**Produkt rapport**

**Iltsvind**

Titelblad  
Iltsvind produktrapport

Uddannelse: Datateknikker med speciale i programmering

Hovedforløb: 6. Hovedforløb

Titel på projektet: iltsvind

Projektperiode: Fra mandag d. 13/11/2023 til fredag d. 15/12/2023

Vejledere: Kris Kristensen - faglærer ZBC Ringsted

Udarbejdet af: Mathias Wriedt Kamp, Marius Møller

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Mathias Wriedt Kamp

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Marius Møller

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kris Kristensen

Antal normalsider: xx

Afleveringsdato: 13/12/2023

Indholdsfortegnelse

[Titelblad 2](#_Toc151284408)

[Kravspecifikation 4](#_Toc151284409)

[1. Introduktion 4](#_Toc151284410)

[Formål med kravspecifikationen 4](#_Toc151284411)

[1.1 Definitioner, akronymer og forkortelser 4](#_Toc151284412)

[2. System 4](#_Toc151284413)

[3. Funktionalitet 6](#_Toc151284414)

[Teknisk produkt dokumentation 13](#_Toc151284415)

[Rigt billede 13](#_Toc151284416)

[Deployment diagram 14](#_Toc151284417)

[Use-case diagram 15](#_Toc151284418)

[Arduino – Circuit diagram 16](#_Toc151284419)

[Arduino – Flow diagram 17](#_Toc151284420)

[Topologier 18](#_Toc151284421)

[Testrapport 19](#_Toc151284422)

[Bilag 19](#_Toc151284423)

# Kravspecifikation

# Introduktion

Den aktuelle tilstand af iltmængden i de danske farvande er nu på et bekymringsvækkende niveau, markeret som det værste set i de seneste 20 år. Aarhus Universitet har gennemført adskillige undersøgelser for at identificere løsninger på denne udfordring. En af deres banebrydende undersøgelser fokuserer på anvendelsen af blåmuslinger som et potentielt redskab til at filtrere vandet og forbedre dets renhed som resulterer i at solens stråler har nemmere ved at nå havbunden og algerne kan benytte fotosyntese til at generere ilt. Denne kravspecifikation vil udforske og definere de nødvendige skridt og krav for implementeringen af en ”Proof of concept” løsning.

## Formål med kravspecifikationen

Formålet med denne kravspecifikation er at definere de krav der måtte være til det automatiseret muslingetilførselssystem. Det forventes at kravene løbene testes, samt at kravspecifikationen løbene opdateres.

## Definitioner, akronymer og forkortelser

**Fully-dressed:** en use-case med veldefineret forløbsbeskrivelse.

**Muslinger:** referer specifikt til blåmuslinger

**Muslingeburet:** automatisk bur til opbevaring af blå muslinger, buret har en automatisk tippe funktion.

# System

Dette system består af flere integrerede komponenter, der arbejder sammen for at forbedre vandkvaliteten ved hjælp af blåmuslinger og samtidig håndtere udfordringer med edderfugle. De vigtigste delkomponenter inkluderer:

* Iltmålerkomponent:
  + Ansvarlig for at måle iltindholdet i vandet.
  + Præsenterer målte iltværdier på et display, der giver brugere og operatører mulighed for løbende at overvåge iltindholdet.
* Automatisk burkomponent:
  + Ansvarlig for at opbevare muslinger.
* Får besked fra iltmålerkomponentet om at åbne eller lukke buret afhængigt af den målte iltværdi.
* Beskyttelsesmekanisme til muslingerne:
* Introducerer et diffust fugleskræmsel, der aktiveres, når der tilføjes flere muslinger til vandet, hvilket effektivt afskrækker edderfugle og beskytter muslingerne.

Dette integrerede system muliggør en automatiseret og effektiv tilgang til vandforbedringsprocessen. Iltmåleren og det automatiske bur arbejder sammen for at reagere på iltforholdet. Samtidig bidrager beskyttelsesmekanismen til at bevare muslingebestanden ved at minimere risikoen for at muslingerne bliver edderfugleføde. Denne tilgang kombinerer overvågning, automatisering og beskyttelse for at maksimere effektiviteten af ​​vandrensningssystemet for at skabe mere ilt til de iltrige havvand.

# Funktionalitet

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case navn** | **Aflæsning af iltmængde** |
| **Id** | 1 |
| **Version** | 1.0 |
| **Beskrivelse** | Denne use case beskriver, hvordan en bruger kan aflæse iltmængden i vand ved hjælp af en iltmålerenhed. Iltmålerenheden består af en Arduino Uno, med en tilsluttet iltmåler og et display, der viser iltmængden i mg/L. Brugeren ønsker at aflæse disse oplysninger for at vurdere iltindholdet i vandet. |
| **Problemstillingen** | En bruger skal have mulighed for at kunne aflæse iltindholdet i noget vand. |
| **Scope** | Iltmåleren bestående af Arduino Uno, iltmåler og display. |
| **Aktør(er)** | Bruger: Autoriseret person, der ønsker at aflæse iltmængden i vandet. |
| **Stakeholder og Interesser** | Ønsker at få nøjagtige og pålidelige oplysninger om iltmængden i vandet for at vurdere miljøets tilstand. |
| **Prækonditioner** | * Iltmåleren er korrekt monteret og nedsænket i vandet. * iltmåleren er korrekt kalibreret i henhold til producentens specifikationer. * Strømforsyningen er tilsluttet. |
| **Postkonditioner** | Systemet har målt iltmængden, og brugeren har aflæst resultatet på displayet. |
| **Success forløb** | 1. Brugeren tænder iltmåleren. 2. Brugeren placerer iltmåleren i vandet og sikre at probehovedet på iltmåleren er under vand. 3. Displayet viser iltmængden i mg/L 4. Brugeren aflæser iltmængden og vurderer vandkvaliteten. |
| **Alternativt forløb** | 1.1 (alt 1) Iltmåleren er ikke korrekt tændt.   * Brugeren forsøger igen at tænde iltmåleren.   3.1 (alt 2) Displayet viser ikke korrekte værdier.   * Brugeren undersøger forbindelsen mellem iltmåler og Arduino Uno og forsøger igen. |
| **Udvidelsesmuligheder** | 1. Iltmåleren kan opgraderes til at kunne forbinde til internettet og overføre den målte værdi til en cloud. 2. Iltmåleren kan udvides så den målte værdi bliver læst op. |
| **Ikke funktionelle krav** | 1. Displayet må gerne vise værdien i farvekode rangering så det er tydeligt om værdien er god eller dårlig. Fx <= 2mg/L = rød, <= 4 mg/L = orange, <= 6mg/L = gul og >6mg/L = grøn. For bedre visuel forståelse. 2. Iltmåleren skal levere en nøjagtig aflæsning med en tolerance på +/- 5%. |
| **Åbne problemer** | Ingen. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case navn** | **Automatisk udlukning af muslinger** |
| **Id** | 2 |
| **Version** | 1.0 |
| **Beskrivelse** | Denne use case illustrerer, hvordan det automatiserede muslingebur åbner og lukker flere muslinger ud, når iltniveauet er lavt. |
| **Problemstillingen** | Iltniveauet er lavt, og systemet ønsker at lukke flere muslinger ud. |
| **Scope** | Muslingebur. |
| **Aktør(er)** | Systemet. |
| **Stakeholder og Interesser** | Systemet – ønsker at åbne for muslingeburet, da iltniveauet er målt til at være lavt. |
| **Prækonditioner** | 1. Systemet er tændt. 2. Systemet har målt en lav iltmængde. 3. Muslingeburets mekaniske system er i funktion og klar til at lukke muslinger ud. 4. Der er muslinger til stede i muslingeburet. |
| **Postkonditioner** | 1. Muslingeburet er blevet tippet, og der er lukket flere muslinger ud. 2. Muslingeburet er vendt tilbage til stående position. |
| **Success forløb** | 1. Systemet registrerer et lavt iltniveau i vandet. 2. Systemet sender en kommando til muslingeburet om at lukke muslinger ud. 3. Muslingeburet aktiverer sin mekanisme til at tippe. 4. Muslingeburet åbner lågen. 5. Muslingerne udledes i vandet. 6. Muslingeburet lukker lågen. 7. Muslingeburet vender tilbage til stående position. |
| **Alternativt forløb** | * 1. (alt 1) Der er ingen muslinger i buret * Systemet registrerer manglende muslinger og fortsætter uden at lukke nogen ud. |
| **Udvidelsesmuligheder** | 1. Det kunne være hensigtsmæssigt at integrere buret med internettet, hvilket ville give mulighed for, at buret kan generere notifikationer for at informere om, at det er tomt. |
| **Ikke funktionelle krav** | 1. buret skal kunne rumme 1000 muslinger. 2. buret skal være kamufleret så det ikke tiltrækker edderfugle. |
| **Åbne problemer** | Ingen. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case navn** | **Start diffust fugleskræmsel** |
| **Id** | 3 |
| **Version** | 1.0 |
| **Beskrivelse** | Denne use-case illustrerer hvordan det automatiserede fugleskræmsel går fra at være stoppet til at starte. |
| **Problemstillingen** | Der blevet åbnet for muslingerne og de tiltrækker edderfugle, systemet ønsker at starte fugleskræmslet. |
| **Scope** | Fugleskræmsel. |
| **Aktør(er)** | Systemet. |
| **Stakeholder og Interesser** | Systemet – ønsker at starte fugleskræmslet for at jage edderfugle væk. |
| **Prækonditioner** | 1. systemet er tændt 2. fugleskræmslet er forbundet til iltsensoren. |
| **Postkonditioner** | 1. fugleskræmslet er startet. 2. fugleskræmslet er uforudsigeligt i sine bevægelser. |
| **Success forløb** | 1. fugleskræmslet modtager en besked om at der er udsat nye muslinger. 2. fugleskræmslet afkoder beskeden og starter med at bevæge sig |
| **Alternativt forløb** |  |
| **Udvidelsesmuligheder** | 1. Hvis fugleskræmslet var tilsluttet internettet, ville det muliggøre fjernstyring af fugleskræmslet. |
| **Ikke funktionelle krav** | 1. Fugleskræmslet skal aktiveres inden for en maksimal tidsramme på 10 sekunder efter muslingerne er udsat. |
| **Åbne problemer** | Ingen. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case navn** | **Stop diffust fugleskræmsel** |
| **Id** | 4 |
| **Version** | 1.0 |
| **Beskrivelse** | Denne use-case illustrerer hvordan det automatiserede fugleskræmsel går fra at være startet til stoppet. |
| **Problemstillingen** | Iltniveauet er nået et tilpas niveau, og det er tid til at muslingerne skal høstes. Systemet ønsker at stoppe for fugleskræmslet. |
| **Scope** | Fugleskræmsel. |
| **Aktør(er)** | Systemet. |
| **Stakeholder og Interesser** | Systemet – ønsker at stoppe fugleskræmslet |
| **Prækonditioner** | 1. systemet er tændt 2. fugleskræmslet er forbundet til iltsensoren. 3. fugleskræmslet er startet. |
| **Postkonditioner** | 1. Fugleskræmslet er stoppet |
| **Success forløb** | 1. fugleskræmslet modtager en besked om at det skal stoppe. 2. fugleskræmslet afkoder beskeden og s med at stopper med at bevæge sig. |
| **Alternativt forløb** |  |
| **Udvidelsesmuligheder** | 1. Hvis fugleskræmslet var tilsluttet internettet, ville det muliggøre fjernstyring af fugleskræmslet. |
| **Ikke funktionelle krav** | 1. Fugleskræmslet skal aktiveres inden for en maksimal tidsramme på 10 sekunder efter muslingerne er udsat. |
| **Åbne problemer** | Ingen. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Use Case navn** |  |
| **Id** |  |
| **Version** | 1.0 |
| **Beskrivelse** |  |
| **Problemstillingen** |  |
| **Scope** |  |
| **Aktør(er)** |  |
| **Stakeholder og Interesser** |  |
| **Prækonditioner** |  |
| **Postkonditioner** |  |
| **Success forløb** |  |
| **Alternativt forløb** |  |
| **Udvidelsesmuligheder** |  |
| **Ikke funktionelle krav** |  |
| **Åbne problemer** | Ingen. |

# Teknisk produkt dokumentation

## Rigt billede

A diagram of various symbols

Description automatically generated with medium confidence

Figur viser det rige billede over problemområdet iltsvind

## Deployment diagram

[Bilag\System documentation\deployment diagram.pdf](Bilag/System%20documentation/deployment%20diagram.pdf)

Figur 2 Deployment diagram.

## Use-case diagram

[Bilag\Use-case diagram.pdf](Bilag/System%20documentation/Use-case%20diagram.pdf)

Figur 3 use-case diagram.

## Arduino – Circuit diagram

[Bilag\System documentation\Arduino\Circuit diagram\Arduino circuit dirgram.png](Bilag/System%20documentation/Arduino/Circuit%20diagram/Arduino%20circuit%20dirgram.png)

Figur 17 Arduino - Circuit diagram

## Arduino – Flow diagram

[Bilag\diagrammer\Flow diagram\arduino flow diagram.pdf](Bilag/System%20documentation/Arduino/Flow%20diagram/arduino%20flow%20diagram.pdf)

Figur 18 Arduino - Flow diagram

# Topologier

[Bilag\System documentation\Topology\Topology.pdf](Bilag/System%20documentation/Topology/Topology.pdf)

Figur 19 Topologi i systemet

# Testrapport

# Bilag

Alle dokumenter, billeder og diagrammer har en reference til det oprindelige dokument og hvor det kan findes.