



3 Bygg en solcellebil

Nils Kr. Rossing, Skolelaboratoriet ved NTNU

I denne artikkelen skal vi lage en solcelledrevet modellbil. Vi velger å bygge opp bilen fra grunnen av ved hjelp av papp, plasthjul, sugerør, tannhjul og en liten motor, i tillegg til solceller.

Problemstilling

Bygg en solcelledrevet modellbil som kan tilbakelegge en strekning på 5 meter på kortest mulig tid, drevet av sollys eller kraftige bygglamper (500 W).

Innledende undersøkelser

Innledningsvis må følgende valg gjøres:

- Valg av motor
- Valg av effekt
- Valg av spenning
- Optimale dimensjoner for bilen

Noen innledende betraktninger

Valg av motor

Vi velger en billig motor fra KPTnaturfag eller Clas Ohlson. De minste av disse motorene er spesifisert for 1,5 V og 0,03 A og et omdreiningstall på 1000 O/min, som skulle gi et effektforbruk på ca. 45 mW. Hvilket skulle være godt innefor det en solcelle kan levere.

Valg av effekt

Étt solcelleflak (15,5 · 15,5 cm) kan under optimale forhold, levere ca. 1/2 W. Den utnyttbare effekten øker betraktelig når cellen deles opp i fire og seriekobles (ca. 1 W). Dette synes mer enn nok for å drive den valgte motoren.

Valg av spenning

Siden én celle leverer ca. 0,5 V er det nærliggende å velge og seriekoble fire celler. Vi velger derfor å dele opp en celle (15,5 · 15,5 cm) i fire like deler.

Valg av bilens størrelse

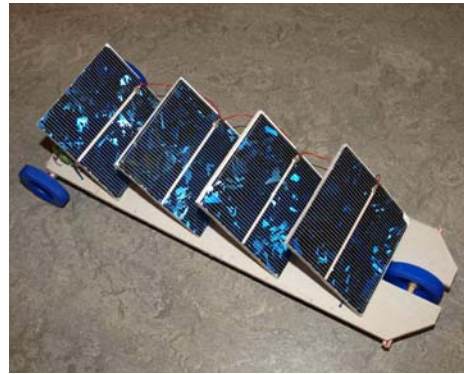
Dersom vi deler opp en enkelt celle i fire, vil hver del bli på ca 7,7 · 7,7 cm. Dersom cellene legges flatt etter hverandre vil vi ha behov for et areale på ca. 8 · 32 cm. I tillegg må vi ha plass til hjul, akslinger og motor. For at bilen ikke skal bli for stor, velger vi å skråstille cellene slik at de tar noe mindre plass, som lett medfører at de skygger for hverandre. På denne måten får vi en bil med en total lengde på ca. 30 cm og en bredde på 8 cm, men som kanskje ikke er optimal mht belysning av solcellene.

Materialer:

- 1 solcelleflak montert på 5 mm papplate
oppdelt i fire stykker a 7,7 · 7,7 cm



- 1 papplate 30 · 10 · 0,15 cm
- 1 m tynt isolert ledning (flertråd 0,08 mm²)
Clas Ohlson
- 1 motor 1,5 V (Clas Ohlson/KPT naturfag)
- 3 plasthjul (KPT naturfag)
- 1 tannhjul (30 tenner) (KPT naturfag)
- 1 tannhjul (10 tenner) (KPT naturfag)
- 20 cm blomsterpinne (dia. 4 mm)
- 1 sugerør (dia. 5 mm) (REMA1000)

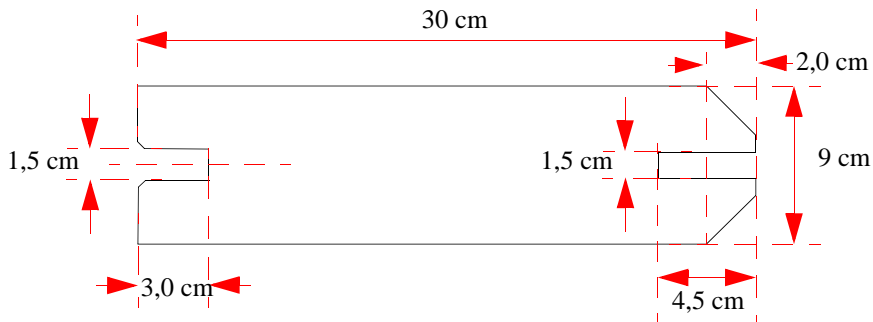


Verktøy

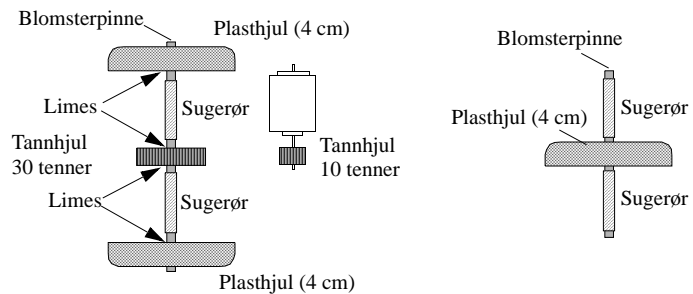
- Avbiter
- Loddebolt m/loddetinn
- Limpistol
- Linoleumskniv
- Sølvlim (alternativ til å lodde ledningene til solcelleflaket)
(ELFA eller Fasit Forlag)

Konstruksjon av bilen

Skjær til understellet til ønsket størrelse og form. Figuren under viser et eksempel på et understell.



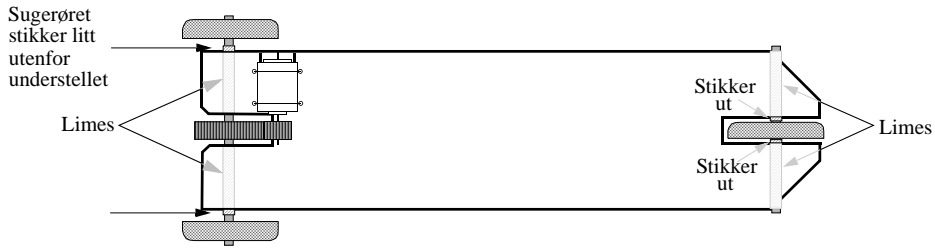
Dernest lages akslingene med hjul. Vi velger lette plasthjul med en diameter på 4 cm og en diameter på akslingen på ca. 4 mm. Vi bruker blomsterpinner som aksling og sugerør som lager. Det største av tannhjulene festes midt på





bakakslingen som vist på figuren over til høyre. Tannhjul og drivhjulene på bakakslingen festes med smeltelim. Pass på å tre sugerørbitene inn på akslingen før hjulene limes fast.

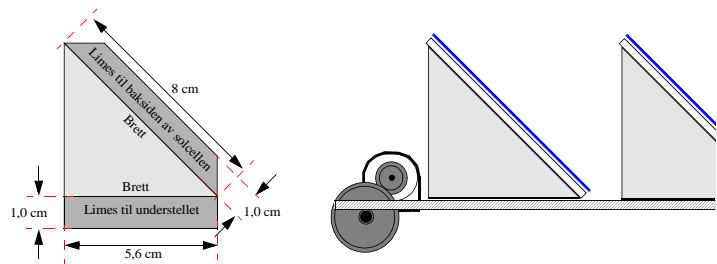
Akslingene monteres på understellet ved å lime sugerørene til undersiden av papplata ved hjelp av smeltelim slik at hjulene kommer på rett plass. Dette er vist på figuren under.



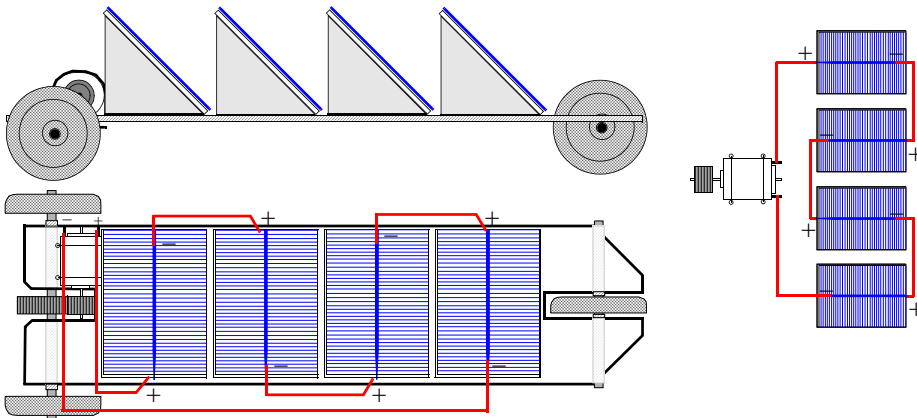
Legg spesielt merke til at sugerørene stikker litt ut over understellet for å hindre at hjulene berører papplata.

Motoren festes til understellet ved hjelp av metalltråd som går gjennom hull i plata. Tråden tvinnes på undersiden til motoren sitter fast. Plasseringen velges slik at tannhjulene griper passe inn i hverandre. Griper de for hardt inn i hverandre vil det gi økt friksjon i tannhjuloverføringen.

Til slutt festes solcellene ved hjelp av pappknekter. Knektene kan lages på forskjellig vis. Figuren til høyre viser én måte å gjøre dette på. Til venstre sees en utbrettet knekt. Til høyre hvordan knekten er brettet og limt til solcellene.



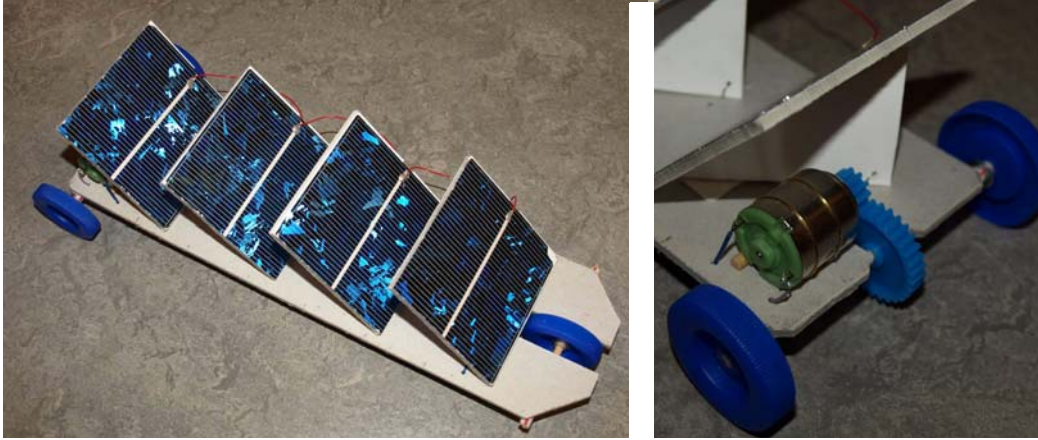
Sammensatt kan bilen se ut som vist på figuren under. Solcellepanelene er seriekoblet og deretter koblet til motoren.





Figuren over til høyre viser koblingsskjemaet. Det er viktig å huske at undersiden av solcelleflakene er den positive polen og stripene på oversiden, som skal belyses, er den negative polen.

Bildet under viser den ferdige bilen.



Det er viktig å understreke at dette er én av flere måter å gjøre dette på, og kanskje slett ikke den mest effektive for å møte utfordringen på den beste måten. Diskuter og eksperimenter slik at dere finner den optimale konstruksjonen.

Utfordring

Lag bilen slik at den, en solskinnsdag, tilbakelegger 5 meter i skolegården på kortest mulig tid . Som tilleggsbetingelse kan en kreve at bilen er lettest mulig. En kan også sette som krav at en kun får lov til å benytte ett solcelleflak (15,5 · 15,5 cm).

Takk

En takk til **REC ScanCell** (Narvik) som har gjort det mulig å utvikle eksperimentelle modeller både i skolen og ved Skolelaboratoriet ved NTNU. Om noen ønsker å kjøpe solcellebrekksje ta kontakt med Skolelaboratoriet ved NTNU som kan lever mindre kvanta så lenge lageret holder.