøyler som ville gjøre det mer motiverende for medlemmer å arbeide med prosjektet. Vi hadde generelle roller som tilfalt folk underveis. Mats og Jakob tok i starten stor interesse i byggingen, mens Adrian og Kristoffer tok mer interesse i kodeutvikling. Ifølge arbeidskontrakten er det Mats som er teamleder i dette prosjektet. I eventuelle teammøter med veileder var oftest fri og første mann som stiller seg som teamleder og referent. Dette fungerte på grunn av kompetansen hos teammedlemmene, en felles gruppe-humor og god kommunikasjon som skapte et diplomatisk arbeidsmiljø. Feilene med dette system var at det til tider kan være krevende å finne ut hva prosjektet trenger, og uten spesifikke ansvarsområder var det tider hvor man ikke gjorde noe.

Resultatene av disse faktorene endte opp med noen veldig effektive timer som gjorde opp store deler av prosjektet. For aspektet angående rapporten til oppgaven, var det lettere å ta individuelt initiativ da alle kunne ha tilgang.

**Teamnr: 14**

#### 4.1 Diskusjon

Det vi ønsket fra prosjektet var å bestå faget. Dette høres kanskje ut som en spesifikk målretning, men den har ulike tolkninger. Målet vårt blir for generelt og det var en svakhet i arbeidet. Det positive med dette var frihet. Da vi forsto at vi ville få dypere forståelse av prosjektet underveis, ville vi ikke binde oss til et mål som senere ville endres.

Dette kombinert med likestillingen blandt medlemmer fikk vi alle bidratt til å lage et prosjekt vi hadde inflytelse på. Dette er derfor et produkt som reflekterer alle ønskene på gruppen. Dette fungerte muligens i større grad grunnet likhetene våre. Hadde vi hatt vidt forskjellige ønsker for produktet hadde denne metoden trolig ikke fungert.

I starten av prosjektet ønsket vi å holde oss til de disponerte timene på 8 timer i uken. Dette ble vanskelig å holde seg til med sykdom og egenarbeid. Dette med de frie tøylene vi ønsket, bidro til stor variasjon i effektive arbeidstimer.

## Teamnr: 14

I etterkant ser vi hvordan flere teammøter og flere timer dedikert til arbeidsfordeling hadde gjort det lettere for teammedlemmer å bidra. Det kommer ofte situasjoner hvor noen medlemmer ser alle arbeidsoppgavene som kan utføres, men disse er ikke åpenbare for alle. Det er derfor hensiktsmessig å dedikere tid til å fortelle om alle oppgavene man ser, selv om dette virker unødvendig.

Det er også lett for de mest engasjerte medlemmene å ta initiativ i alle diskusjoner om retningen til prosjektet. Dette leder ofte til at man lager et prosjekt som kun interesserer de allerede interesserte. For de som ønsker et stort og utledet prosjekt vil de finne det hjelpsomt å tillate kreative aspekter av prosjektet å bli bestemt av de mindre interesserte i gruppa. Dette er et mulig verktøy som kan trekke inn medlemmer som tidligere ikke virket engasjerte.

Viktige punkter vi kan ta med oss videre er å plassere et fokus på dokumentasjon og kommunikasjon. Tiden brukt på å kommunisere arbeidet ditt med teammedlemmer gjør det lettere for dem å jobbe effektivt og selvstendig.

Arbeidet som kreves for å gjenskape dokumentasjon er mye lengre enn å dokumentere alt som skjer underveis i prosessen.

På grunn av mangel på leder i gruppen fungerte også kun da vi hadde stor tillit inad i gruppen. Hvis et gruppemedlem yttrer en ide de har lyst til å få til har vi tillit til personen og derfor ideen. Det var derfor essensielt at vi fant respekt iblandt gruppen. Et av målene med denne metoden var at prosjektet skulle være likesidet og alle hadde en spesiell tilknytning til det. Det var også et alternativ å ha en definert leder, men problemet med dette er at produktet blir ledet i retning av det lederen mener er smart.

### 4.2 Konklusjon og anbefalinger

I et gruppeprosjekt er det lett å overse viktigheten av samkjøring. Selv om prosjektet kanskje virker lite i starten og administrativt arbeid virker overflødig, er det essensielt for effektivt arbeid. Å bygge en lego-robot er kun tittelen til prosjektet og aspekter som dokumentasjon faller raskt til sides.

For oss kom mangelen på dokumentasjon til syne når vi ønsket å iterere på roboten uten å dokumentere funksjonaliteten av den fungerende. Dette er synlig i video demonstrasjon av produktet hvor vi ikke hadde en video av roboten som skjøt riktige skudd. Det burde derfor ikke

## Teamnr: 14

være skummelt å iterere på roboten for muligens å forbedre den, hvis resultatene blir bra dokumentert.

Hvis noen ønsker å bygge videre på dette forvars-systemet er det mulig å hoppe over våre tidligere iterasjoner. Vi vil for eksempel anbefale å dedikere to motorer til å spenne strikken slik at du kan bruke flere strikker og skyte hardere og mer treffsikkert. Dette var en ide vi ikke kom på før senere i prosjektet da vi ikke hadde mulighet til å fullføre denne iterasjonen.

Vi fant også lærdom i å begrense kompleksiteten av mekanismene. Da fallmagasinet fungerte veldig mye oftere enn revolver mekanismen vi senere utviklet. Vi forestilte oss at revolver-magasinet vil holde skuddene i mer uniform posisjon, men i realiteten var dette for komplisert å få til. Til tross for dette vil vi anbefale å forsøke å få til ideer som man finner inspirerende.

Strikk mekanismer var mye lettere å få til en den tidligere hjul mekanismen for skyting. Som en anbefaling for andre, er strikkbasert skytemekanismer lettere å få til.

My av lærdommen fra dette prosjektet kommer i form av teamarbeid. Dette er det viktigste punktet vi kan ta med oss fra prosjektet. Det er lett å se på dette prosjektet for å bygge Lego, men det er heller et prosjekt for å bygge teamferdigheter.

Og på grunn av den løse arbeidsfordelingen i prosjektet, sitter vi igjen med kunnskap fra alle aspekter av prosjektet. Selv om det var mindre effektivt for alle å forsøke å kode eller bygge, så vi hovedsakelig på oppgaven som en læringsopplevelse. At alle måtte gjøre alt, bidro til mer lærdom og større tilknytting til prosjektet.

### 4.3 Bærekraft og samfunnspåvirkning

I kapittelet "Bærekraft og samfunnspåvirkning" reflekterer vi over robotens bærekraft og samfunnspåvirkning ved hjelp av SUSAF-metoden. Målet med dette kapittelet er å analysere hvordan teknologien og roboten vi har utviklet kan påvirke både mennesker, miljø og samfunn, og hva som er viktig for videre utvikling av roboten.

I arbeidet med prosjektet har vi brukt SUSAF-metoden for å reflektere over bærekraft og samfunnspåvirkningen som dette prosjektet kan bidra til. Denne modellen har hjulpet oss å se på prosjektet fra flere vinkler, og vi har i denne rapporten valgt å fokusere på de teknologiske og sosiale delene av modellen.

## Teamnr: 14

Prototypen er en veldig enkel Lego modell som kun kan skyte mot x- og y-koordinater som brukeren selv legger inn. Roboten har ingen sensorer eller autonom målgjenkjenning, og kan ikke handle på egenhånd. Dette gjør at systemet er teknisk trygt i denne fasen, fordi systemet kan ikke handle på egenhånd. Dette er veldig trygt, men viser også at en mer avansert versjon krever grundige vurderinger når det kommer til sikkerheten. Derfor har vi vurdert den teknologiske delen som immedeate i SUSAF-modellen.

Anti-drone-systemer har en stor potensiell påvirkning på samfunnet fordi det gir en større trygghet i en tid der droneteknologi er mer utbredt og i noen tilfeller misbrukt. Selv om vår robot kun er en demo så representerer den et viktig konsept nemlig muligheten til å beskytte mennesker og infrastruktur mot droner med onde intensjoner. Det finnes i dag droner som er lett tilgjengelig og veldig billig, derimot er avanserte systemer som skal skyte ned disse dronene veldig dyre å både utvikle og produsere. Ved å lage en enkel prototype som dette får vi en bedre forståelse for hvordan slike systemer funker og håper med dette at vi kanskje kan finne en enklere løsning. Dette krever tydelige regler og etisk bevissthet. Vi vurderer den sosiale delen som strukturell, siden teknologi av denne typen kan ha en stor innvirkning på samfunnet. Det krever at teknologien ikke skal misbrukes da det kan føre til noe annet enn forsvar. All testing må foregå i på en trygg måte.

I et bærekraftperspektiv så handler dette prosjektet også om ressursbruk. Vi har brukt Lego som er allerede eksisterende materiale istedenfor å produsere helt nye komponenter for prosjektet. Dette reduserer både avfall og den miljøbelastningen som kommer av å produsere nye komponenter. Dette viser at utvikling, bygging og innovasjon er i tråd med bærekraftig utvikling og at man kan bruke ting man allerede har for å være kreativ. Videre kan denne typen teknologi bidra til et tryggere og mer stabilt samfunn som trengs for et bærekraftig samfunn og bærekraftig utvikling. Et trygt samfunn har også muligheten til å fokusere på grønnere teknologi, utdanning og fremtidig innovasjon.

Samfunnsnytten her er veldig stor siden dette systemet vil kunne stoppe droner som utgjør en stor trussel mot samfunnet i dag. Gjennom dette prosjektet håper vi på å se på muligheten til å lære om hvordan de avanserte systemene funker gjennom vår enkle prototype, og kanskje se om det er en mulighet for å forbedre og eventuelt gjøre det billigere å produsere. Dermed skaper vi tryggere byer, beskyttelse av kritisk infrastruktur og generelt blir droner vanskeligere å bruke.

## Teamnr: 14

Prosjektet vårt støtter FNs bærekraftmål 9 og 11:

9. Som omhandler (Industri, innovasjon og infrastruktur): Ved å prøve seg fram og lære med enkle systemer støtter dette innovasjon og teknologisk læring.

11. Som omhandler (Bærekraftige byer og lokalsamfunn): Teknologisk løsning som beskytter kritisk infrastruktur og sivile på en trygg og ansvarlig måte.

Når det gjelder etikk, personvern og opphavsrett har vi lagd stor vekt på at systemet ikke skal kunne brukes til noe skadelig, men bare som et grep innen forsvar som kan redde liv istedenfor å ta dem. Vi har ikke brukt noen komponenter eller programvare som bryter med opphavsrett, og bygging og koding er gjort selv av gruppa. Personvern er ikke så relevant her fordi systemet samler ikke inn data om andre og bruker verken kamera eller mikrofon. Hvis systemet skulle blitt videreutviklet, så hadde personvern blitt et større tema, men vi ser ikke noe som strider med det med vår robot. Denne teknologien kan misbrukes i feil hender og er hovedsakelig laget for å forsvare, ikke å skape nye problemer. Det skal ikke oppfordre til eskalering eller skade, men heller være et svar på dagens problemer og beskytte menneskeliv på en etisk og human måte ved å slå farlige droner ut av spill. Med etikk som en faktor, har roboten blitt laget så den ikke faktisk kan være til skade og den kan ikke utgjøre en reel trussel, men heller lære om denne typen systemer.

Til slutt kan prosjektet også bidra til mer samarbeid mellom samfunnsfag og teknologi. Denne typen samarbeid er viktig for å kombinere teknisk forståelse med samsunnsansvar. Gjennom dette prosjektet har vi lært at teknologi og etikk er viktig, og må tas hensyn til for å skape løsninger som er både trygge og bærekraftige.

### 5. Vedlegg

#### 5.1 Prosjektplan

**«Sentry»  
Prosjektplan  
IDATx1004 Teambasert samhandling  
Versjon <1.0>**

**Teamnr: 14**

## **Team-medlemmer**

Adria Pul Limpiado Balunan
Mats Orpia Vestvik
Kristoffer Langva Qvenild
Jakob Landsem

*Prosjektplanen skal leveres som et vedlegg til prosjektrapporten og tas opp til diskusjon på første veiledningsmøte. Prosjektplanen bør også avklare eventuelle behov for ekstra legoutstyr.*

## **Revisjonshistorie**

Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter

**Teamnr: 14****Innholdsfortegnelse**

1. Mål og rammer	22
1.1. Orientering	22
1.2 Problemstilling / prosjektbeskrivelse og resultatmål	22
1.3 Effektmål	23
1.4 Rammer	23
2. Organisering	23
3. Gjennomføring	23
3.1. Hovedaktiviteter	24
3.2. Milepæler	24
4. Oppfølging og kvalitetssikring	24
4.1 Kvalitetssikring	24
5. Risikovurdering	24
6. Vedlegg	26
6.1 Tidsplan	7
6.2 Arbeidskontrakt for Teamet	7

**Mål og rammer****a. Orientering.**

Hvorfor denne oppgaven. Hvordan/ Hvorfor ble den valgt?

Vi har valgt å gå for å lage et målsøkende forsvarssystem. Det endte opp med denne oppgaven fordi det er relevant for tiden vi lever i nå, dette er også en veldig spennende oppgave der vi får utforsket mange aspekter ved det å lage en robot.

**b. Problemstilling / prosjektbeskrivelse og resultatmål**

Oppgavebeskrivelse, førsteutkast til problemstilling og resultatmål

Problemstilling dere skal utforske i prosjektet. Dette er et første utkast som kan endres dersom premisser endres underveis:

I dagens samfunn er verden preget av krig og konflikt, som er både dyrt, destruktivt og ikke bærekraftig for videreutvikling av samfunnet og innovasjon. Ja fred er beste alternativ, men der det

## Teamnr: 14

ikke kan bli fred, hvordan kan man minke kostnader for å forsvare seg som et land og gjøre det trygger for både sivile og kritisk infrastruktur?

Resultatmålene forteller hva som skal være oppnådd når prosjektet er ferdig som spesifisert i vedlegg «Arbeidskontrakt».

### c. Effektmål

Hva er målet for deg / gruppa og hvilke langsiktige effekter eller gevinstvirksomheten søker å oppnå ved å nyttiggjøre seg av resultatet fra prosjektet som spesifisert i vedlegg «Arbeidskontrakt».

Fullføre vurderingskriteriene og bestå faget.

### d. Rammer

Behov for utstyr og tid. Spesialbehov materialer og rom.

Ikke noe foreløpig.

## Organisering

Hvilke aktører er involvert i prosjektet:

Adria Pul Limpiado Baluan
Mats Orpia Vestvik
Kristoffer Langva Qvenild
Jakob Landsem

- Gruppemedlemmene:
  - Kristoffer Langva Qvenild ○
  - Mats Orpia Vestvik ○ Jakob Landsem ○ Adrian Paul Limpiado Balunan

## Gjennomføring

Lag en oversikt over prosjektets hovedaktiviteter og milepæler. For mere detaljer og visuell fremstilling av gjennomføring og aktiviteter – legges det ved et GANTT-diagram som vedlegg til prosjektplan (se kap 6 vedlegg).“

**Teamnr: 14**

Tidslinjen?

Skyte	xy rotasjon	Funksjon for antall skudd	Plotte xy koordinater	Plotte xyz koordinater	Kunne lage avstander
c	c	c	IP		

**e. Hovedaktiviteter.**

Opplisting av hovedaktiviteter

Hva gjøres, hvem gjør det, hvorfor gjøres det, hvordan gjøres det. Når gjøres det, nødvendige forutsetninger før det kan gjøres, dokumentasjon / resultat av det som ble gjort

**f. Milepæler.**

Opplisting av kritiske datoer:

Dato	Hva gjøres	Retroperspektiv	Hjem var med
15.10.2025	Første prototype på en roterende pistol som roterer i x og y.	Endret på design på robot grunnet at x planet fungerte ikke	Fulltallig

**Oppfølging og kvalitetssikring****g. Kvalitetssikring.**

Hvordan sikre kvaliteten på alle arbeidene. Stikkord: Rutiner for testing? Kodeinspeksjon? Bytte med et annet team?

- Koderutiner: Koden skal si fin og forståelig ut.

**Risikovurdering**

En enkel risikoanalyse som vurderer sårbarheter i prosjektet (hendelse, sannsynlighet, konsekvens og tiltak).

		Sannsynlighet				
		(1) Lite Sannsynlig:	(2) Moderat Sannsynlig:	(3) Sannsynlig:	(4) Meget Sannsynlig:	(5) Svært Sannsynlig:
Konsekvens	(5) Katastrofalt	5	10	15	20	25
	(4) Kritisk	4	8	12	16	20
	(3) Farlig	3	6	9	12	15
	(2) En viss fare	2	4	6	8	10

**Teamnr: 14**

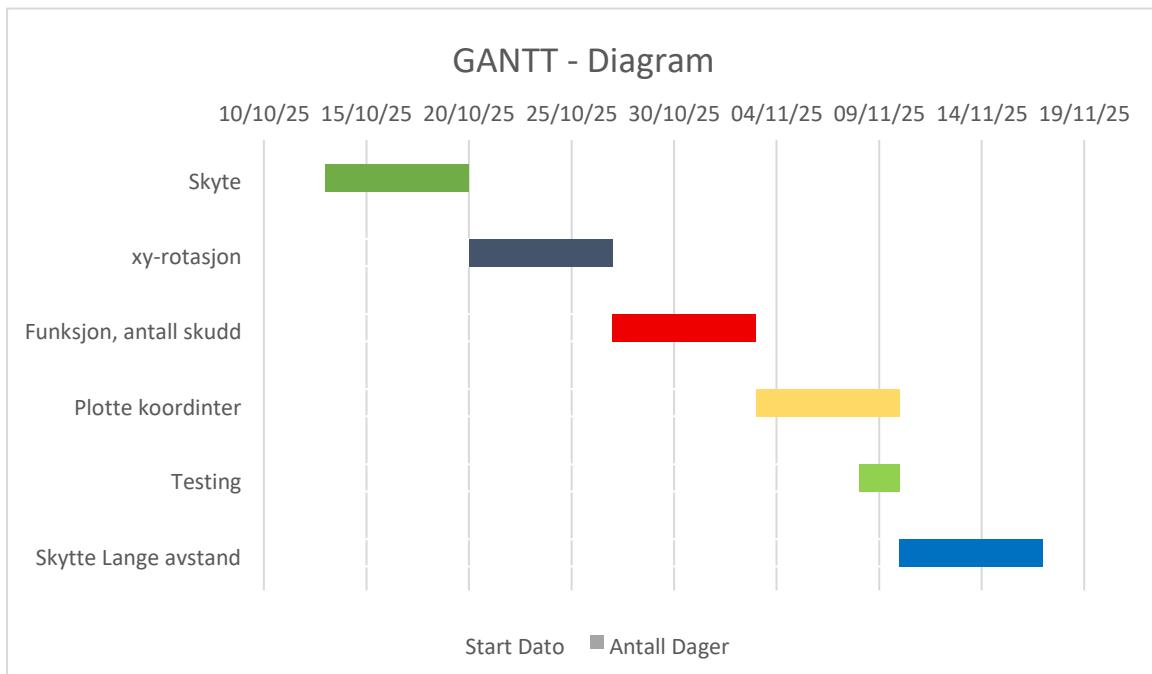
<b>(1)</b> Nære ufarlig	1	2	3	4	5
-------------------------------	---	---	---	---	---

**5.1 Risiko vurdering av produkt**

Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko nivå	Tiltak
Noen stjeler produktet vårt	<b>(1)</b> Lite Sannsynlig:	<b>(4)</b> Kritisk	4	Sikre at produktet ligger i skapet
Noen ødelegger produktet (uhell eller ikke)/Slitasje	<b>(3)</b> Sannsynlig:	<b>(3)</b> Farlig:	9	Holdt produktet stabilt på bordet og inni skapet etter arbeidet.
Koden blir slettet, gjenglemt eller utilgjengelig.	<b>(3)</b> Sannsynlig:	<b>(4)</b> Kritisk	12	Bruke Github og ha auto-save på i vscode.
Batteriet går tomt	<b>(5)</b> Svært Sannsynlig:	<b>(2)</b> En viss fare	8	Ladning skjer etter behov
Tilfeldig person blir truffet	<b>(3)</b> Sannsynlig	<b>(1)</b> Nære ufarlig	3	Leie rom eller teste i et tomt rom.
Selve ev3-brikken blir ødelagt	<b>(1)</b> Lite sannsynlig	<b>(5)</b> Katastrofalt	5	Holde den unna vann og sikre for at den ikke faller.

**Teamnr: 14****Vedlegg****6.1 Tidsplan**

Beskriv de enkelte aktivitetene Gantt-diagram.

**6.2 Arbeidskontrakt for Teamet**

Avtale for å definere/ beskrive hvordan teamet skal samarbeide gjennom prosjektet. Ta utgangspunkt i kontrakten dere har utarbeidet og gå gjennom denne for å se om dere ønsker å justere på denne. Se spesielt på mål – og tilpass disse til dette prosjektet og valgt problemstilling.

**Arbeidskontrakt for Gruppe 14**

Medlemmer:

- [Mats Orpia Vestvik](#)
- [Kristoffer Langva Ovenild](#)
- [Adrian Paul Limpiado Balunan](#)
- [Jakob Landsem](#)

**Innledende tekst**

Denne arbeidskontrakten bygger på et sett med typiske mål, oppgavefordelinger, prosedyrer og retningslinjer for interaksjoner for Team 14. Arbeidskontrakten er utfyld med egne tolkninger av hva vi mener med disse og hvordan vi skal oppnå dette. Det legges til eller fjernes punkter etter egen vurdering for tilpassing til oppgaven.

## Teamnr: 14

### Mål

---

Målet vårt som et team er å passe på at alle gruppemedlemmer får en lønnsomt og inkluderende gruppeprosjekt-opplevelse. Vi har derfor vært enige om ulike **Grunnmål** og **Resultatmål** dette resulterer i at medlemmene i gruppen er målrettet og vet hva som skal gjøres og holder kontroll på utvikling som team og utvikling av prosjekt.

#### Grunnmål:

- Ståkarakter
- God kommunikasjon
- Inkludere og fordele oppgaver
- Vise initiativ
- Fullføre øving
- Ha struktur og oversikt
- Læringsutbytte

#### Resultatmål

#### Tidskostnader:

- Oppmøte til alle relevante timer og planlagte møter utenfor skoletid.
- Eventuelle fravær må gis beskjed om i forkant av timen med unntak av sykdom Etc.
- Arbeid utenfor Teamets bevissthet må rapporteres og forklares dyktig i neste oppmøte.

#### Alle får utvikle erfaringen sin:

- Hjelpe og Støtte hverandre underveis.
- Igjen, arbeid utenfor Teamets bevissthet må rapporteres og forklares dyktig i neste oppmøte.

#### Roller og oppgavefordeling (Hvordan organiserer man arbeidet?)

---

Vi har rullerende frivillig stillinger i møter: **Møteleder** og **Referatansvarlig**. I tillegg har vi en **Nøkkelbærer**.

Rullerer møterollene slik at alle får erfaring i de to ulike rollene. Vi rullerer rollene, Mats er leder for roboten, det vil si at skulle det forekomme en situasjon der gruppen er uenige har Mats den tellende stemmen

Nøkkel bærer i Team 14 er [Mats Orpia Vestvik](#).

## Teamnr: 14

Nøkkelbærer har ekstra ansvar og får større konsekvenser ved dårlig oppmøte. Ellers er det mye frivillig arbeid. Men hvis du gjør endringer, henvises det til resultats målet. Fysisk arbeid krever mer enn digital.

### Gruppeleder

Gruppeleder har makten til å dele oppgaver/arbeidet, veilede teamet for å få til arbeid og skal holde gruppen fokusert på oppgaven. I tillegg har lederen avgjørelsers-rett i "2 mot 2" situasjoner.

Gruppelederens presidentskap skal være på et prosjekt. Hvem som blir prosjektets gruppeleder bestemmes gjennom:

- Å melde seg selv frivillig
- Tilfeldig trekking

*Hvis lederen er syk eller borte med gyldig grunn:* Trekkes det en midlertidig og tilfeldig leder.

### Regler og arbeidsmåte

---

### Prosedyrer

- **Møteinkalling:**  
Veilednings møter, forelesninger, og øvinger er allerede planlagt forventes at alle møter opp, ved unntak av egenmelding/sykdom.
- **Dokumenthåndtering:**  
GitHub og wiki.
- **Konfliktløsning:**  
I 2 mot 2 tilfeller går avgjørelsen til Gruppelederen

### Interaksjon

- **Oppmøte og forberedelse:**  
Delta i avtalte møter innom og utenfor skoletid. Eventuelle fravær må gis beskjed om i forkant av timen med unntak av sykdom Etc.
- **Hvordan støtte hverandre:**  
For å støtte hverandre er det viktig å vise arbeidet sitt og forklare det grundig. All egen arbeid hjemme, møter og øvinger skal forklares ved behov.
- **Uenighet, avtalebrudd:**  
Prikke-system. Når en samler 3 prikker skylder du resten en 6-pakke av valgfridrikke til hver medlem. Du samler prikker igjennom å gjøre det følgende:

## Teamnr: 14

Ingen oppmøte på veilednings-møter med ingen egenmelding gir 3 prikker.

Ingen oppmøte på gruppemøter med ingen egenmelding gir 1 prikk.

Forsinkelser som skader gruppeinnsatsen ved innleveringsdagen (vanligvis fredag) gir 1 prikk.

Demokratisk stemme der minst 3 av 4 må stemme ja for at en bestemt gruppemedlem kastes ut av gruppa.

1. Mål og rammer	22
1.1. Orientering	22
1.2 Problemstilling / prosjektbeskrivelse og resultatmål	22
1.3 Effektmål	23
1.4 Rammer	23
2. Organisering	23
3. Gjennomføring	23
3.1. Hovedaktiviteter	24
3.2. Milepæler	24
4. Oppfølging og kvalitetssikring	24
4.1 Kvalitetssikring	24
5. Risikovurdering	24
6. Vedlegg	26

- |
- Fullføre øving
- Ha struktur og oversikt
- Læringsutbytte

### Resultatmål

#### Tidskostnader:

- Oppmøte til alle relevante timer og planlagte møter utenfor skoletid.
- Eventuelle fravær må gis beskjed om i forkant av timen med unntak av sykdom Etc.
- Arbeid utenfor Teamets bevissthet må rapporteres og forklares dyktig i neste oppmøte.

## Teamnr: 14

### Alle får utvikle erfaringen sin:

- Hjelpe og Støtte hverandre underveis.
- Igjen, arbeid utenfor Teamets bevissthet må rapporteres og forklares dyktig i neste oppmøte.

### Roller og oppgavefordeling (Hvordan organiserer man arbeidet?)

---

Vi har rullende frivillige stillinger i møter: **Møteleder** og **Referatansvarlig**. I tillegg har vi en **Nøkkelbærer**.

Rullerer møterollene slik at alle får erfaring i de to ulike rollene. Vi rullerer rollene, Mats er leder for roboten, det vil si at skulle det forekomme en situasjon der gruppen er uenige har Mats den tellende stemmen  
Nøkkel bærer i Team 14 er [Mats Orpia Vestvik](#).

Nøkkelbærer har ekstra ansvar og får større konsekvenser ved dårlig oppmøte.  
Ellers er det mye frivillig arbeid. Men hvis du gjør endringer, henvises det til resultats målet. Fysisk arbeid krever mer enn digital.

### Gruppeleder

Gruppeleder har makten til å dele oppgaver/arbeidet, veilede teamet for å få til arbeid og skal holde gruppen fokusert på oppgaven. I tillegg har lederen avgjørelses-rett i "2 mot 2" situasjoner.

Gruppelederens presidentskap skal være på et prosjekt. Hvem som blir prosjektets gruppeleder bestemmes gjennom:

- Å melde seg selv frivillig
- Tilfeldig trekking

*Hvis lederen er syk eller borte med gyldig grunn:* Trekkes det en midlertidig og tilfeldig leder.

### Regler og arbeidsmåte

---

### Prosedyrer

- **Møteinkalling:**  
Veilednings møter, forelesninger, og øvinger er allerede planlagt forventes at alle møter opp, ved unntak av egenmelding/sykdom.
- **Dokumenthåndtering:**

## Teamnr: 14

- GitHub og wiki.
- **Konfliktløsning:**  
I 2 mot 2 tilfeller går avgjørelsen til Gruppelederen

### Interaksjon

- **Oppmøte og forberedelse:**  
Delta i avtalte møter innom og utenfor skoletid. Eventuelle fravær må gis beskjed om i forkant av timen med unntak av sykdom Etc.
- **Hvordan støtte hverandre:**  
For å støtte hverandre er det viktig å vise arbeidet sitt og forklare det grundig.  
All egen arbeid hjemme, møter og øvinger skal forklares ved behov.
- **Uenighet, avtalebrudd:**  
Prikke-system. Når en samler 3 prikker skylder du resten en 6-pakke av valgfridrikke til hver medlem. Du samler prikker igjennom å gjøre det følgende:

Ingen oppmøte på veilednings-møter med ingen egenmelding gir *3 prikker*.

Ingen oppmøte på gruppemøter med ingen egenmelding gir *1 prikk*.

Forsinkelser som skader gruppeinnsatsen ved innleveringdagen (vanligvis fredag) gir *1 prikk*.

Demokratisk stemme der minst 3 av 4 må stemme ja for at en bestemt gruppemedlem kastes ut av gruppa.

### Møteinkallinger og Møtereferat

#### **Veiledningsmøte 1 on .22.10.2025 kl. 09.35 — 09.53 (Realfagbygget: R Wöhler (B2-126))**

*Møteinkalling:*

#### **Innkalling til møte 22/10/2025 i Team 144**

Møteinkallingen går til:

Jakob Landsem, Kristoffer Qvenild, Mats Vestvik, Adrian Paul Limpiado Balunan, Shiza Ahmad

Tid og sted: Onsdag 22.10.2025 klokken 09:35-09.53. Realfagbygget: [R Wöhler \(B2-126\)](#)

**Teamnr: 14****Agenda:**

Saknr	Saker	Tid	Beslutning	Ansvarlig Person
1	Godkjenning av møteinnkalling	2 min		Adrian Balunan
2	Godkjenning av referat fra forrige møte	2 min		Adrian Balunan
3	Team utvikling	4 min		Adrian Balunan
4	Gjennomgang av prosjektplan	4 min		Adrian Balunan
5	Status for prosjektet	3 min		Adrian Balunan
6	Eventuelt	3 min		

Det blir ingen pauser eller servering underveis i møtet.

Ta kontakt med Kristoffer Langva Qvenild ([Kristofq@stud.ntnu.no](mailto:Kristofq@stud.ntnu.no) / tlf 417 51 256) for å gi beskjed dersom du ikke kan komme til møtet

Velkommen!

Kristoffer Langva Qvenild

*Referat:*

Hvordan vi ligger ann:

- prosjektplan
- prosjektet vårt er en turret
- mye droner i verden og vi må forsøre våre interesser
- effektmål: fullføre faget
- gjennomføring tidslinje
  - skyte
  - kunne se i xyz planet

## Teamnr: 14

- skyter spesifikt antall skudd
- fremtid: kunne plotte XYZ koordinater
- fremtid. Kunne arce skuddene for å skyte lengre
- milepæle
  - vi er på vår andre itterasjon
  - vi har det vi tror er en endelig robot
- risikovurdering:
  - noen kan stjele produktet (sikre det I skapet)
  - noen kan med et uhell ødelegge den (være forsiktig)
- arbeidkontrakt:
  - ligger I GitHub
  - nå har vi flere løsninger for uenigheter med rullerende leder

Team aktivitetes:

- positive kommentarer
  - vi får til mye
- negative tilbakemeldinger
  - enkelte ganger kommer vi for sent
  - for mye arbeid. noen unødvendige ting
  - folk tar initiative uten å snakke med gruppa
- plass I gruppa sosialt
  - mats tar mest plass I gruppa
  - Kristoffer falt litt bak
  - Jakob og adrin like mye I midten

## Teamnr: 14

tilbakemeldinger

- gantdiagram må være mer spesifikt for alle sine egne oppgaver
- bedre risikovurdering med farget og tabell som i PNS

**Veiledningsmøte 2 on . 12.11.2025 kl. 0935 — 09.50 (Realfagbygget: R Wöhler (B2-126))**

*Møteinkalling:*

Inkalling til møte 11/2025 i team 14

**Trondheim 12.11.2025**

Møteinnkalling går til:

*Jakob Landsem, Adrian Paul Limpiado Balunan, Kristoffer Langva Quenild, Mats Orpia Vestvik, Shiza Ahmad*

Tid og sted: Oonsdag 12.11.2025 klokken 0935 — 0950. *Realfagbygget: R Wöhler (B2-126)*

### Agenda:

Saksnr	Saker	Tid	Beslutt	Ansvarlig person
1/2025	Stand – up	09.35--		Shiza Ahmad
2/2025	Klargjøring			Gruppe 14

Det blir ingen pauser eller servering underveis i møtet.

Ta kontakt med Mats Orpia Vestvik ([matsov@stud.ntnu.no](mailto:matsov@stud.ntnu.no) / tlf: 47 98 58 43) for å gi beskjed dersom du er/blir forhindret fra å møte.

Velkommen!

Mats Orpia Vestvik

*Referat:*

### Ukesrapport

Mats: Jobbet med roboten, akkurat nå jobber med rapporten. Problem: lite tid å gjøre endringer.

Adrian: Mye fravær og sykdom, prøver å få seg tilbake arbeids.

**Teamnr: 14**

Kristoffer: Prøvd på programmer roboten, vinkler. Skrevet i rapporten: Akkurat nå: Prøve å få koden gjort. Problem: Lite tid til å gjøre endringer.

**Spørsmål:**

Teller arbeidskontrakten til «word counten»?

Arbeidskontrakt gjelder ikke til det totale ord-antallet.

## Timeliste med statusrapport

Ukenr	Mats Orpia Vestvik	Jakob Landsem	Adrian Paul Limpiado Balunan	Kristoffer	Sum timer pr uke
Uke 1	13	11	11	5	<b>40</b>
Uke 2	12	11	10	8	<b>41</b>
Uke 3	14	14	13	10	<b>51</b>
Uke 4	13	12	12	5	<b>42</b>
Uke 5	12	14	10	10	<b>46</b>
Uke 6	9	4	10	12.3	<b>35.3</b>
Uke 7	5	5	9	4	<b>23</b>
<b>Sum antall timer pr person/to tal</b>	<b>78</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>54.3</b>	<b>278.3</b>

Aktivitet	Mats Orpia Vestvik	Jakob Landsem	Adrian Paul Limpiado Balunan	Kristoffer	Sum totalt pr aktivitet
Egenopplæring	5	0	20	0	<b>25</b>
Informasjonssøking	0	0	0	3	<b>3</b>
Administrasjon av eget arbeid	0	0	0.5	2	<b>2.5</b>
Prototyping	33	0	3	5	<b>41</b>

**Teamnr: 14**

Implementasjon - kildekode	1	31	9	3	<b>44</b>
Testing av egne program	11	15	0	5	<b>31</b>
Feilretting av program	1	10	5	2	<b>18</b>
Utarbeidelse av prosjektrapport	13	4	2	3	<b>22</b>
Presentasjon med forberedelse	10	5	17	20	<b>52</b>
Teammøter	2	3	1	2	<b>8</b>
Teammøter med veileder	2	3	0.5	3	<b>8.5</b>
Sykdom	0	0	2	0.3	<b>2.3</b>
Eventuelt egendefinerte arbeidsarter	0	0	15	6	<b>21</b>
<b>Sum antall timer totalt</b>	<b>78</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>54.3</b>	<b>278.3</b>

## Ukesrapporter

*Uke 1***Felles**

Denne uken forsøkte vi å komme frem til hva vi ønsket prosjektet å omhandle. Vi kom frem til to alternativer:

- Søppelbil som kan sortere blokker vi plukker opp etter farge å plassere dem spesifik steder.
- Dronenedskyter som kan skyte ned objekter i et rom og benytter et radarsystem for å finne dem.

Partene som ønsket de ulike prosjektene fikk i oppgave å planlegge ideen deres og tenke hvilke motorer/sensorer vi trenger og hvor.

*Uke 2***Felles**

I denne uken lagde gruppen sin første prototype. Vi fikk en fungerende skytemekanisme som benyttet seg av strikker. Den hadde muligheten til å skyte flere skudd. Og hadde et

## Teamnr: 14

fungerende system som gjorde det mulig å skyte oppover også. Vi fikk her avklart limitasjonene av prosjektet og gikk vekk ifra radarsystemet.

### Uke 3

#### Felles

Denne uken fikk et fungerende system som kunne se rundt seg. Dette systemet kunne snu seg flere ganger rundt og se i vinkler mellom 0-90 grader. Vi har nå et fungerende produkt og videre består det for det meste av kode.

Vi hadde veiledningsmøte 2.

### Uke 4

#### Felles

Denne uken jobbet vi med en funksjon som gjør det mulig å plotte XYZ koordinater i en趣ckson og roboten vil se mot den koordinaten. Vi startet også på en趣ckson som regnet med fallet til skuddet. Begge funksjonene var fungerende men vi ønsker høyere presisjon. Videre iterering er nødvendig

### Uke 5

#### Felles

Denne uken fortsatte arbeidet på den nye itereringen av legoroboten. Vi kom også til enighet om i tilfelle roboten ikke blir ferdigstilt fredag vil vi revertere til et tidligere design. Det har vært mye jobb på rapporten denne uken med mye forarbeid utført. Gjenstående deler er best utført etter arbeidet er fullført.

### Uke 6

#### Felles

Denne uken ønsket gruppen å ferdigstille prosjektet. Det var her vi fikk laget den endelige roboten og tatt videoer av denne for presentasjonen

### Uke 7

#### Felles

## **Teamnr: 14**

Denne uken presenterte vi prosjektet vårt. Vi ferdigstiller også rapport og timelister.