

## A Human Powered Aircraft in the Making by Patrick Berry











# Gossamer Condor- the record holder





# the concept

Is it possible to efficiently control and fly a human powered flying wing?

> The tailless HPA has to effectively combine the stability of a delta hang glider and the semirigid and ultra efficient wing of a standard HPA

## **Reluctant Phoenix 1966**



# Phoenix 1982









Fig. 4.11 Four possible tailless arrangements. Note that the incidence of surfaces behind the CG is less than that ahead.

# General configuration of a hang glider





## Assumptions

- Empty weight: max 30 kg
- Pilot: 70 kg
- MTOW: 100 kg
- 260W shaft power
- Cruise speed: 30 km/h

# **Resulting dimensions**

- Wing area: 21 m2
- Lissaman airfoil 15% thick
- Wing sweep: 15 degrees at quarter chord
- Aspect ratio: 30.2
- Span: 25.2 m
- Taper ratio: 0.5

# Sizing tool





Linköping University

1,18

# simulation and testing



3D Diagram

# the people



# on the media

#### LINKÖPING ärarlyftet tartar i länet

Annika Ekstedt

#### Tomten da kommer till Linköping

Z(M)

r

INKÖPING I dag kan alla barn och l dag kan alla barn och vuxna träffa tomten och få julklappar utdelade på Bryggaregården i Gamla I inköping.

Det är Friluftsmuseet i Gam la Linköping som har lyckats få dit tomten. Har man redan lämnat paket kan man få dem utdelade av honom, och vill man bara hälsa går det bra att komma till Bryggaregården nellan 18 och 20.

basta sätt.

denna gång utan motor.

ger Malin Rosén.

– Det är klart det är den ktiga tomten, Friluftsuseets egna. Alla har inte öjlighet att få träffa toma på julafton, och då pasdet bra att komma hit, er Hanna Wihlborg, som er bakom tomtekvällen. rför kommer tom-

#### a tidigt? nt julafton är många,

minst tomten själv, ade. Det passar ockmed Friluftsmuseet, m man har utställsom är öppna just dagskvällar, säger

wihlborg. Henning Eklund



g finns Tomten Arkivbild: TT

Studenter flyger med benkraft En grupp ingenjörsstudenter vid Linköpings universitet tänker förverkliga en av människans äldsta drömmar: Att bygga ett flygplan som endast

drivs med muskelkraft. red Aircraft, HPA, och den förred Aircraft, HPA, och den för-sta lyckade flygningen med ett sådant plan genomfördes 1961. Om studenterna vid LiU I A-huset på universitetsoml A-huset på universitetsom-rådet i Valla pågår ett inten-sivt arbete. Malin Rosén, Alelyckas få sitt flygplan att lyfta jandro Sobron och Athanasi-

blir de först i Norden. os Papageorgiou är engage rade i en diskussion om hur Målet är att få upp planet i propellern ska utformas på luften sommaren 2016, Men ännu äterstår mycket arbe-De låser flygteknik på maste. Den verkliga utmaningbe laser nygtesink på nab ternivå och ingår i gruppen som kallar sig ReWright. en ligger i att hålla ner vikten så mycket som någonsin Namnet är en hyllning till

bröderna Wright som 1903 lyckades genomföra den för - Planet kommer att väga är möjligt. 100 kilo. Och då ingår piloten sta kontrollerade flygningen som väger 70 kilo, säger Alemed en motordriven flygmaskin. Linköpingstudenterjandro Sobron.

Planet, som saknar bakna tänker göra om bedriften vinge och till utseendet påmer än 100 år senare – men minner en del om ett skärmflyg, ska tillverkas i kolfiber. - Vårt flygplan ska drivas Det är ett dyrbart material av piloten som får propellern och studenterna söker sponatt snurra genom att tramsorer inom flygindustrin. pa intensivt. Den som flyger De cirka 15 personer som

måste ha bra kondition, såingår i ReWright-projektet har redan hunnit ta fram flera mindre prototyper för att på engelska kallas denna typ undersöka planets aerodynaav flygplan för Human Powemiska egenskaper. Med tanke på flygplanets ringa vikt kommer den färdiga farkos-

ter

Den som 7 flyger måste ha bra kondition.

i flygteknik vid långa och smala för att kun-Malin Rosén, student Linköpings universitet. na bära en människa, säger

Ovanlig farkost. Nej, det ar ingen cykel som Alejandro GVannig Tarkost, Nej, det ar ingen sykel sunn Al Sobron provsitter. Det är ett blivande flygplan.

idar ett flyg-

Modell. Athanasios Papageorgiou, Alejandro Sobron Rosén med en modell av det blivande flygplanet. N

imponerande vingbredden. har siktet hör Athanasios Papageorgiou ka Royal Aer och pekar på en datorritning. ty har utloy till den sor

pen första versionen av planet utvecklas för att kunna flyga några få meter över marken i en hastighet av cirka 30 kilometer i timmen. - Vi har en kandidat som

ten att bli förvånansvärt stor kan tänka sig att genomfömed en spännvidd på 25 mera premiärturen, säger Malin Rosén. Linköpingstudenterna

Vingarna måste vara

ra en ma med ett Hrrs en timme. - Vi utvecklar planet for att kunna sätta rekord, säger Athanasios Papageorgiou Fredrik Quist

013-26 01 56 fredrik ouist 2 rens

# Students have fun



## Final layout-first year



# Problems to be solved for second year

- Hang glider configuration good when aloft, but doesn't work on ground
- Fuselage has too many joints, too sensitive
- Drive train too complicated, sensitive gearing
- Move propeller to wing part
- Better wing attachments
- Propeller needs variable pitch
- Controlling by means of C. G. shift is a beautiful, but is hinging the fuselage the best way to do it?

# Hang slider instead of hang glider - first idea



## Another view











# Baseline for second year

- Second hang slider idea
- Simple yet functional
- Less wires, only the essentials left
- Will work on ground as well as in the air
- Few joints, rigid, easy to handle
- Low weight still possible

### THANK YOU!



