

Huvudpump – Dokumentation || NFT odling

Noah Bonér, Pontus Noaksson, Alexander Jüris

TE22C

Innehållsförteckning

1. Idéfas.....	3
1.1 Projektbeskrivning.....	3
1.2 Designkrav.....	3
1.3 Material och materiel.....	3
2. Planeringsfas.....	4
2.1 Tidsplan.....	4
2.2 Skisser.....	4
2.3 Steg.....	5
3. Dokumentation.....	5
3.1 Förebyggande.....	5
3.2 3D modellering.....	5
3.2.1 Modell 1.0.....	6
3.2.2 Modell 2.0.....	7
3.2.3 Modell 3.0: Slutlig modell.....	8
3.3 Kopplingsschemat.....	9
3.4 Kod.....	10
3.4.1 Viktiga funktioner.....	10
3.5 Utvärdering och förbättringar.....	11

1. Idéfas

1.1 Projektbeskrivning

Vårt arbete i detta projekt är att konstruera ett system som förser växterna med det näringsberikade vattnet. Vårt mål är att med hjälp av en vattenpump, slang och andra komponenter transportera vattnet från huvud-baljan upp till det första röret i NFT-odlingsplantagen för att skapa en sluten krets av evigt växande. Detta ska göras säkert, men huvudsakligen snyggt.

1.2 Designkrav

1. Snyggt, enkelt och elegant
2. Minimalt vattenspill
3. Förvarat säkert från faror

1.3 Material och materiel

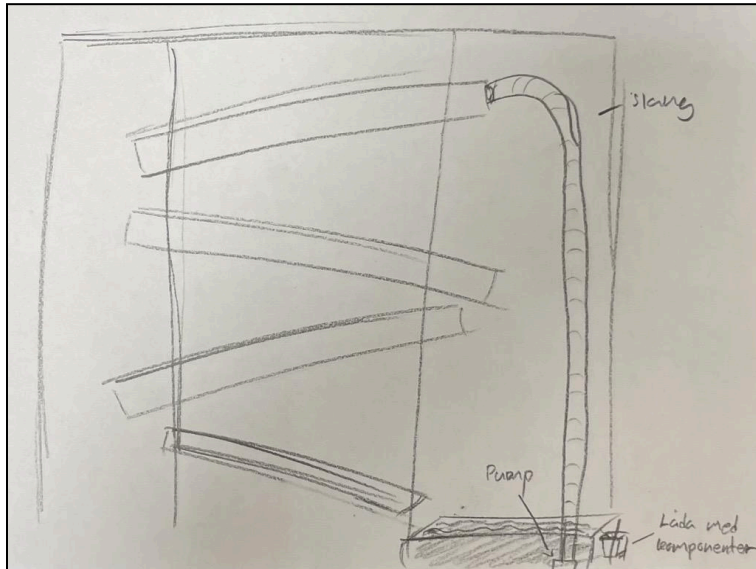
- Micro Arduino
- Micro-USB kabel
- Kopplingssladdar
- [Vattenpump](#)
- [Relämodul 5V](#)
- Skruvterminal
- Två meter lång PVC-slang
- Nätaggregat
- Prusa 3D printer
- PETG-plast
- Mini breadboard
- Spänningsaggregat/labbaggregat
- Sladdar med krokodilklämmor
- Dator

2. Planeringsfas

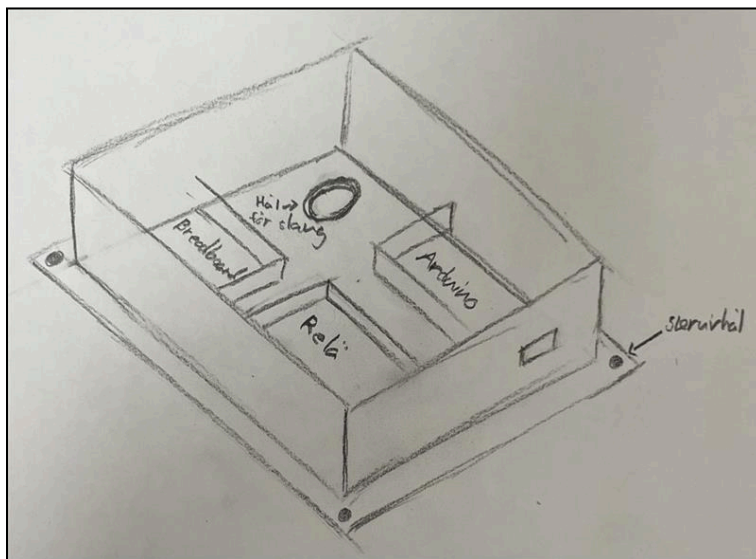
2.1 Tidsplan

Resten av kursens gång.

2.2 Skisser



Figur 1. En extremt förenklad skiss på det tänkta systemet.



Figur 2. En enkel skiss på lådan med komponenter i.

2.3 Steg

1. Skapa gruppstruktur och dokument
2. Samla komponenter och materiel
3. Göra en enkel plan
4. Bygga en enkel krets
5. Bygga låda för krets
6. Fästa komponenter på baljan
7. Prova systemet
8. Förbättra och finjustera
9. Få systemet att kommunicera med huvuddator
10. Eventuellt förbättra återigen

3. Dokumentation

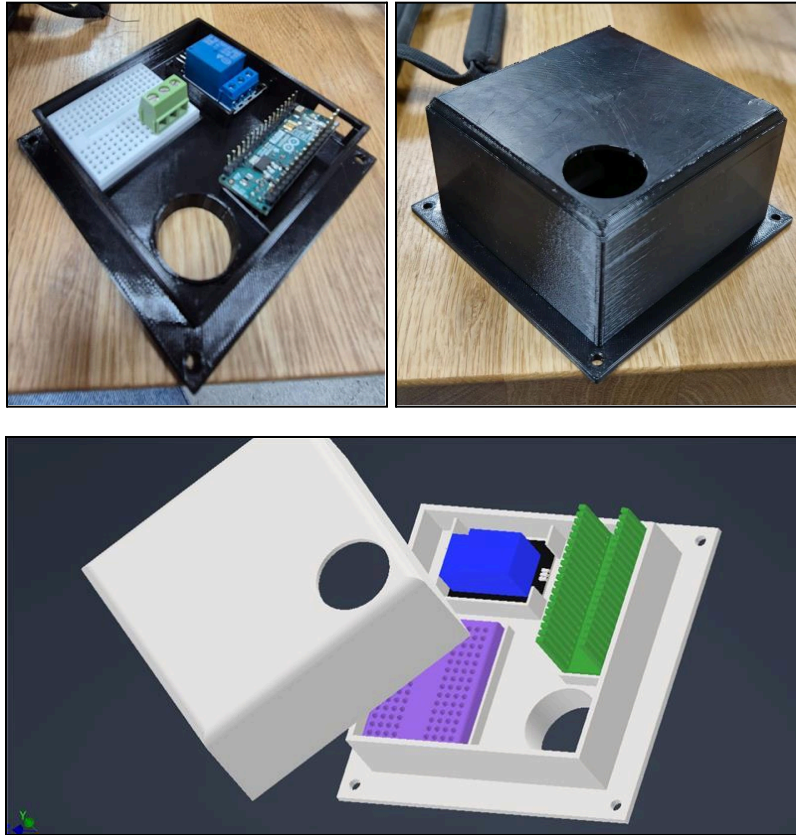
3.1 Förebyggande

Projektet inleddes med målsättning, research och en enkel plan. Vi började med att samla all relevant och nödvändig information kring NFT-odling och mer specifikt, vattenpumpar, slangar och kopplingsscheman.

3.2 3D modellering

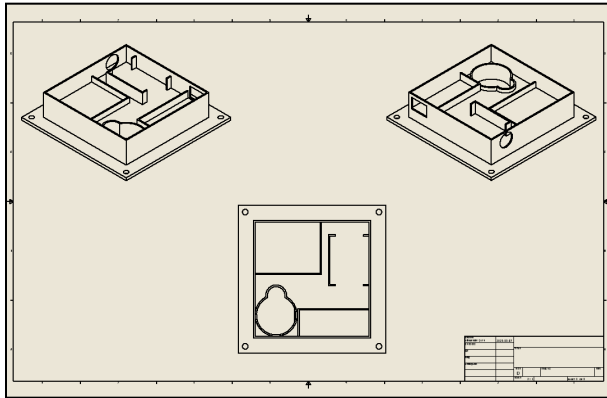
Temat för detta projekt var att skapa ett estetiskt tilltalande NFT-odling. Det innebär en modern och elegant design av projektets komponenter. För att se till att vår del av projektet inte ser ut som ett färgglatt spindelnät av sladdar behöver vi bygga en sorts låda som gömmer dessa sladdar från åskådarnas ögon. Denna låda skulle vara liten nog att få plats på locket av baljan samt kunna innehålla alla komponenter som fick pumpen att fungera, alltså en arduino, relä, breadboard, massor av sladdar, samt ett hål för slangen att färdas igenom.

3.2.1 Modell 1.0



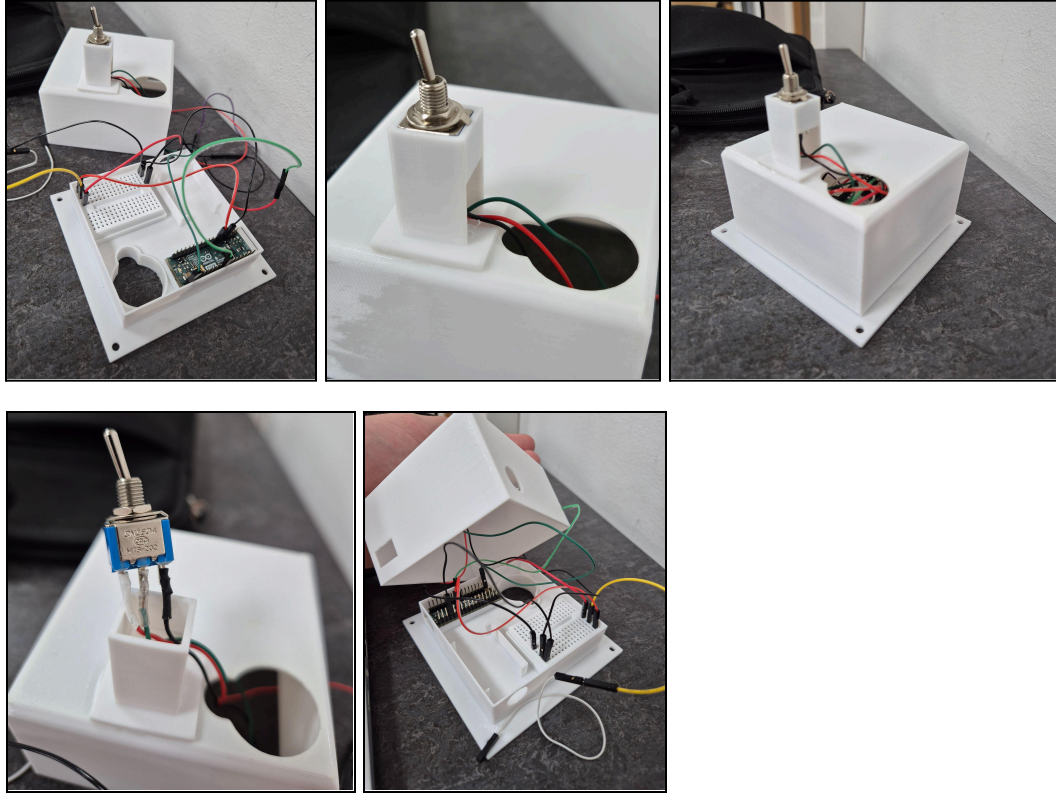
Denna modell kunde gömma alla sladdar och komponenter och samtidigt bidra till projektets tema med ett simpelt utseende. Dock fanns det ett par problem med denna modell. För det första var hålet för slangen i hörnet för litet, det var möjligt att få igenom slangen men bara precis. En av de största problemen med modellen var att det var väldigt komplicerat att få ut de sladdar som kopplades till bland annat pumpen på ett bra sätt. Det fanns endast ett hål i denna modell och den var till för ström till arduinon. Skruvhålen var också för små. Nästa modell behövde ha flera hål, och mått som såg till att alla komponenter passade.

3.2.2 Modell 2.0



Denna modell var gjord med flera hål för sladdarna, ett bredare hål för slangen samt ett litet extra hål bredvid slangen för i2c kablar, skruvhålen förstoras också. Dock fanns det ett problem med denna modell. När vi skulle bygga på modell 1.0 så användes en tidigare fil med felaktiga mått på locket vilket gjorde att den inte fick plats på bottendelen av lådan.

3.2.3 Modell 3.0: Slutlig modell



Den tredje och sista modellen satte vi på en switch på locket. Switchen sitter i en ihållig behållare där sladdarna kan kopplas igenom som leder ner till arduinon. Hållaren är fastlimmad på locket, placerad bredvid hålet där sladdar och slangen åker igenom. Samma hål används av i2c-sladdarna som ska kopplas ihop med mästar-gruppens arduinos. Ett till runt hål finns på sidan av lådan, dess syfte är att skapa en väg för reläns sladdar att koppla till pumpen för att ge den ström när Arduinon bestämmer det.

Sammanfattningsvis är skillnaden mellan första modellen och sista:

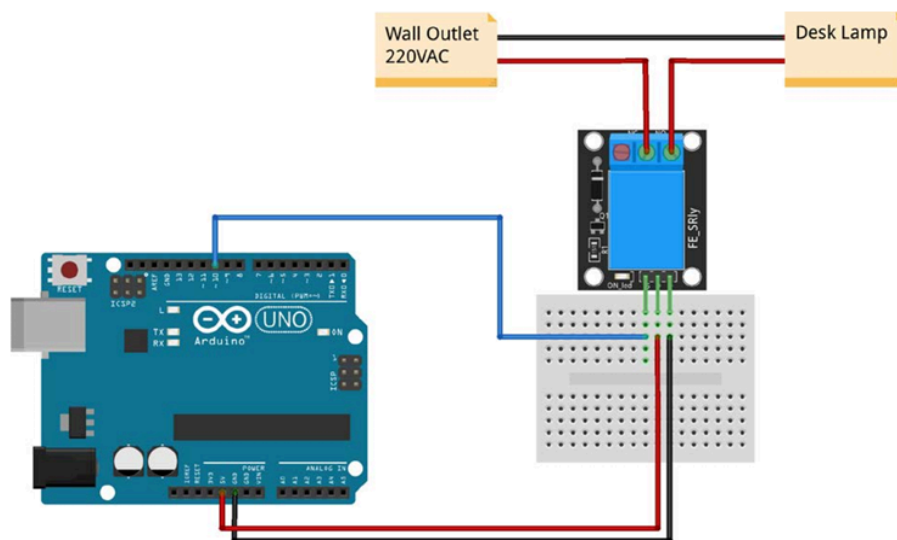
- Ett extra hål för relä-sladdar
- Mått som passar
- Hållare för switchen
- Extrahål för i2c-kablar samt switch-kablar
- Större skruvhål

Filer: [Drive mapp](#)

3.3 Kopplingsschemat

Målet med kopplingsschemat var att effektivt kunna slå av och på pumpen med inte bara en intern arduino och egna signaler (för att kunna utföra tester) men främst av allt kunna ta emot signaler från en extern arduino, och därmed möjliggöra automatisering av odlingen. Detta gjordes med hjälp av en rad komponenter, huvudsakligen en Micro Arduino, mini breadboard och en 5V relämodul för att reglera spänningen till (slå av och på) pumpen.

För att först och främst få plats med komponenterna i lådan, knippsades piggarna på undersidan av arduinon av. Sedan kopplades ett förenklat kopplingsschema ihop med ett labbaggregat, för att justera spänning samt en arduino-kod som i intervaller i en void-loop slog av och på pumpen. Detta gjordes för att utföra tester med och på pumpen, bland annat om den och övriga komponenter fungerande, samt vilken spänningsnivå som krävdes för ett lämpligt vattenflöde.



Ovan är en bild som visar hur relämodulen fungerar, i detta projekt är alltså “Desk Lamp” pumpen och “Wall Outlet” ett labbaggregat, som byts ut mot ett nätaggregat i senare fas av projektet.

Då alla olika tester var utförda och det var bekräftat att allt fungerar som det ska påbörjas arbetet med att få en arduino att kommunicera med en annan. För att koppla ihop två Arduiner med syfte att skicka och ta emot signaler behövs är en i2c, en breadboard och ett par kopplingssladdar. (...)

3.4 Kod

Pumpen är en av de viktigaste delarna av projektet, pumpen ser till att växterna får sin näring de behöver för att växa. Denna pumpen ska för det mesta vara igång hela tiden men det ska också vara möjligt att stänga av den i nödfall eller vid början eller slutet av odlingen. För att göra detta behöver pumpen styras av en arduino som styrs av en kod vi skriver. De kraven som koden behövde uppfylla var att den skulle kunna sätta på och stänga av pumpen, pumpen skulle också kunna kontrolleras av mästargruppen, det skulle också vara möjligt att stänga av pumpen manuellt med hjälp av en switch. Koden fungerar genom att mästargruppen skickar en 1a eller en 0a som vår kod tar emot med hjälp av i2c som andra grupper har jobbat med. Den 1 an och 0 an jämförs med det nuvarande switch-värdet, på eller av. Ifall båda värdena är lika med varandra så är pumpen på eller av. Dock ska switchen prioriteras i koden. Så mästargruppen skickar en 1a för att sätta igång pumpen men switchen är avstängd så kommer pumpen fortsätta att vara avstängd.

3.4.1 Viktiga funktioner

pumpResponse()

```
void pumpResponse ()
{
    if(signalState == switchState)
    {
        Serial.println("On");
        pumpState = 1;
        digitalWrite(PUMP_PIN, pumpState);
    }
    else {
        pumpState = 0;
        digitalWrite(PUMP_PIN, pumpState);
        Serial.println("off");
    }
}
```

Denna funktion jämför signalState och switchState för att ta reda på ifall pumpen ska få ström eller inte. SignalState är signalen vi får ifrån mästargruppen när de vill sätta på eller stänga av pumpen, alltså en 1a eller en 0a. SwitchState är ett en boolean som beskriver switchens läge, alltså om den är på eller av. PumpResponse loopar hela tiden inom loopfunktionen.

OnReceive()

```
void OnReceive(int bytesToRead)
{
    // Läser från Mastern med Wire.Read och sparar det i readBuffer (Får endast en float)
    bool readBuffer;

    readBuffer = Wire.read();

    signalState = readBuffer;

    signalTime = millis();
}
```

OnReceive är en funktion som används när vi får inputs av mästargruppen. Dess huvudsakliga funktion är att sätta signalState till en 1a eller 0a baserat på vad mästargruppen skickar in. Detta jämförs sedan i den tidigare nämnda pumpResponse funktionen

[Länk till kod](#)

3.5 Utvärdering och förbättringar

Arbetet med huvudpumpen för vår NFT-odling har överlag varit framgångsrikt. Vi lyckades konstruera ett system där pumpen effektivt transporterar vatten upp i röret, vilket möjliggör att näringslösningen kan cirkulera genom odlingsrören på ett jämnt sätt.

Dock blev det en hel del sladdar som skulle sitta på ungefär samma plats vilket gjorde att när man skulle sätta ihop hela anordningen med pump och enclosure så blev det väldigt förvirrande och svårt att veta vart allt skulle gå. Detta hade kunnat motverkas/förbättrats genom att endera använda sladdar av olika färg för att veta vilken färg som skulle vart eller tejpa en liten lapp där det stod vad varje sladd skulle gå till. Sedan när det kom till enclosure så fick vi göra några varianter för att vi under arbetets gång kommit fram till att vissa delar inte passade eller att vi behövde en ny komponent. Detta hade kunnat motverkas/förbättrats genom att tänka igenom noggrannare kring mått och vad vi behövde och även hållit en bredare diskussion med andra grupper så att man inte plötsligt upptäcker att det behövs något mitt i arbetet, till exempel som switchen som vi fick printa till efter main-enclosure då vi upptäckte att den behövdes först då.

Användbara bilder (klipp ut och klistra in där det är lämpligt, samt lämplig storlek)

