

# 24h Green

Design Open-2015

Chiratchaya Janpechpanao

TE13DES Design Västermalmskola

# Uppgift

Årets Design Open uppgift som Mittuniversitet har anordnat är att ta fram en idé eller idéer för hur dagens och morgondagens serverhallar kan utvecklas till att ta tillvara den värme som alstrar. Tillexempel för att utveckla en ort, skapa något som invånarna i staden och andra kommer till staden har nytta och glädje av.

Serverhallar, till exempel Google och Facebook, genererar väldigt mycket värme som inte kommer till användningen i dagens läge, ses som en bortkastad resurs. Spillvärme ifrån serverhallen ligger runt 30-50 Celsius.

## Marknadsundersökning

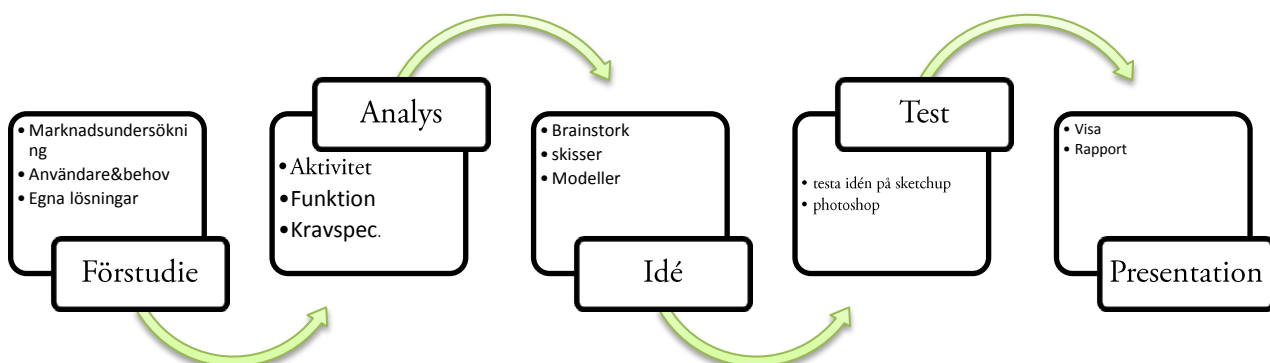
Spillvärmens ifrån serverhallen i Luleå används inte till något förtillfälle, några exempel är att varma utomhus källor, fiskodling, tropiskt växthus eller varma busskurar. Säkerhetsavstånden ifrån serverhallen, såg på en bild i Luleå ifrån Google att det verkade vara ca 75 m, inte mer. Ljudnivån inne och utanför hallen, fick inget konkret svar. Mätte i server rummet på teknik korridoren, fick 75db, minst 75db monotont ljud där, utanför och det var ungefär ca 45 db. Serverhallar tar väldigt stor plats, och det kan förfula området. Efter att har intervjuat några människor i Sundsvall så tyckte några att användningens områden kunde vara uppvärmda bänkar, varma upp marken inne i stan för att sedan utnyttja plogbilarna ute på landet där det svårt att ta sig fram när det är mycket snö. Jag bestämde mig för att göra någonting åt miljön, det blev att jag började kolla på algodlingen, där jag tror kommer ha en stor nytta i framtiden. Jag har ringt och frågat...

## Funktionsanalys

Hf=huvudfunktionen	N=nödvändig	Ö=önskvärd	Suv= subfunktion
Funktioner		Klass	Funktionsgräns/anmärkning
Utnyttja	Spillvärme	Hf	
Ge	Synintryck	Ö	
Ge	Sammanhållning	Ö	
Medge	Åtkomlighet	N	
Ge	Arbetsmöjlighet	Ö	

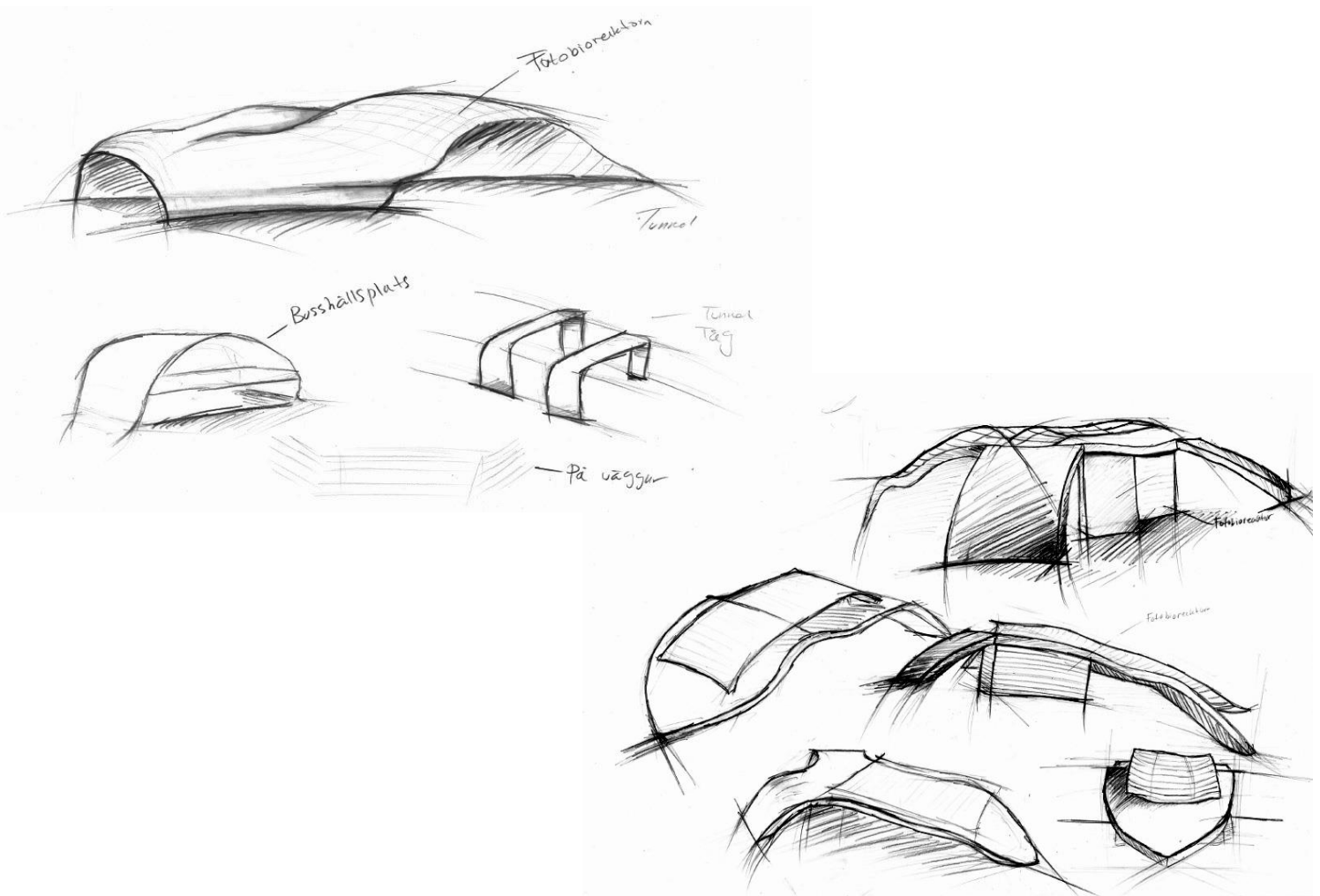
Resultaten av grupparbetet på funktionsanalys.

## Arbetsprocess



# Idé skisser

---



## kravspecifikation

---

Tilltalande  
design

minskade  
växthusgaser

Hållbart  
miljötänka  
nde

Tillgång till  
spillvärmén och  
växthusgaser

skapa effektiv  
odlingsmiljö

Anpassad för  
alla

# Analys

---

## Hur ser det ut i Sverige idag?

Publicerandet av den världssäljande boken *Limits To Growth* av Dennis Meadows, Donella H. Meadows och Jorgen Randers för omkring 40 år sedan genererade en tankeställare för många människor i västvärlden och kan ses som startskottet till dagens eftersträlvade globala hållbara utvecklingspolitik<sup>1</sup>.

I takt med att både oljepriserna och den globala temperaturen stiger har energiförsörjningsfrågor blivit allt vanligare och behovet av mer kunskap om hållbara bioenergikällor ökar. Det pågår för närvarande forskning på alger. Forskarna säger att alger har stor potential att kunna absorbera växthusgaser, skapa oljereserver, och ett ekonomiskt och miljömässigt hållbart biobränsle inom en snar framtid. Därför är algodling en bra z lösning.

I Sverige arbetar bland annat organisationerna *Sea farm*, *Sp Sveriges Tekniska Forskningsinstitut*, *Simrisalg* (i Österlen), *algoland* (Degerhamn Öland) med att utveckla algodlingen i Sverige. Samtliga organisationer använder samma medel, nämligen alger, men olika produktionsmetoder för att uppnå sitt underliggande syfte.

## Alger

Alger är en av de snabbast växande organismerna i naturen och kan odlas i stort sätt varsomhelst; hav, sjöar, vattendrag, avlopp, saltvatten m.m. Med hjälp av kloroplaster kan alger utvinna energi ur ljus via fotosyntes och beräknas stå för ungefär 70 % av den globala syreproduktionen. Bearbetningen kräver mindre energi än vad algerna producerar men för att celldelningen ska påbörja behöver de tillgång till solljus, vatten, koldioxid och ytterst lite mineraler. Det finns oerhört många variationer av alger, och de kan därmed tillämpas i många användningsområden. Alger innehåller också stor andel omega-3, kolhydrater, protein, oljor, vitaminer och organiska mineraler och sägs ha en stor möjlighet att bli framtidens livsmedelsförsörjning som läkemedel, kosmetika och närings tillskott. I Sverige har alger blivit populärare och på butikshyllorna finns redan många algbaserade livsmedel. Dock ligger Sverige långt efter de asiatiska länderna, där alger äts bland annat som sallad och till varmrätt.

Inte nog med att alger innehåller flera intressanta ämnen för vårt välbefinnande, den bekämpar dessutom växthuseffekten på dubbla fronter; dels som förnyelsebar energileverantör men även som glupsk konsument av koldioxid (CO<sub>2</sub>).

Idag studeras flera olika metoder för att reducera våra växthusgaser. ”Algodling är ett intressant alternativ där vi lokalt och kostnadseffektivt kan se i vilken skala det är möjligt att binda koldioxiden i alger, säger Stefan Sandelin, chef forskning och utveckling på Cementa”

Inom industrin fixerar algerna koldioxid ur rökgaserna samtidigt som det renar vattnet från kväve och fosfor.

Ur algerna kan sedan olja framställas och algresterna kan bli en bas på en miljövänlig energiproduktion.

Algerna har som sagt förmåga att utvinna energi. Det kan göras antingen på alger med rika fetter som kan utvinnas och omvandlas till biodiesel, eller på alger med rika kolhydrater och proteiner som sedan kan bli etanol och biogas. Algolja är billigare än dagens bioalternativ, etiskt mer acceptabelt och betydligt mer miljövänligt

Forskarna menar också att alger kan vara den enda källan till förnybar biodiesel som kan möta den globala efterfrågan på transportbränslen

På grund av den snabba celldelningen kan alger växa sig stora och har potential att producera en volym av biomassa och biobränslen många gånger större än våra mest produktiva grödor. Det innebär att det kan framställas över 22000 liter olja per hektar på ett år. Motsvarande siffrorna för exempelvis majs eller solrosor är 23 eller 155 liter.

## Algodling

Många algodlingar i Sverige sker i moderna specialanpassade växthus med extra hög ljustransmission på grund av klimatet. Förutom det kan alger odlas i nästan alla sorters vattenmiljöer, dammar och vattendrag m.m. Algodlingen är lönsamt både ur ett ekologiskt och ekonomiskt perspektiv. Odlingen kräver ingen gödning, bevattning eller bekämpningsmedel.

För att optimera tillväxten av alger och skapa så stor exponeringsyta som möjligt mot ljuskällan använder man sig av olika system, till exempel öppna system, slutna system, fotobioreaktor.

I Sverige kan vi mata och värma algodlingen genom spillvärme och koldioxid från industrin. Men eftersom klimatet i Sverige inte förser oss med tillräckligt med solljus året om, kan det bli dyrt med växtbelysning. I Sverige finns gott det om färskvatten, saltvatten, spill- och avloppsvatten med näring. Detta gör att det blir billigare att odla i Sverige. <sup>2</sup>

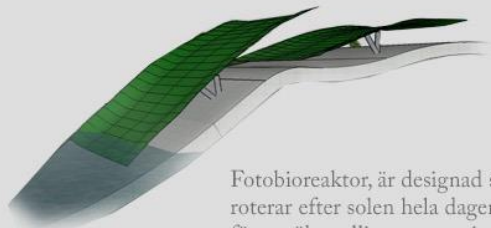
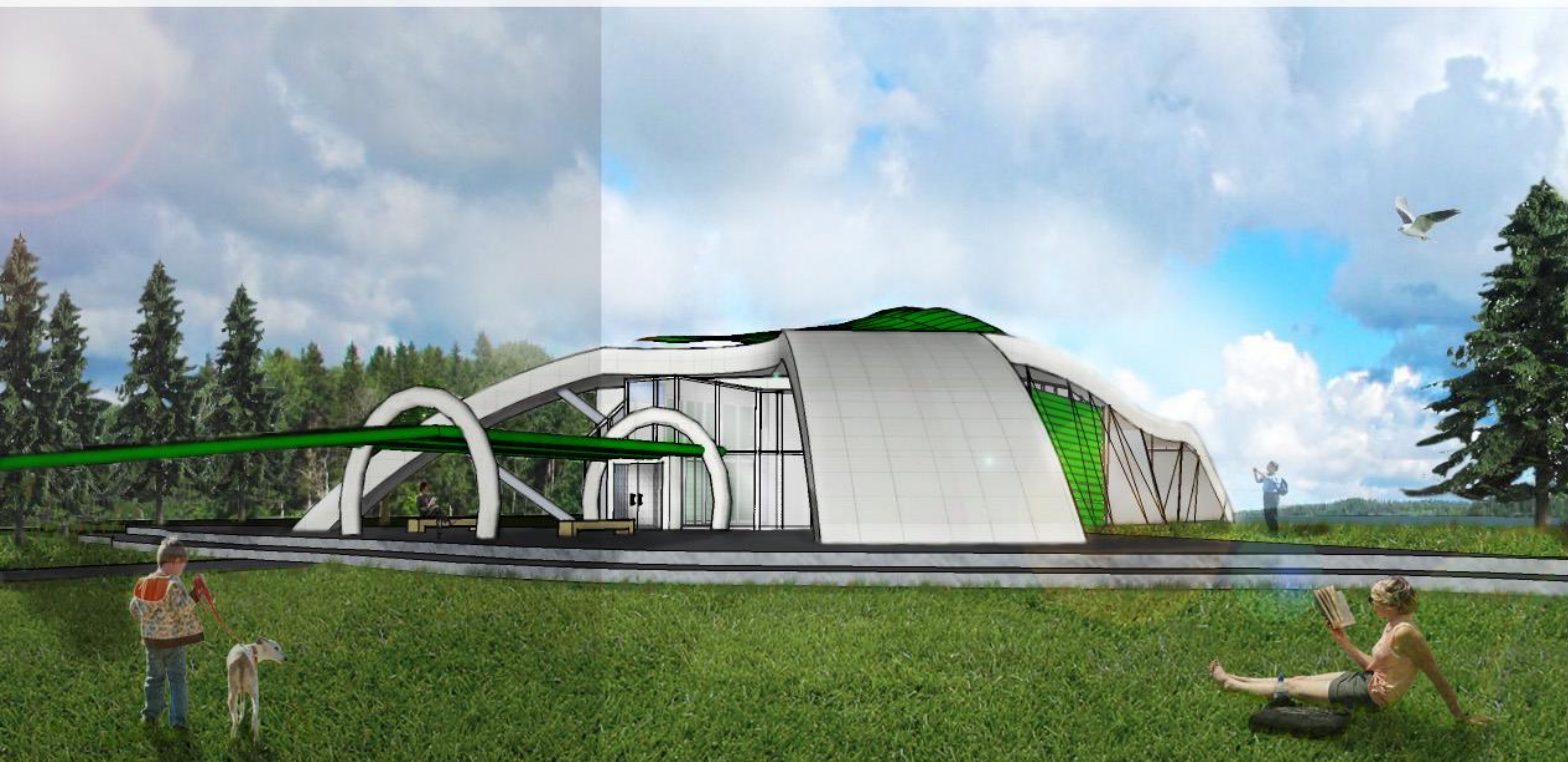
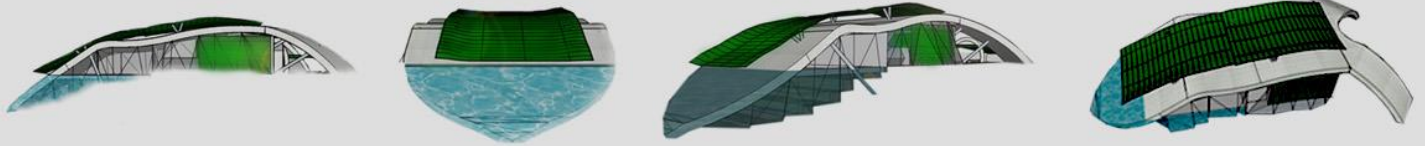
---

<sup>1</sup>Randers, Jorge, 2052, 2012

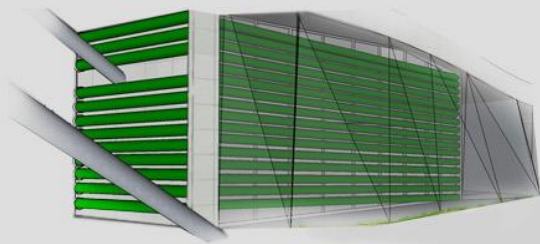
---

<sup>2</sup> Susanne Ekendahl, forskare på SP Sveriges Forskningsinstitut

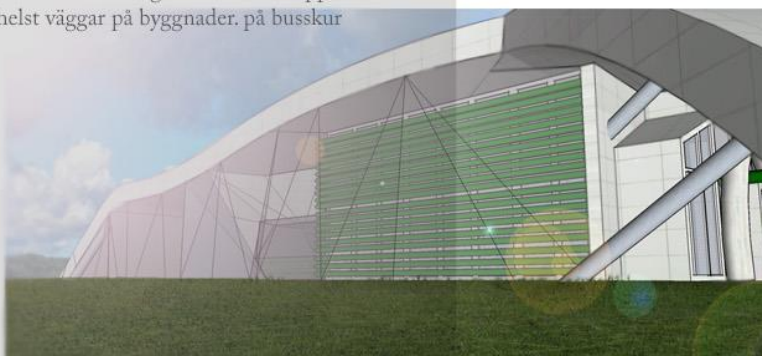
# Slutprodukt



Fotobioreaktor, är designad som solceller roterar efter solen hela dagen, utan motor för att öka solljus upptagningen. Men tas bort under vintern, för inomhus odling.



Fotobioreaktor, sitter på väggarna inglasad för att kunna odlas på alla årstider. Under vintern med växthusbelysning Dessa smarta rören med alger i kan sättas upp vart som helst väggar på byggnader, på busskur m.m.



## 24h Green

Detta är mitt resultat till uppgiften att designa något som kan ta till vara på spillvärmnen ifrån serverhallen. Första tanken med desingen var att försöka göra formen efter en blomma. Många blommor viker ut sig under en solig sommardag, och stängs under natten för att ta till sig solljust på ett effektivt sätt. Efter spånande gjorde ett beslut, det blev en insekts form som har samma funktion som blommorna. Fotobioreaktorerna på taket täcks av ett annat tak under nattetid och vintertid. Väggarna är i stort sätt täckta av stora fönster för att förse algerna med mycket solljust, det ger både värmeförluster och värmeöverskott, men tack vare spillvärmnen ersätter den värmeförlusten under vintern.

Tanken är att placera det nära kusten för att lättare få tag i vatten och ett öppet område för att förse med mycket solljus. Smartast är att hitta en plats nära en industri, där algerna kan absorbera koldioxid halten som släpps ut och förbättra algernas tillväxt. Kombinera algodlingen med fiskodling samt foder gödning, miljövänligt och kan bli ekonomisk möjligt. Odlingen värms under kyliga perioder med hjälp av spillvärmnen Alg resturagnen/affär inne i byggnaden säljer alg varor och ger sammanhållning. Skapar arbetsmöjligheter samt turist besök.