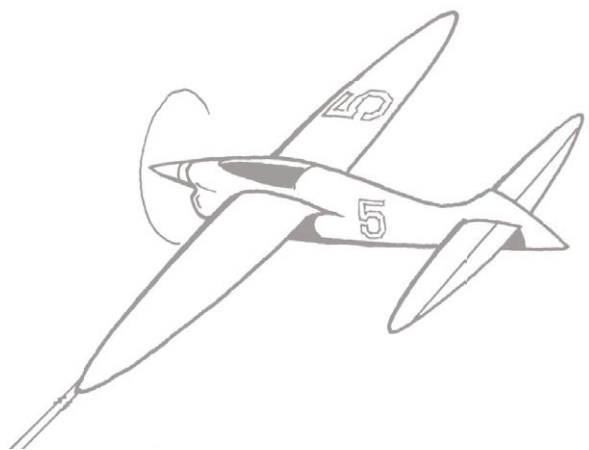
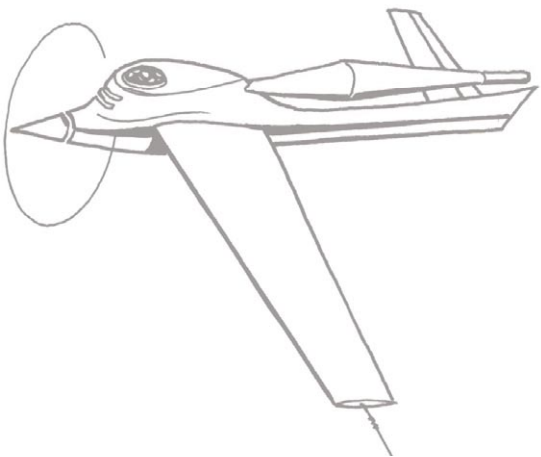
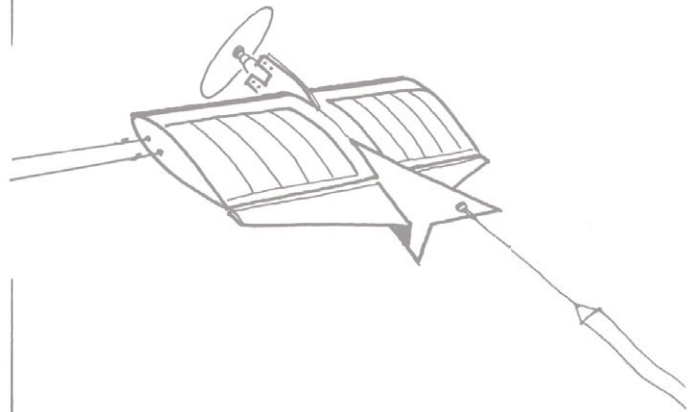
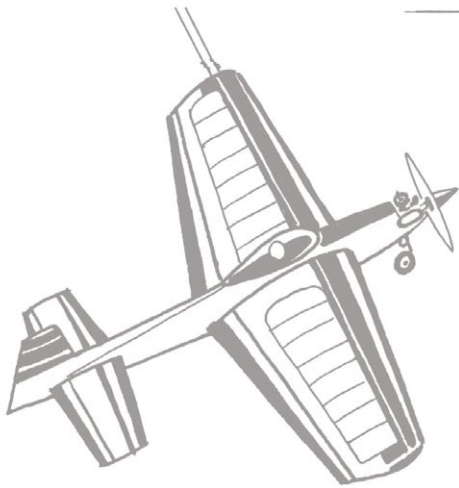
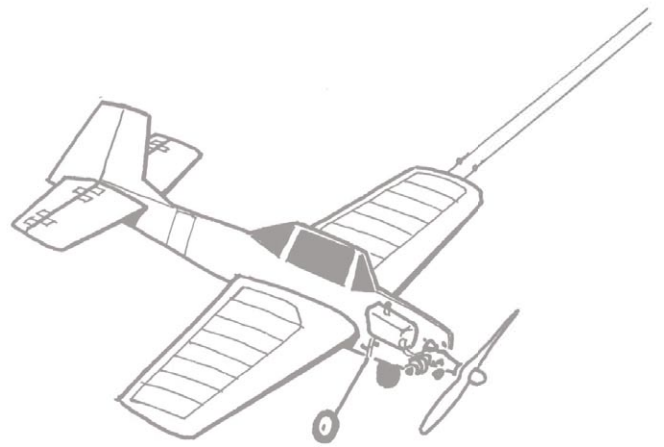
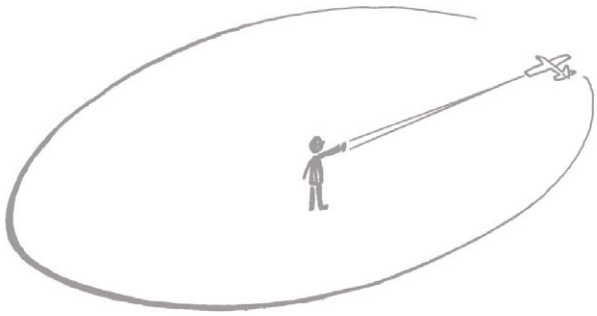


Tapio Polamo
Petteri Patolinna

LENNOKKITOIMINNAN OPAS

Lennokitieto Tapio Polamo





LUKU 6

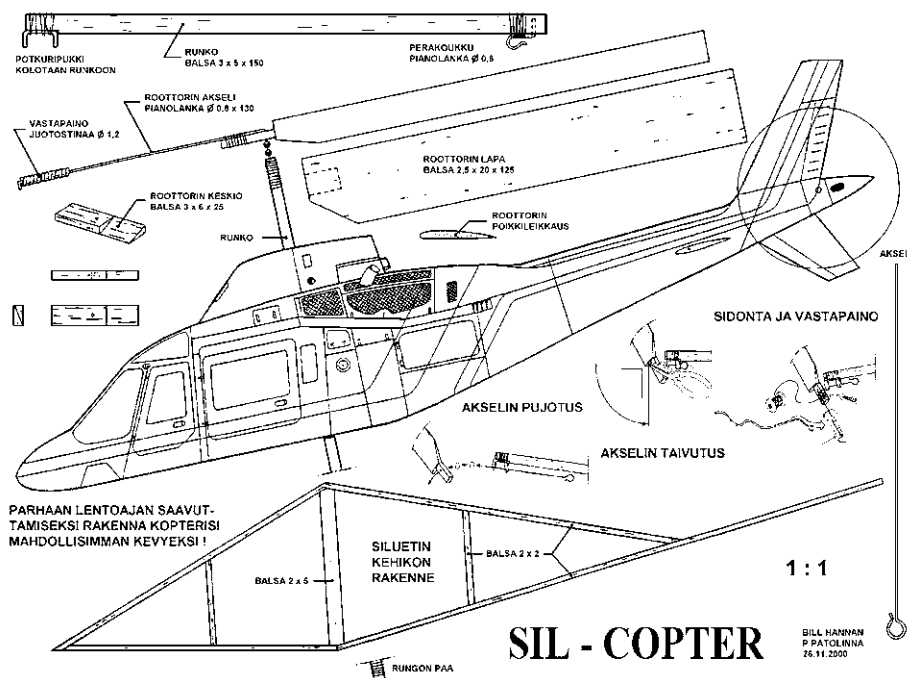
SIL-copter

SIL-copter

Välineet ja tarvikkeet

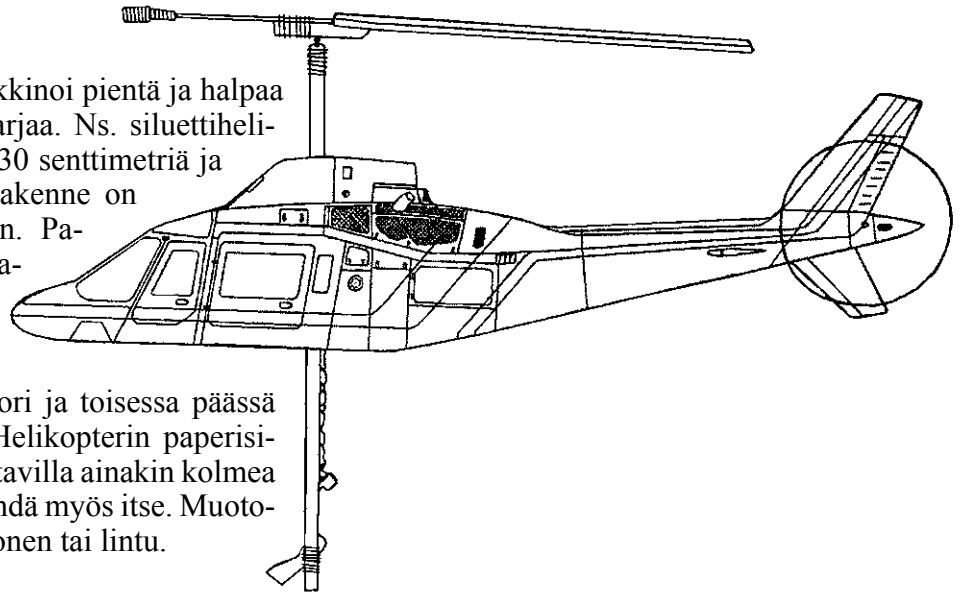
Rakentaminen

Lennätys



SIL-COPTER

Sil-Shop Malmilla markkinoi pientä ja halpaa helikopterin rakennussarjaa. Ns. siluettihelikopterin pituus on alle 30 senttimetriä ja paino vaivaiset 6 g. Rakenne on kevyt ja yksinkertainen. Paperisiluettia tukee balsarimoitus. Rimointu on liimattu tukevampaan balsatikkuun, jonka kyljessä on kumimoottori ja toisessa päässä yksilapainen roottori. Helikopterin paperisiluetteja on sarjoissa saatavilla ainakin kolmea eri väriä. Siluetin voi tehdä myös itse. Muotona voi olla vaikka perhonen tai lintu.



SIL-copter, sopii hyvin rakennettavaksi ja lennätettäväksi sisällä tai ulkona. Kopterin lennätys onnistuu hyvin jo kolme tai nelivuotiaalta. Helikopterin pystyy rakentamaan jopa alle viisivuotias vanhemman avustuksella.

Ominaisuudet

SIL-Copter on osoittautunut erittäin hauskaksi leluksi niin nuoren kuin aikuisenkin käsissä. Sitä voidaan lennättää ulkona tyynellä säällä ja sisällä vaikka olohuoneessa. Lennokki ei rikkoudu helposti, eikä se riko paikkoja. Rakentaminen onnistuu kokemattomalta noin kolmessa tunnissa. Tämä lennokki on kaivattu välivaihe siirryttäessä paperilennokeista suurempiin lennokkeihin kuten Miniwingiin.

Kilpailut ja näytökset

Kopterit sopivat hyvin näytöksiin ja juhliin ohjelmanumeroksi. Kun monta eriväristä ja muotoista siluettihelikopteria lähetetään yhtäaikaaisesti, niin näky on komea. Näin hyvää ja halpaa rakennussarjaa on helppo esitellä ja myydä vaikka messuilla.

RAKENTAMISEN VÄLINEET JA TARVIKKEET

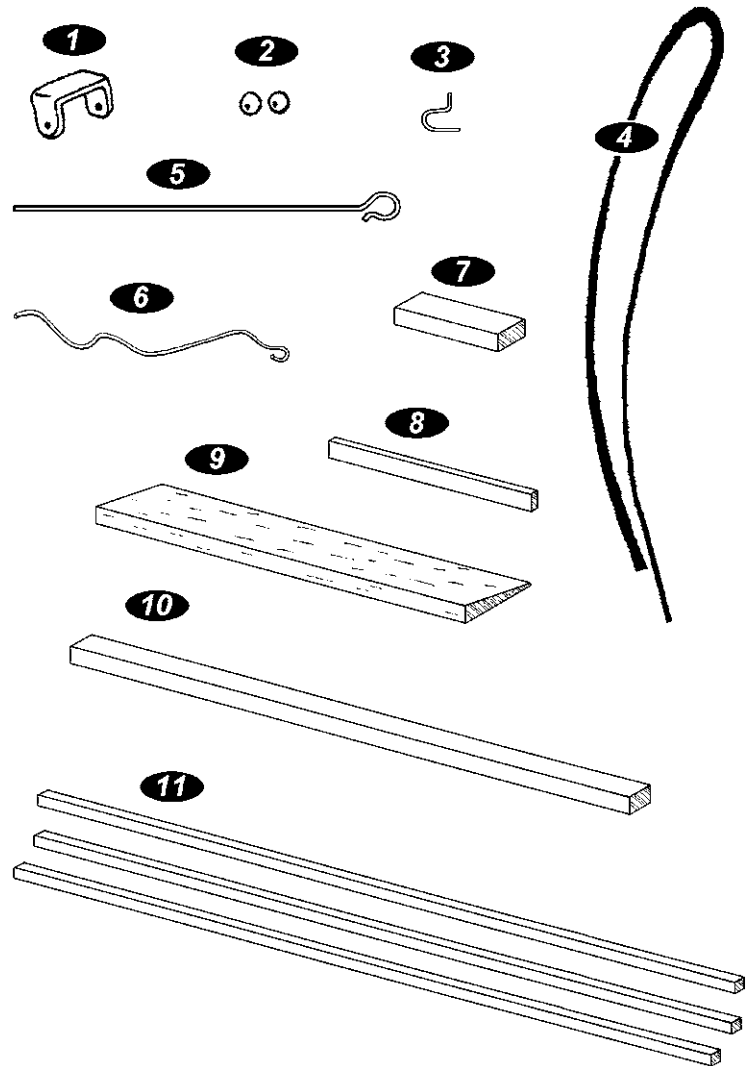
Rakennussarjan tarvikkeiden lisäksi tarvitaan joitakin työkaluja:

- lennokkiliimaa tai yleisliimaa
- askarteluveitsi tai partakoneen terä
- sakset
- hiomapalikka
- kapeakärkiset pihdit
- nuppineuloja (parhaat neulat ovat T-päisiä)
- huokoinen insuliittilevy rakennusalustaksi
- leivinpaperi piirustuksen suojaksi, myös läpinäkyvä muovikelmu sopii tarkoitukseen
- ylimääräisten kehikkojen tekemiseen; 2 mm balsalevyä, josta rimat voidaan leikata
- karhunlankaa

Rakennussarjan osat

1. Potkuripukki taivutettu messinkilevy paksuus n.1 mm
2. Laakerihelmet 2 kpl
3. Kumikoukku runkoon, taivutettu teräslanka \varnothing 0,8 x 20 mm
4. Kumimoottori 1 x 3 x 350 mm, lennökkikumia
5. Akseli roottoriin teräslanka \varnothing 0,8 x 130 mm
6. Tinalankaa \varnothing 1 mm x n.200 mm (vastapaino)
7. Roottorin keskiö 3 x 6 x 25, kova balsa
8. Kehikon keskirima 2 x 5 x 50 balsa
9. Roottorin lavan aihio 3 x 20 x 125, balsa
10. Runko 3 x 5 x 150, balsa
11. Kehikon rimat 3 kpl 2 x 2 x 180, balsa

Kopterin siluetti leikataan piirustuksesta. Mukana on piirustukset ja rakenusohjeet sekä muovipussi kumin voiteluun ja säilytykseen.

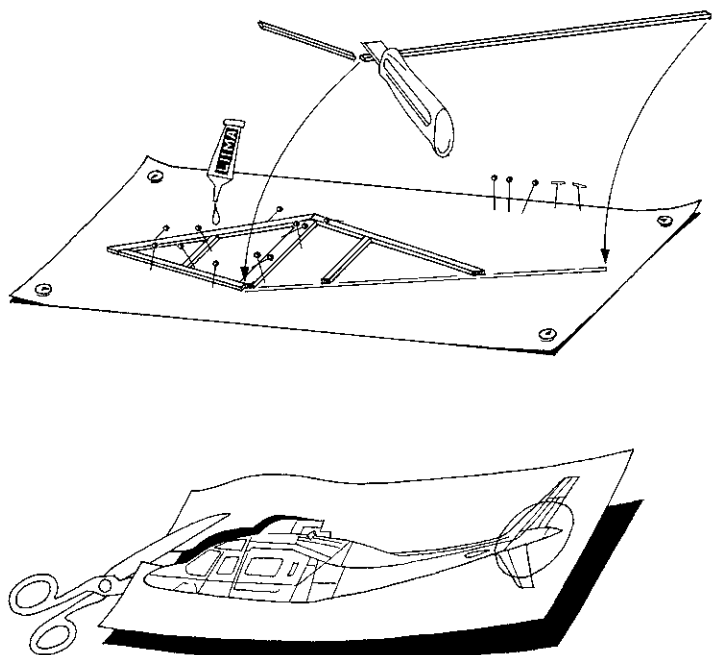


RAKENTAMINEN

Leikkaa rakennussarjan mukana olevasta piirustuksesta ensimmäisenä alareunan kehikkopiirustus erilleen. Levitä kehikkopiirustus huokoisen insuliitin päälle, ja suojaa se leivinpaperilla tai vastaavalla.

Saumojen sovitus

Muotoile ensimmäiseksi kehikon paksun keskiriman päät hiomapalikalla oikeisiin kulmiin. (Älä käytä tähän pitkää rimaa, koska se on tarkoitettu lennokin rungoksi.) Kiinnitä rima nuppineuloilla alustaan. Älä pistä neulaa riman läpi, koska hento balsarima halkeaa helposti. Katko muut rimat veitsellä ja viimeistele hiomapalikalla tarkkojen liitosten aikaansaamiseksi. Kun kaikki rimat on viimeistely ja kiinnitetty nuppineuloilla paikoilleen, liimaa saumat.



Liimaus

Rimoja ei irroteta alustasta liimausta varten. Laita lennökkiliimaa sauma-kohtiin vain hiukan. Liiman kuivuminen kestää noin puoli tuntia.

Kuivumista odotellessa leikkaa siluetti piirustuksesta irti. Irrota kehikko liimauksien kuivuttua, ja levitä saumojen toiselle puolelle liimaa. Liiman kuivuttua hio saumakohdat ja liimaa siluetti kehiikkoon. Käytä liimana lennökkiliimaa tai paperiliimapuikkoa.

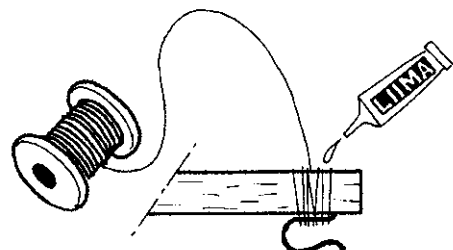
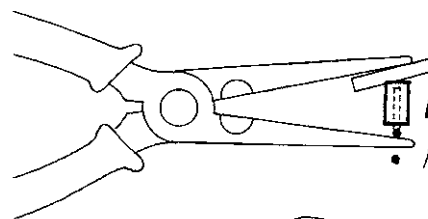
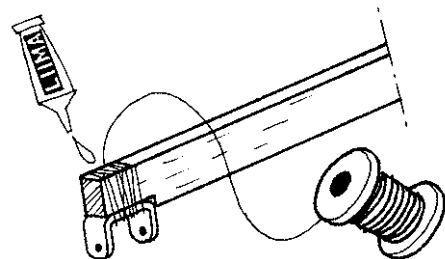
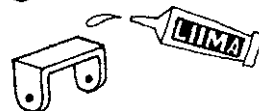
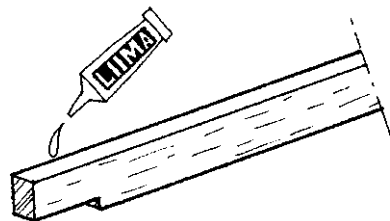
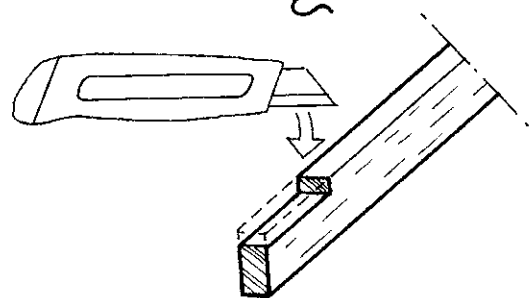
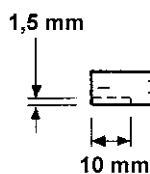
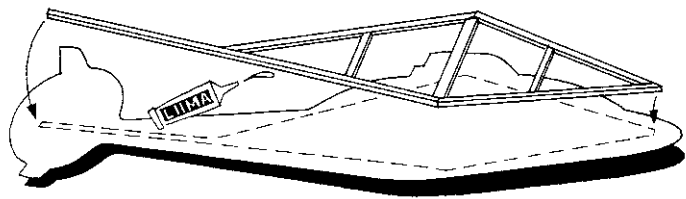
Runko

Tee toiseen päähän nuppineulalla, kumikoukun kiinnittämistä helpottamaan, apureikä. Tee rungon päähän potkuripukille kolo. Piirrä ensin kolon mitat runkotikkuun. Tee poikittainen viilto esim. veitsellä tai pienihampaisella sahalla. Poista balsapuu veitsellä halkaisemalla riman päästä alkaen. Tässä kohdassa kannattaa pyytää kokeneemman apua, jotta vältetään turhalta laastarin käytöltä.

Tee viimeistely veitsellä ohuita lastuja vuollen ja hiomapalalla hioen. Hio potkuripukin metallinen liimauspinta karheaksi hiekkapaperin palalla tartunnan parantamiseksi. Levitä tasainen liimakerros runkotikun ympärille kohtaan, johon kiinnität potkuripukin sidelangalla ja liimalla. Anna liiman imeytyä ja kuivua balsatikun ympärillä. Näin liimauksen lujuus paranee. Liiman kuivuttua liimaa tuoreella liimalla potkuripukiä sitä varten tehtyyn koloon. Kierä sauman ympärille ompelulankaa ja väliin liimaa ja taas lankaa, sekä päällimmäiseksi vielä liimaa. Anna liimauksen kuivua kunnolla. Äläkä kolhi sitä kuivumisen aikana. Tee samanlainen varmistus liiman ja ompelulangan kanssa myös rungon toiseen päähän, samalle puolelle tulevalle kumikoukulle.

Kumikoukku

Purista peräpäähän tuleva kumikoukku pihtien avulla nuppineulalla tehtyyn reikään. Pihtien toisen leuan alla olevalla balsapalalla estetään runkotikun turha kolhiintuminen.

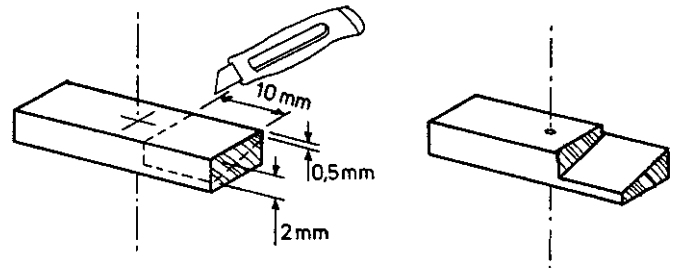


Varmista hyvissä ajoin, että potkuripukki ja kumikoukku ovat runkotikun samalla puolella. Varmista koukun pysyminen kietomalla kiinnityskohdan ympärille ompelulankaa ja lisäämällä kierrosten väliin liimaa. Anna liimauksien kuivua hyvin. Käytä liimana esim. B3- tai lennökkiliimaa.

Roottori

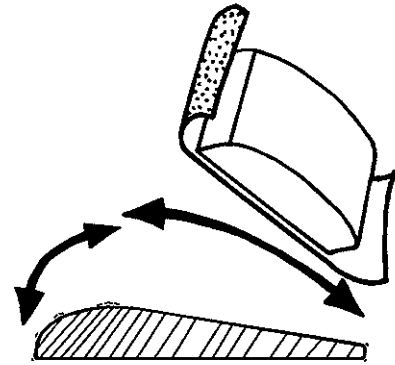
Tee roottorin keskiöön vinopohjainen kolo potkurin lavalle. Käytettävät välineet ovat samat, mitä tarvittiin rungon kolouksessa. Tee kolous huolella, jotta liimaukseen saadaan mahdollisimman suuri ja tasainen kiinnityspinta.

Tee akselia varten nuppineulalla reikä palikan keskelle, kuvan osoittamaan paikkaan.



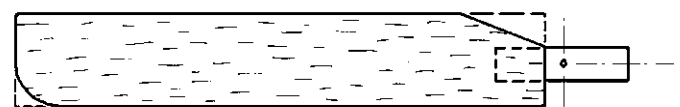
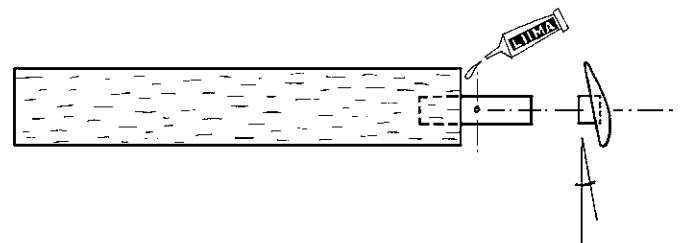
Roottorin lavan muotoilu

Rakennussarjan lavan aihio on poikkipinnaltaan kolmio. Muotoilussa ei tarvita kovinkaan paljon vuolemista eikä hiomista. Muotoile lavan profiili ensin kulmikkaaksi oheisen kuvan mukaisesti puukolla tai balsahöylällä. Tee viimeistely puolipisaran muotoon pyöristämällä kulmat ensin karkealla ja lopuksi hienolla hiomapaperilla.



Roottorin lavan uusiminen

Mikäli roottorin lapa kuluu tai vaurioituu käytössä huonoksi, on uusi helppo tehdä kolmen millimetrin paksuisesta balsalevystä. Aihion leveyden tulee olla noin 20 mm ja pituuden 125 mm. Muotoile aihio ensin poikkipinnaltaan kolmioksi veistämällä takareuna viistoksi. Hyvä höylä soveltuu tehtävään. Muotoilua jatketaan samalla lailla kuin alkuperäisen aihion kanssa höylää ja hiekkapaperia käyttäen.



Roottorin keskiosan liimaus

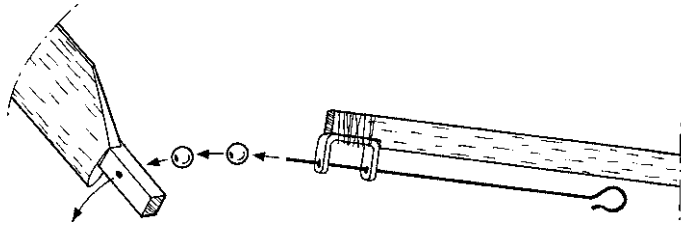
Käytettäessä lennökkiliimaa tee liitokseen ns. **kaksinkertainen liimaus**. Liima sivelään ensin tasaisesti molemmille liimattaville pinnoille ja annetaan imeytyä puuhun. Liiman kuivuttua sivele liimaa uudestaan ja liitä kappaleet yhteen. Käytä puristimeksi pyykkipoikia tai niiden muunnelmia.

Osien viimeistely

Ennen kokoonpanoa hio kumikoukkujen päät hiomapaperin palasella tai viilalla pyöreiksi niin, että ne eivät vaurioita kumia koukkuun laitettaessa tai sitä pois otettaessa.

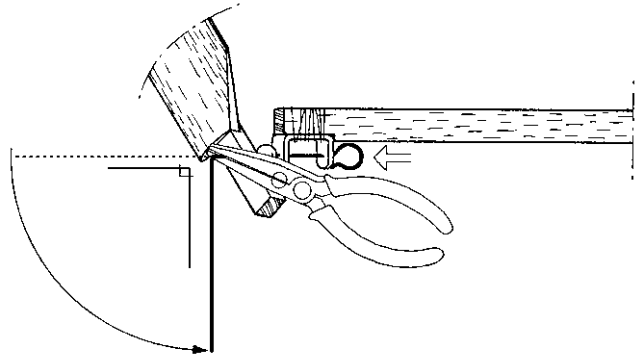
Kokoonpano

Kaikkien liimausten kuivuttua kunnolla yhdistä osat toisiinsa. Roottorin akseli pujotetaan kuvan osoittamalla tavalla paikoilleen. Helmiä on varattu kaksi, mutta yksikin riittää ja täyttää tehtävänsä.

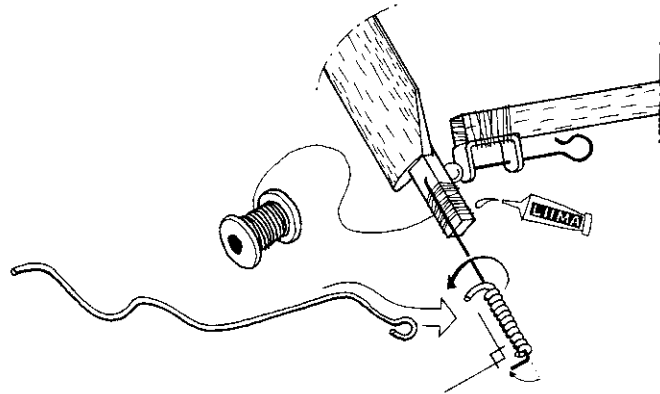


Akselin taivutus

Akselin koukku vedetään kiinni potkuripukkiin ja kun muut akselille tulevat osat ovat kiinni toisissaan, voidaan akseli taivuttaa. Pihdeillä puristetaan potkurin yläpuolelta ja akseli taivutetaan suoraan kulmaan pihtien yläpuolelta. Akselin päähän tehdään vielä pieni mutka, jonka avulla vastapaino saadaan pysymään paikoillaan.



Taivutettu akseli liimataan potkurin keskiöön. Paikallaan pysyminen varmistetaan vielä ompelulangalla ja liimakerroksilla.

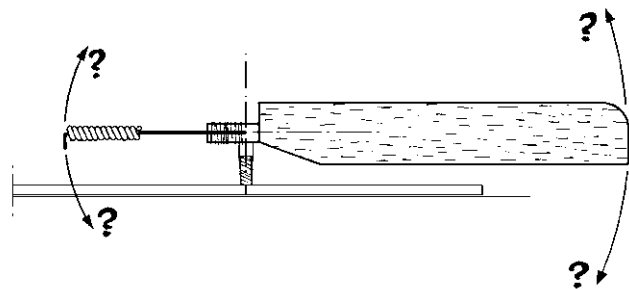


Vastapaino

Kierrä akselin päähän muutama kierros tinalankaa vastapainoksi, jotta saat potkurin tasapainoon. Mikäli vastapaino on liian suuri, ota pois tinalankaa vähän kerrallaan. Suosittelavampi tapa tasapainon saavuttamiseksi on kuitenkin kääntää akselia alaspäin rungon suuntaiseksi.

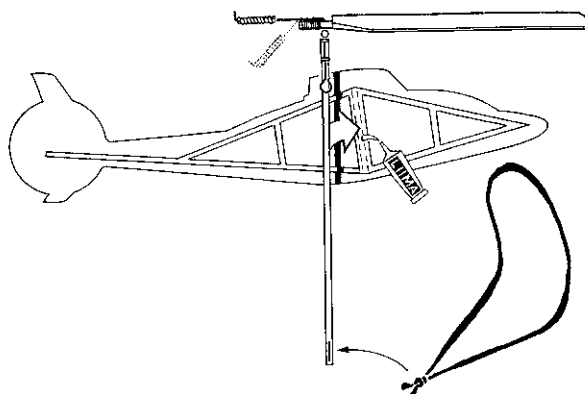
Lavan tasapainotus

Vastapaino ei ehkä riitä, mikäli lavan balsa on kovaa ja samalla raskasta puuta. Silloin lavan ohentaaminen tai pieni lyhentäminen auttaa. Mikäli tinalankaa ei ole, käytetään ohutta lyijylevyä.



Siluetin kiinnitys

Määritä rungolle painopiste kumin kanssa ja merkitse se runkorimaan. Määrittele myös siluetin painopiste ja merkitse se kehikkoon. Liimaa runko ja kehikko tämän jälkeen toisiinsa siten, että painopisteet ovat kohdakkain. Rungon ja kehikon välisen liimauksen kuivuttua kunnolla, ja jos kaikki asennukset ovat paikoillaan, voi lennätykset aloittaa.



LENNÄTYS

Vetoa kumiin

Katso ensin s. 207 kumimoottorin solmiminen. Vedä voideltuun kumiin vetoa tunnon mukaan. Kierroksia ei lasketa. Kumin selvästi jäykistyessä on kumi lähellä kohtaa, jossa se katkeaa. Älä siis vedä liikaa kierroksia jäykkään kumiin, niin saat kumin kestävämmän jopa kymmeniä lentoja.

Lähetys

Lähetä kopteri lentoon siten, että päästät roottorin lavan ensin pyörimään, pitäen rungon alapäästä kiinni samalla työntäen kopteria hellästi suoraan ylöspäin. Mikäli kopteria lennätetään vain sisätiloissa, kannattaa roottorin lapakulmaa hieman pienentää. Törmäykset kattoon eivät ole silloin niin rajuja. Toinen tapa sisälennätyksissä on vetää veto väärään suuntaan ja lennättää kopteri nurinpäin. Potkuri ei ole silloin yhtä tehokas, koska sen profiili pyörii perä edellä. Nurinpäin kopteri voi lentää erittäin pienessä tilassa.

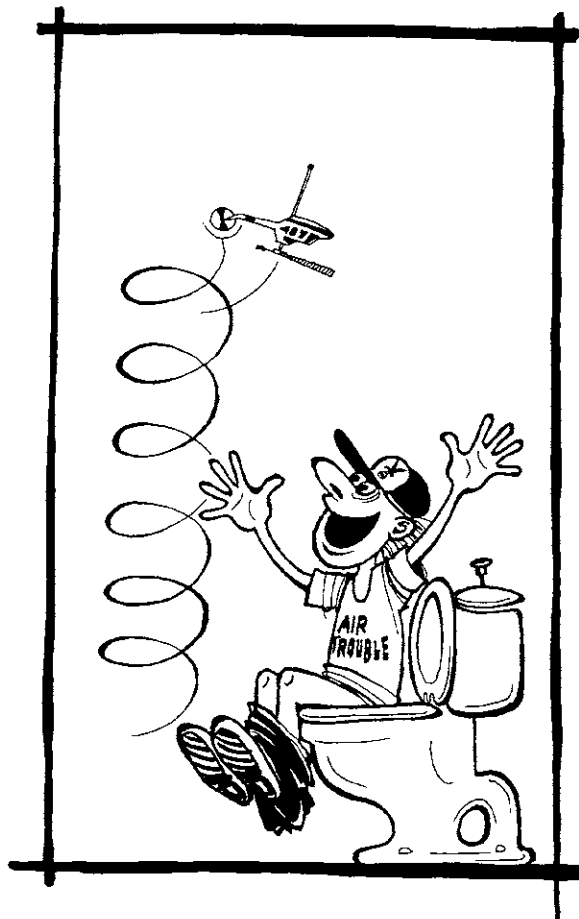
Kysymyksiä ja vastauksia

1. Miksi potkuri on yksilapainen? Eikö se lentäisi paremmin kaksilapaisena?

Vastaus: Kaksilapaisessa potkurissa eli roottorissa molempien lapojen on oltava aivan samanlaisia. Aloittelijalta vaatimus ei toteudu, ja kokeneelle rakentajallekin se tuottaa suuria vaikeuksia. Oikean suuruisella vastapainolla estetään tärinä, ja lento-ominaisuudet ovat riittävän hyvät.

2. Voiko Sil-copteria lennättää vessassa?

Vastaus: Kyllä voi. Veto kumiin on silloin vedettävä vastakkaiseen suuntaan. Lähetys tapahtuu siten, että roottori pyörii kopterin alapuolella. Paras tulos saavutetaan roottorin pienellä kohtauskulmalla. Lennätystä kannattaa kokeilla.



Kokeile erilaisia helikoptereita

Helikoptereita voi tehdä oman mielikuvituksen mukaan: perhosia, enkeleitä, lohikäärmeitä, lintuja jne...

