



VINTTURIHINAUS

Kimmo Niemelä

Tapio Kimanen

SIL Purjelentotoimikunta 2019

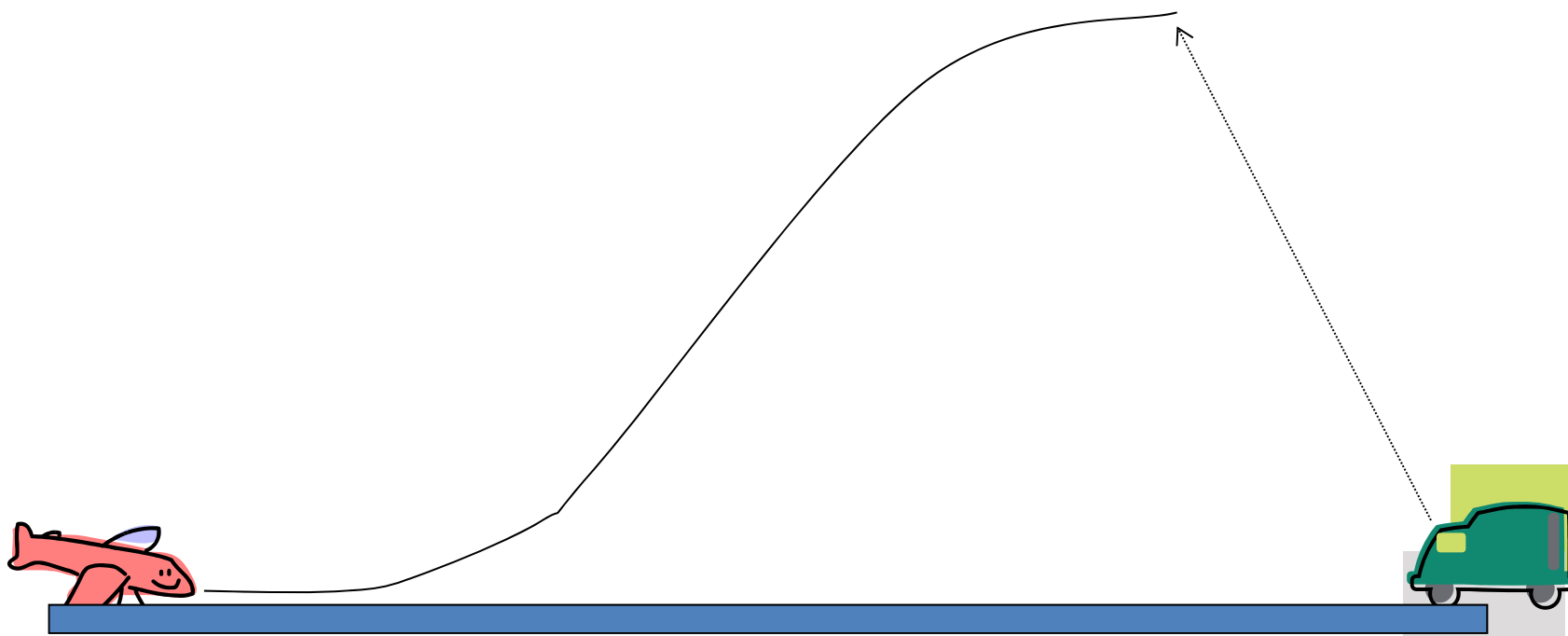
Vintturihinaus

A photograph of a glider in flight against a dramatic sky. The glider is white with red and blue markings on the tail and wings. It is flying from the lower left towards the upper right. The sky is filled with large, white, puffy clouds. A bright sun is visible in the center-right, partially obscured by the clouds, creating a strong backlight effect. A long, thin, dark line, possibly a tow rope or a second glider, extends from the sun towards the bottom right.

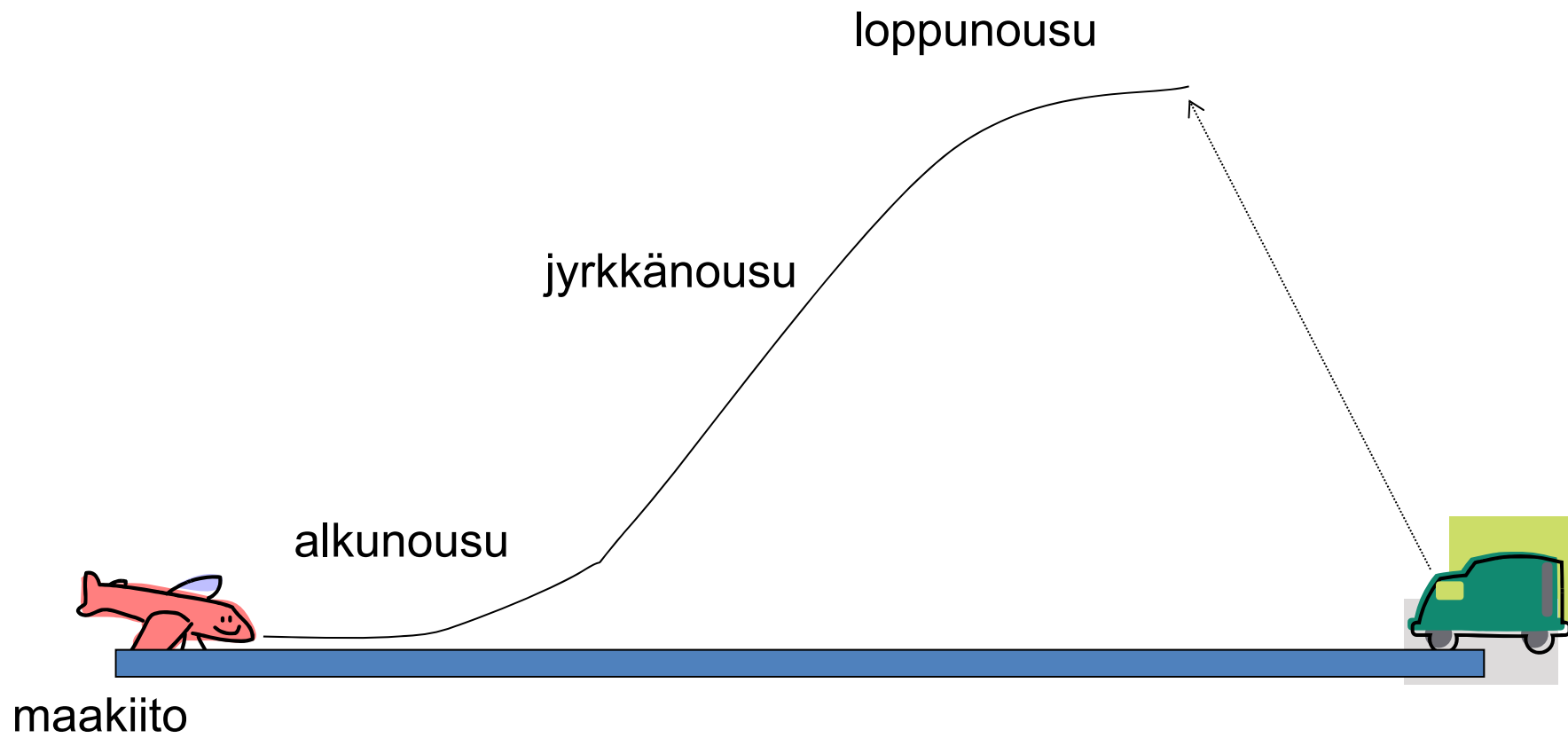
PT 2018, KNi, TKi, kuvat Petteri
Patolinna, Paavo Koponen, Kimmo
Niemelä
Päivitetty lokakuu 2019 (PT)

PP 2018

Turvallinen vinttaus

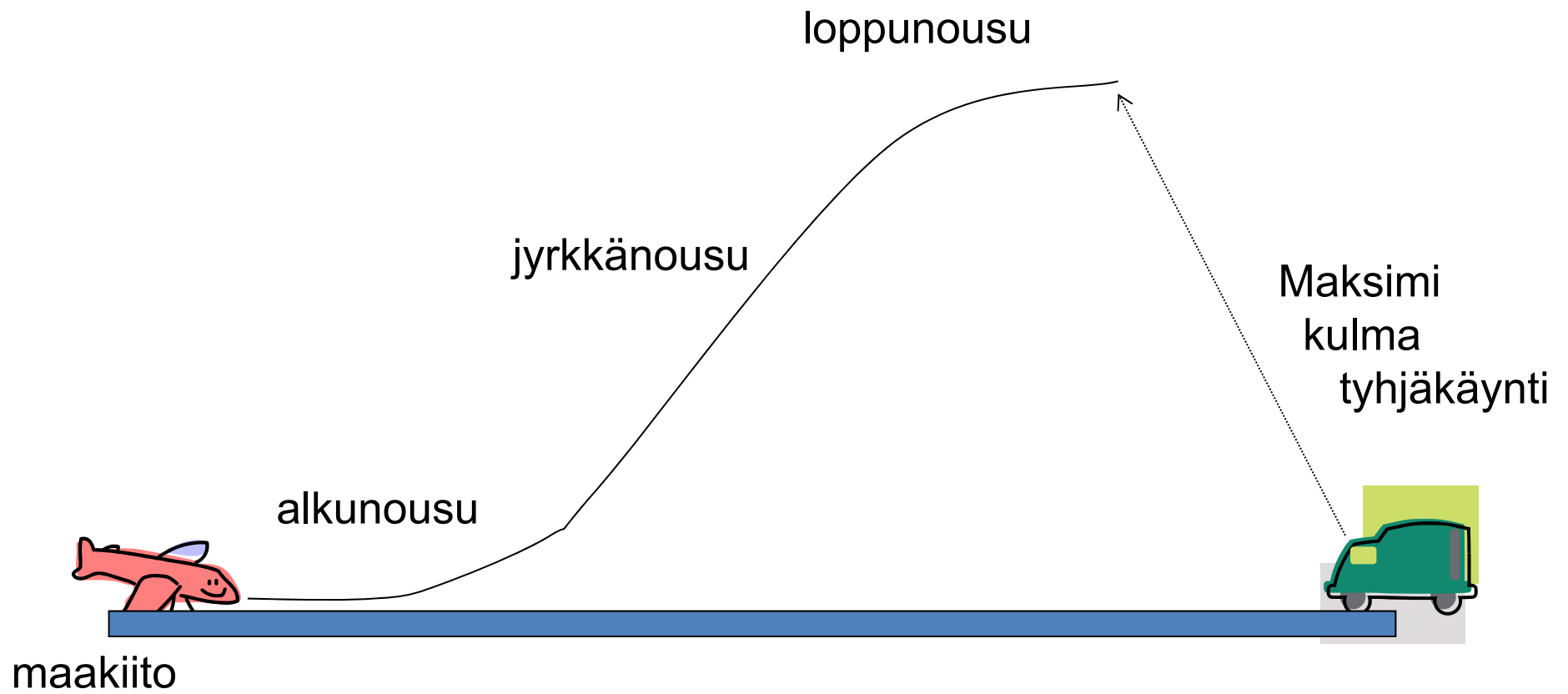


Turvallinen vinttaus





Turvallinen vinttaus





Maakiito

- Kone hinauslinjan suunnassa
- ”saa kiristää” – tarkista että sauva keskellä
- Trimmi oikein, kone suunnassa – ole valmis ohjaamaan heti!
- Jos suunta muuttuu – jalkaa
- Jos siipi painuu – vastasiivekettä
- Ongelmia – IRROTA VÄLITTÖMÄSTI



Irrota välittömästi, jos

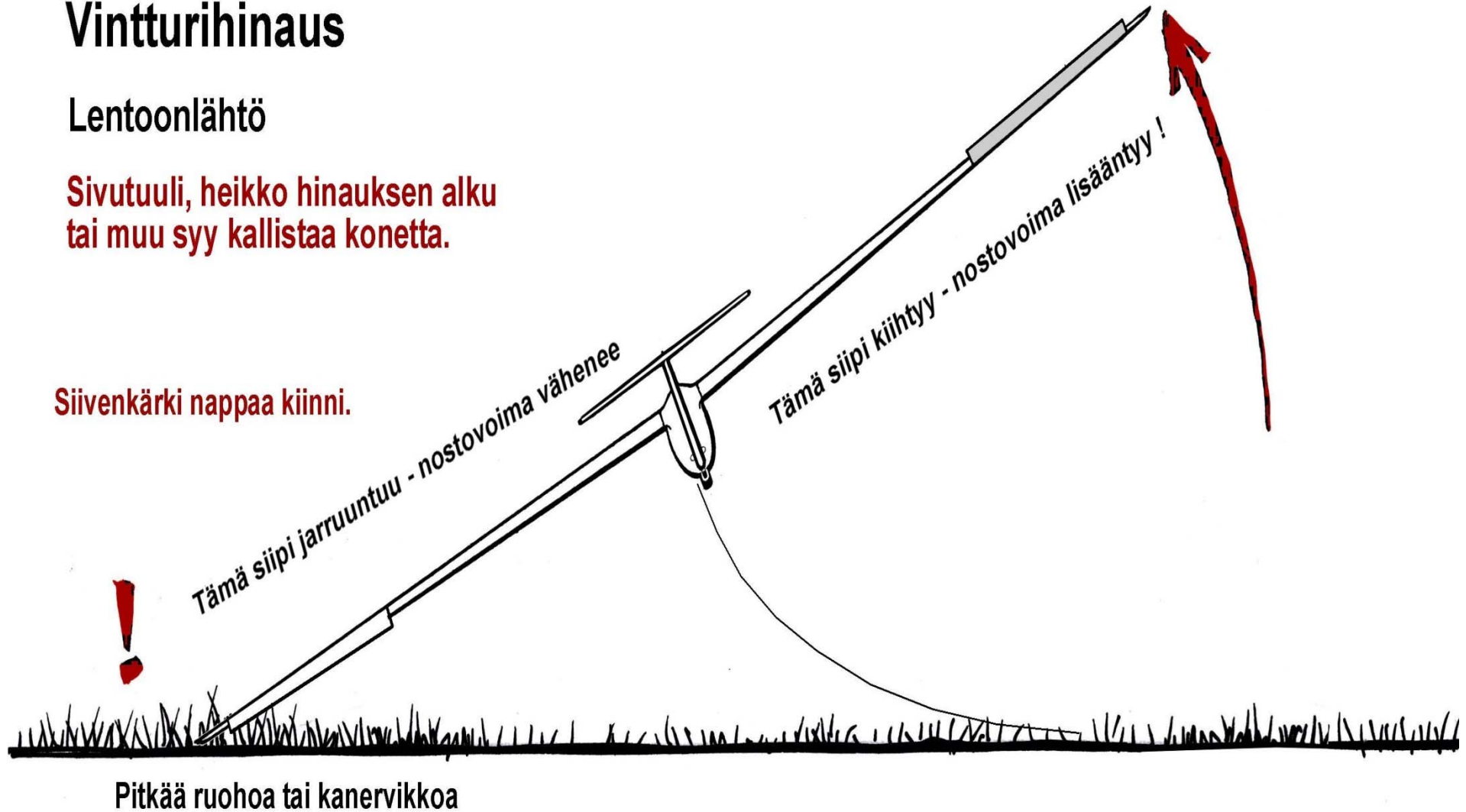
- Huomaat ettet pysty pitämään alas painuvaa siipeä ilmassa!
=jos siiven kärki takertuu esim. pitkään heinään, kone pyörähtää hetkessä ympäri
- Lähtökiidossa huomaat rullaavasti toisen hinausvaijerin tai jarruvarjon yli!
=vaijeri tai jarruvarjon valjaat saattavat takertua koneeseen ja ...

Vintturihinaus

Lento-önlähtö

Sivutuuli, heikko hinauksen alku
tai muu syy kallistaa konetta.

Siivenkärki nappaa kiinni.





Jos siipi putoaa, on toimittava nopeasti

- <https://www.dropbox.com/sh/lmsc527ngait6cy/AACambCemZ-7HzX0p-369Nlna?dl=0&preview=ask21-treuil.ts>
- Reaktio on oltava nopea ja siksi on hyvä pitää kättä valmiina irrotuskytkimellä kunnes vauhti kiihtyy
- Joissakin koneissa lento- ja pyöräjarrua käytetään samalla kahvalla. Kun vaijeri on kireä lukitse jarrut ennen hinausta
- Ennen lentoa uudella tyyppillä on osattava jarrujen ja irrotuskytkimen käyttö!



Alkunousu

- Pysäytä nokan nousu ja pidä nousukulma loivana n.50 m korkeuteen asti.
- Tarkasta nopeus (vähintään 100) ja kiristä vetoa hyvin rauhallisesti.
Nopeassa vedossa sakkausnopeus kasvaa voimakkaasti joten suositus $7^{\circ} - 10^{\circ}/s$, siis n. 15 asteen nousukulmalta 45 asteen kulmaan 3 – 5 s.

Sopiva kulma alkunousulle n. 50 metrin korkeuteen asti





Loivaa nousua n. 50 - 100 metriin

PP 2018

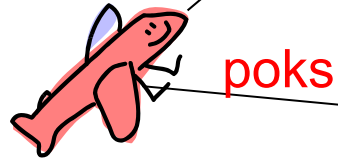
Liian jyrkkä alkunousu - kiristä vetoa vasta yli 50 metrin korkeudessa





Vintturihäiriö yli 50 m korkeudella ja jyrkällä nousukulmalla

Katko
110 km/h
50 metriä





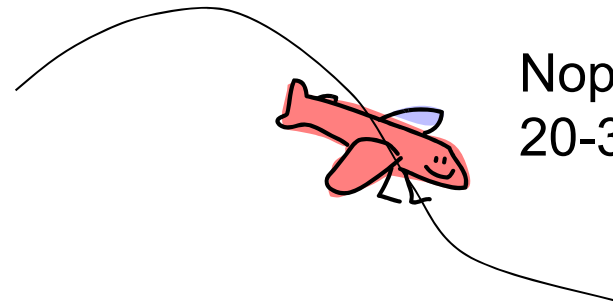
Nopeus on tässä vaiheessa pieni, mutta
työnnettäessä kone ei sakkaa

Katko
110 km/h
50 metriä





Katko
110 km/h
50 metriä



Nopeus 100
20-30 metriä

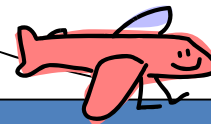




Katko
110 km/h
50 metriä

Nopeus 100
20-30 metriä

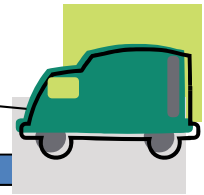
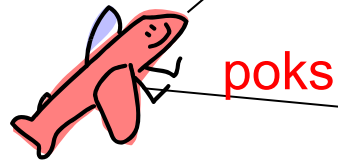
Nätti lasku





Häiriö matalalla ja **liian** jyrkällä kulmalla

Katko
110 km/h
25 metriä

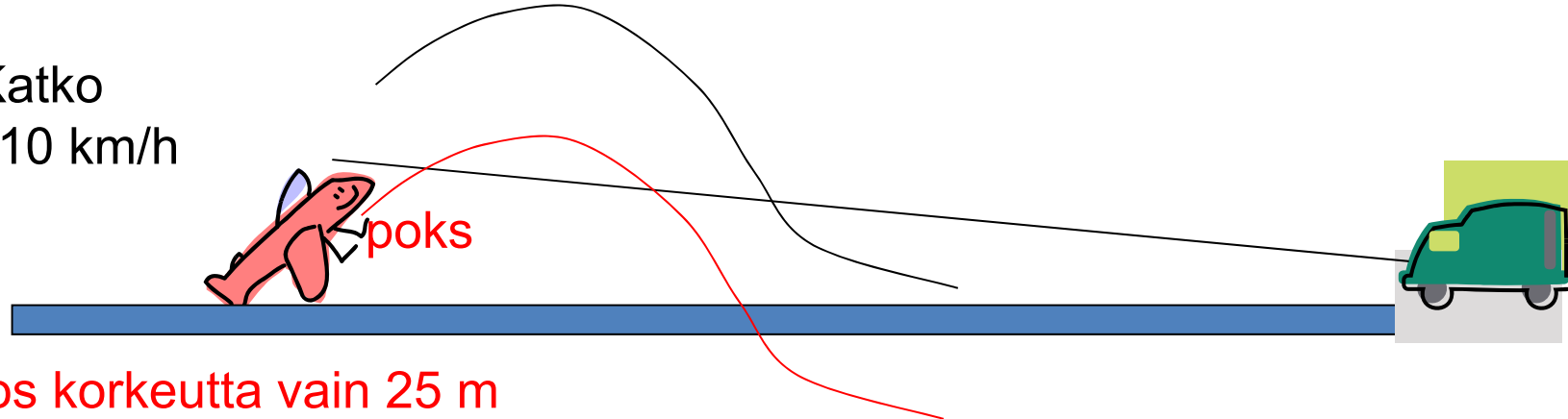


Jos korkeutta vain 25 m



Katko matalalla **liian** jyrkällä kulmalla

Katko
110 km/h



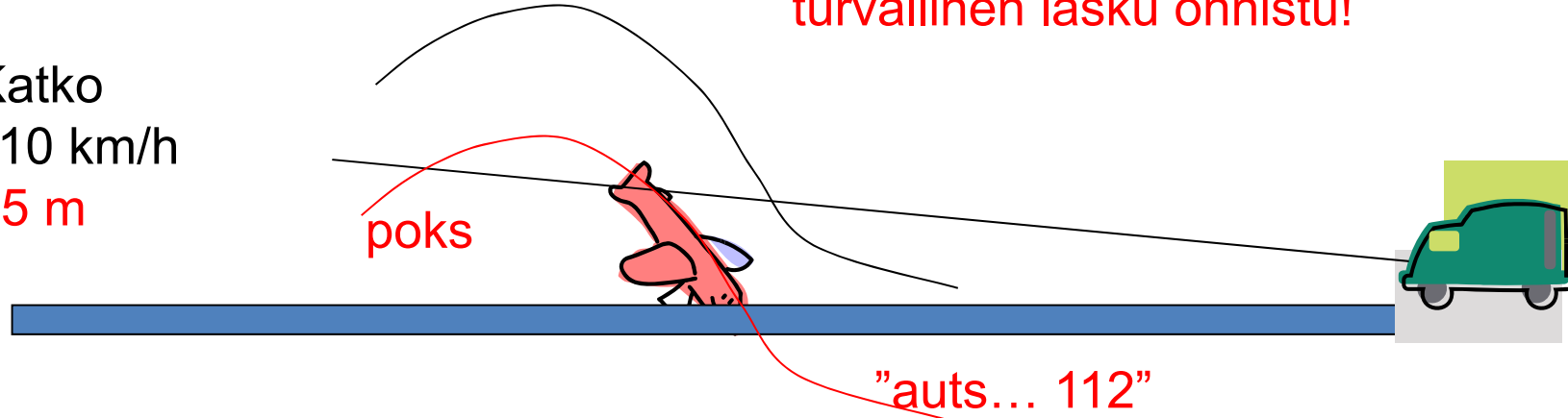
Jos korkeutta vain 25 m



Katko matalalla ja **liian** jyrkällä kulmalla

Jos kone on pystyssä
alle 50 m korkeudella
häiriön tapahtuessa, ei
turvallinen lasku onnistu!

Katko
110 km/h
25 m





Jyrkän nousun vaihe

- 50 metrin yläpuolella kiristä vetoa ja nousukulmaa hyvin rauhallisesti
- Nopea veto lisää sakkausnopeutta merkittävästi!
- Valitse kiintopiste taivaalta, jossa pyrit pitämään koneen nokan
- Sivutuulella 50 m yläpuolella ohjaa konetta vähän tuuleen päin. Tarkista sopivan pienen kallistus siiven kärjistä ja pidä villalanka suorassa koko ajan.

Tähtää pilven reunaan



Vintturinlangan jännitys vs. koneen nokan asento



- Vintturilangan ja koneen akselin välisen kulman kasvaminen lisää langan jännitystä
- Vintturi vetää konetta paitsi eteen-, myös alaspäin





Ja siitä seuraa, että:

- Langan jännitys lisää tarvittavaa nostovoimaa – sakkausnopeus hinauksessa kasvaa. Tavallinen veto vastaa 1,5 - 2g kaartoa ja vastaavasti sakkausnopeus kasvaa jopa 1,4- kertaiseksi.
- ASK 21 voi sakata jo 95 km/h nopeudella !



PIDÄ SIIS NOPEUTTA TARPEEKSI

- ASK 21 sopiva nopeusalue on 110 – 130
- Painavalla koneella vielä enemmän
- Vanhojen koneiden vintturihinauksen maksiminopeudet pieniä - käytä surutta maksiminopeutta
- Alkunousun vaiheessa nopeus saa ylittää maksimin, vasta jyrkässä nousussa koneen rakenteet rasittuvat

Bergfalken maksiminopeus vinttauksessa 85
km/h – se on hyvä miniminopeus myös





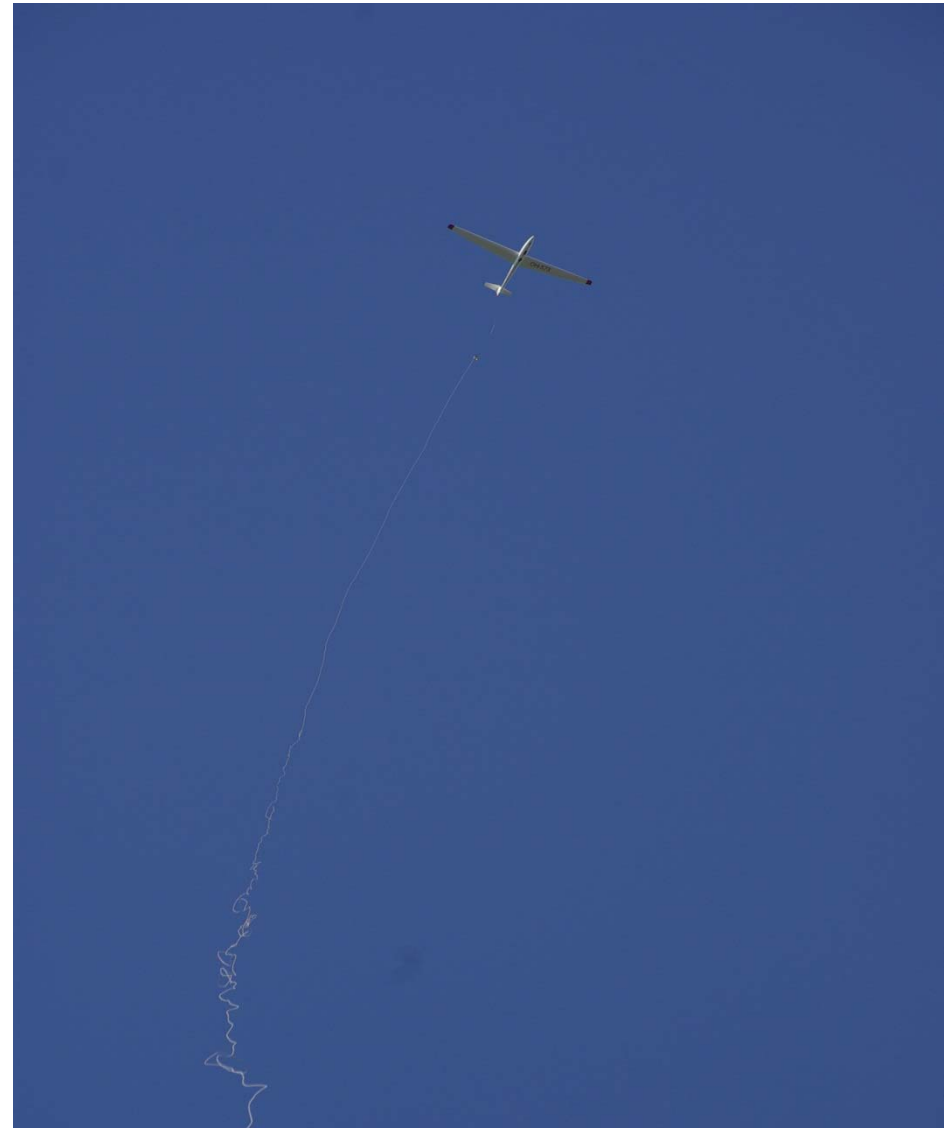
Loppunousu

- Loivenna hinauksen laen lähestyessä, sillä langan jännitys kasvaisi vakiokulmalla!
- VINTTAAJAN pitää vähentää tehoa, siten että saavutettaessa maksimikulma vintturista katsottuna, teho on minimissä
- Tällöin koneen nokka laskee automaattisesti ja lanka irtoaa nätisti oikeassa paikassa. Jos ei irtoa, niin työnnä ja irrota.



Irtoamisen jälkeen

- Työnnä nokka vaakalentoasentoon
- Kaksi vetoa irrotuskahvasta
- Trimmeri kone
- Vedä laskuteline sisään

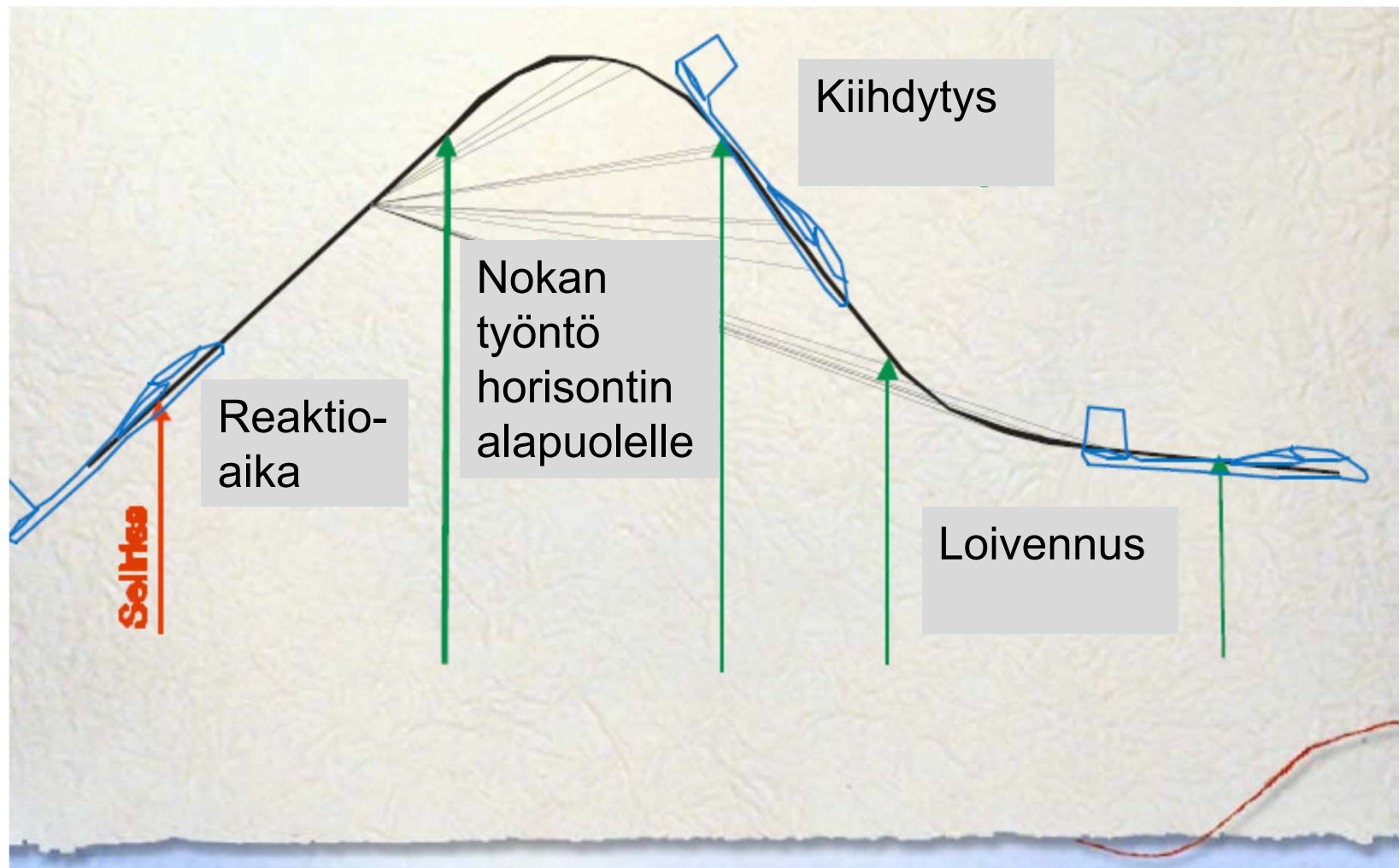




Huomioita

- Jos hinauksessa nopeus pienenee tai kasvaa liikaa – molemmissa tapauksissa LÖYSÄÄ VETOA = PIENENNÄ nousukulmaa.
- Joissakin vinttureissa on nopeusnäyttö – ilmoita kuitenkin suurista poikkeamista
- Jos liika kallistus aiheuttaa nokan heijaamista – siivet suoraan ja keskitä ohjaimet.

ENTÄ JOS LANKA KATKEAA





ASK 21 reaktioaika nousukulman suhteen

Ilmanopeus	Nousukulma	Aikaa sakkaukseen	Käytössä oleva reaktioaika
110 km/h	30°	3,8 s	3,0 s
110 km/h	35°	3,1 s	2,2 s
110 km/h	40°	2,8 s	1,7 s
110 km/h	45°	2,3 s	1,3 s



ASK 21 reaktioaika nopeuden suhteen

Ilmanopeus	Nousukulma	Aikaa sakkaukseen	Käytössä oleva reaktioaika
100 km/h	45°	1,9 s	0,9 s
105 km/h	45°	2,1 s	1,1 s
110 km/h	45°	2,3 s	1,3 s
115 km/h	45°	2,5 s	1,5 s

NOPEUS EI VÄHENNÄ SAAVUTETTAVAA KORKEUTTA - SIIS KANNATTAÄ PITÄÄ SITÄ RIITTÄVÄSTI !

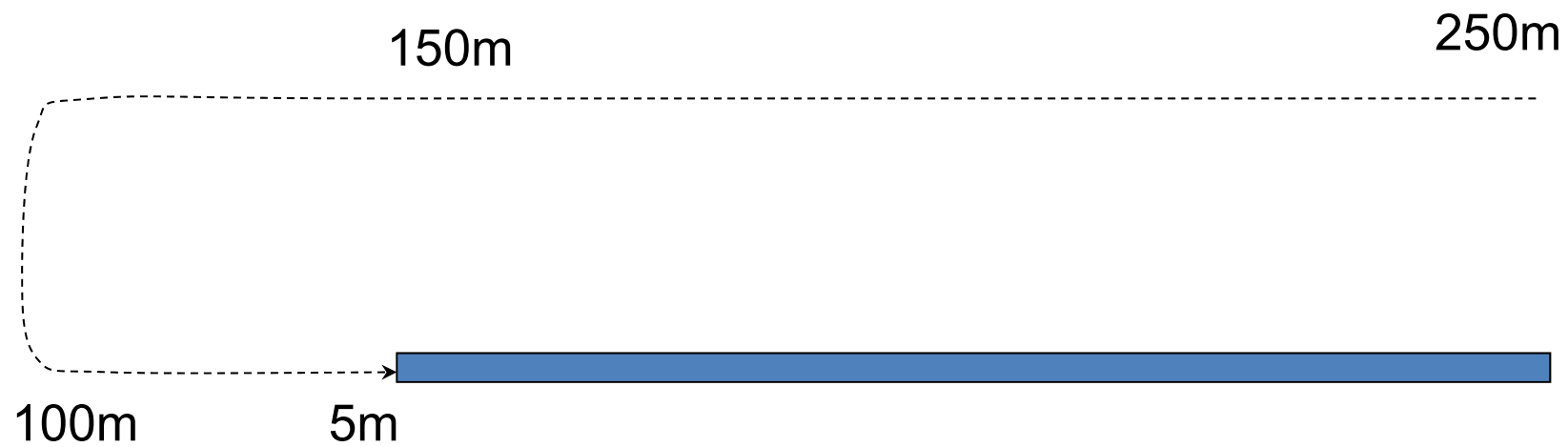


HÄIRIÖTILANTEET

- Pyri mahdollisimman yksinkertaisella tavalla normaaliin laskukierrokseen:
- Myötätuuli 250 m
- Laskupaikan kohdalla min. 150 m
- Finaaliin kaarrossa noin 100 m
- Loivenuksen aloitus 5 m



Normaali laskukierros





LANKAKATKOT

- **Maassa** – käsi valmiina välittömään irrotukseen
- **Alle 100 m** – lasku suoraan eteen
- **100-150 m** – ympyrä myötätuulen puolelle
- **Yli 150 m** – kaarto myötätuulen puolelle ja sovellettu laskukierros





Maassa ennen lähtöä

- Tarkasta tuulen suunta ja kertaa toimenpiteet vintturihäiriössä: ” jos lanka poikki – työntö, irrotus, nopeus –korkeus ja päätös”

Lähtökiidossa:

- Pidä siivet suorassa ja kone suunnassa

Jos et pysty pitämään siipeä ilmassa – IRROTA

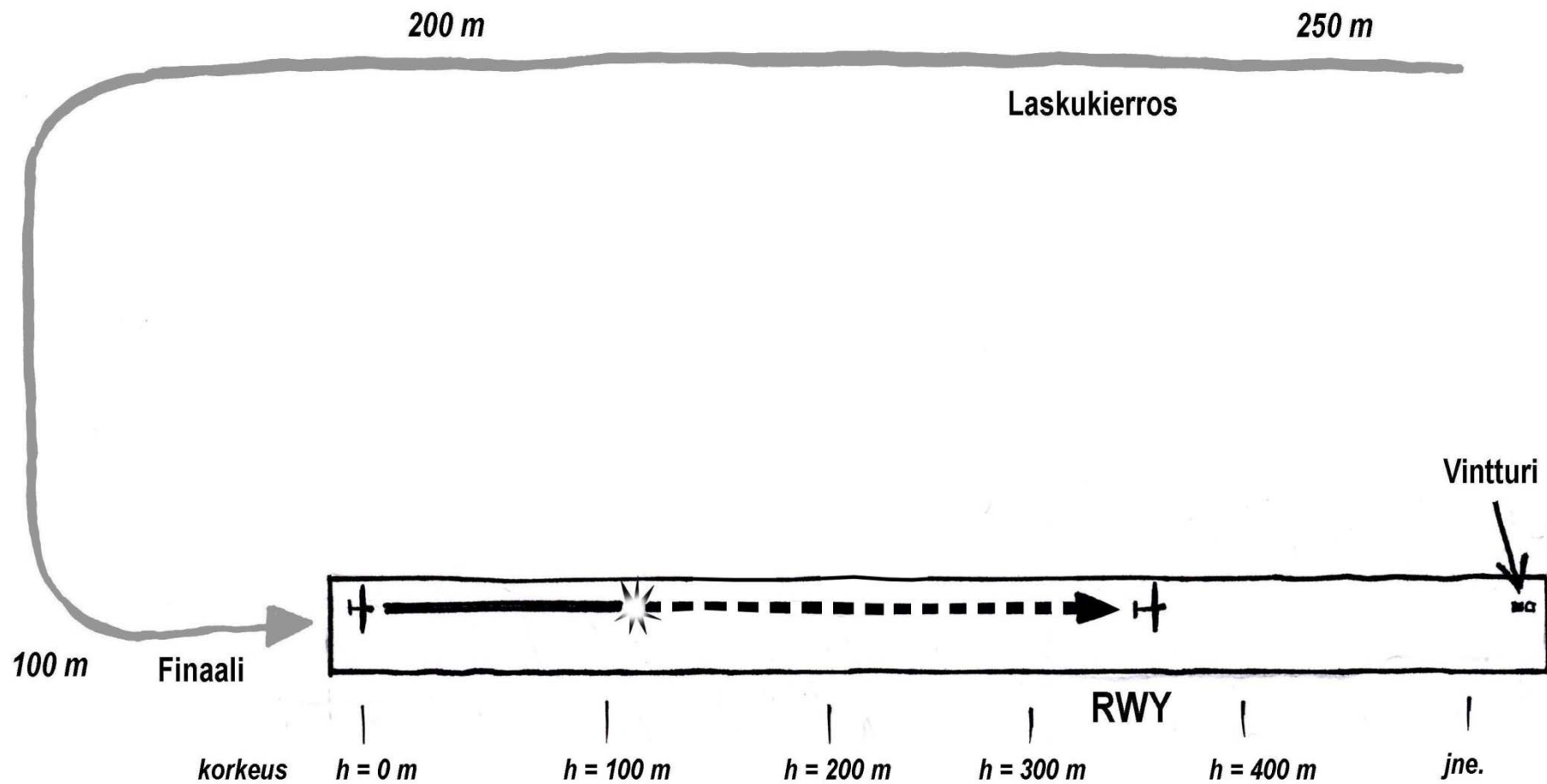
Jos ylität toisen vintturilangan – IRROTA





Vintturihäiriö alle 100 m

- Työntö, irrotus, nopeus –korkeus ja päätös
- Pyritään saamaan nokka n.15 astetta horisontin alapuolelle, hyvin matalalla vähemmän
- Laske eteen
- Lentojarrut vasta kun nopeutta tarpeeksi!
- Jos korkeutta vähän – ei jarruja ilmassa lainkaan!



Vintturihinaus

Pakkotilanne

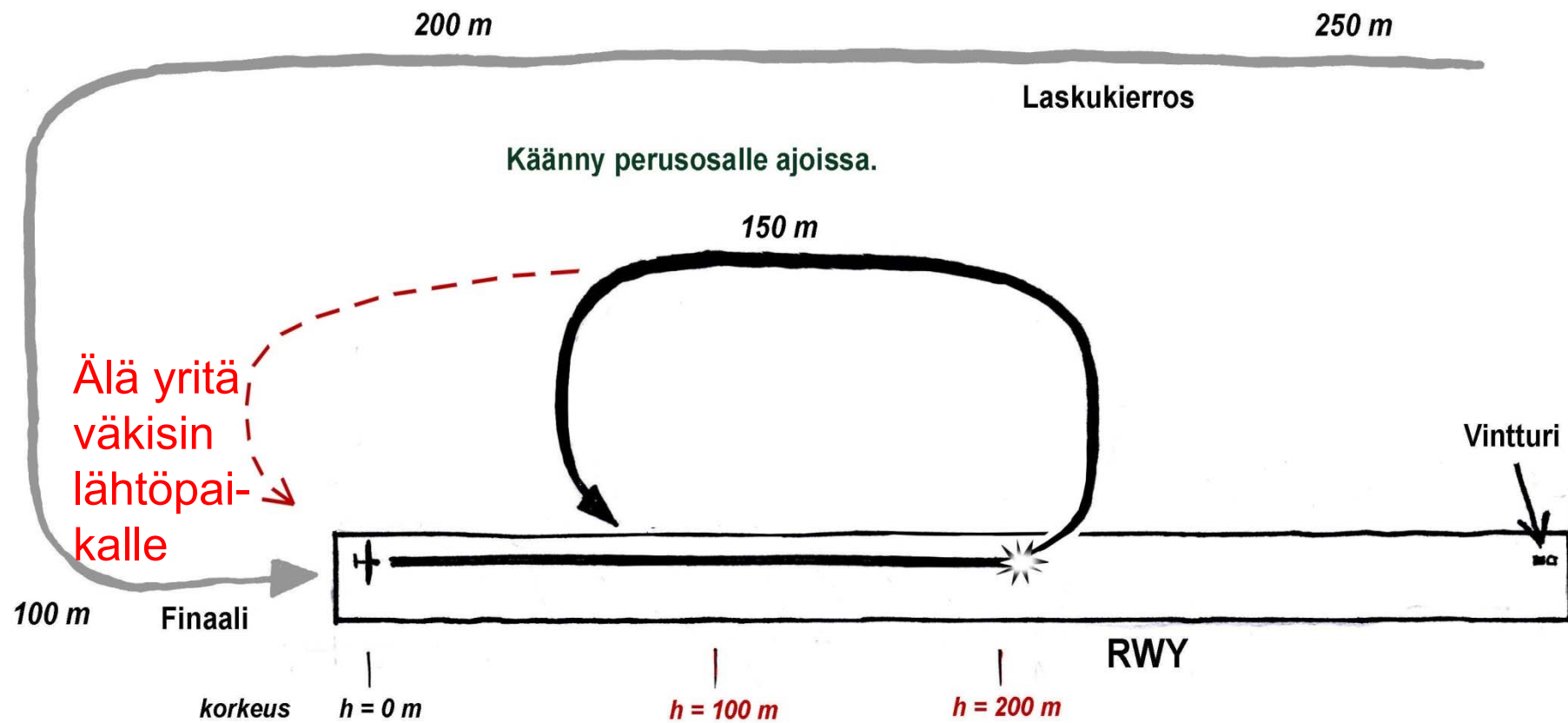
Lasku suoraan eteen



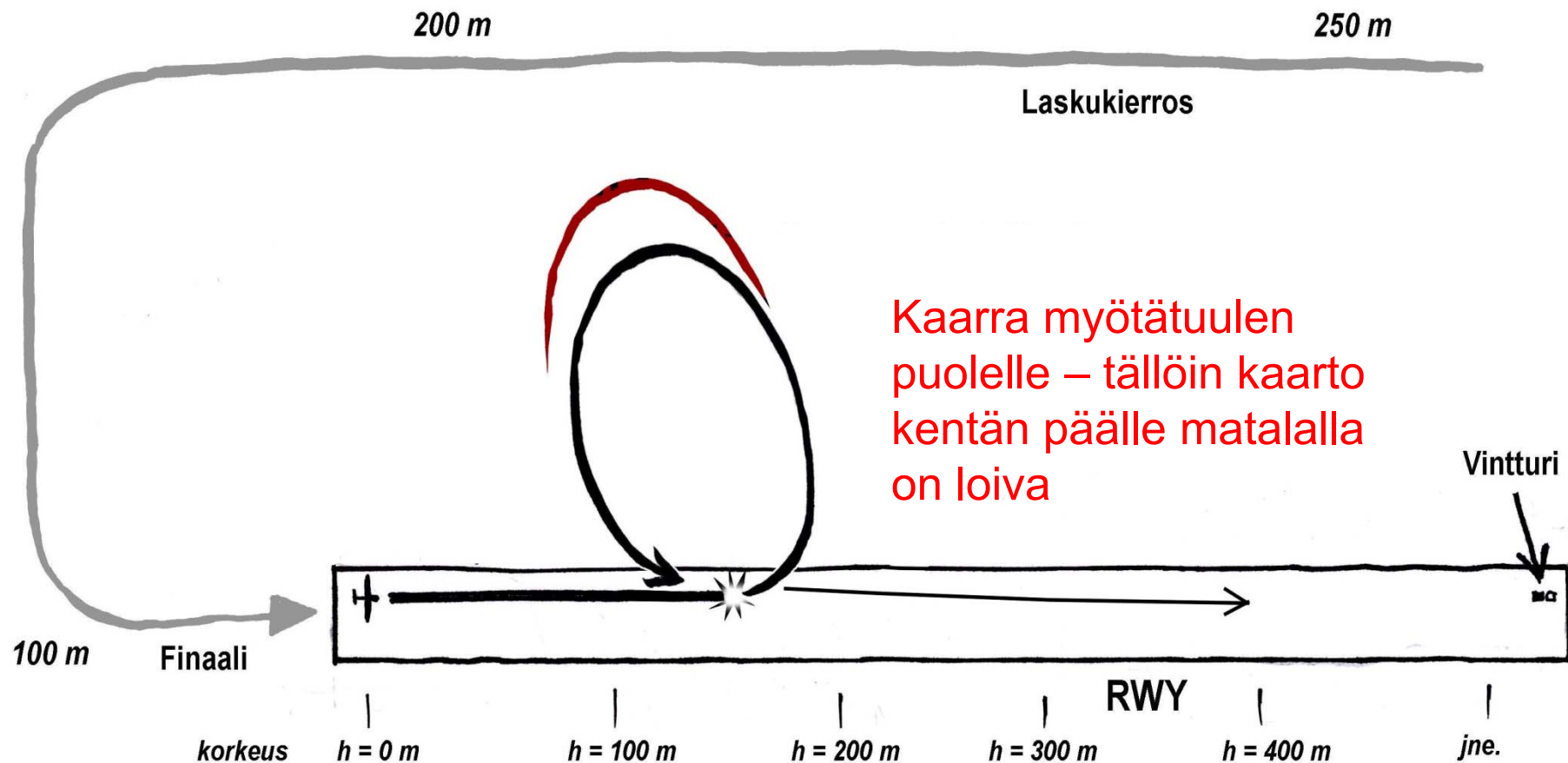


Vintturihäiriö 100-150 metriä

- Työntö, irrotus, nopeus –korkeus ja päätös
- Ympyrä myötätuuleen kallistus 20-30°
- $\frac{3}{4}$ -ympyrän kohdalla on vastatuuli jolloin on pakko loiventaa kaarta, jotta pääsee takaisin kentän päälle. Passaa jarruilla korkeus alle 100 m:iin kentän päälle tultaessa
- Siivet suoraan, täydet jarrut ja lasku eteen

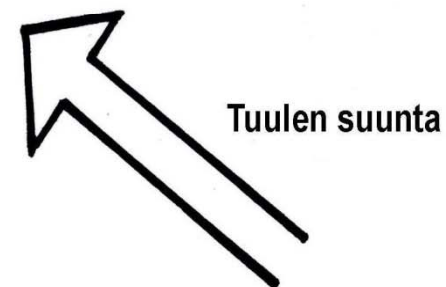


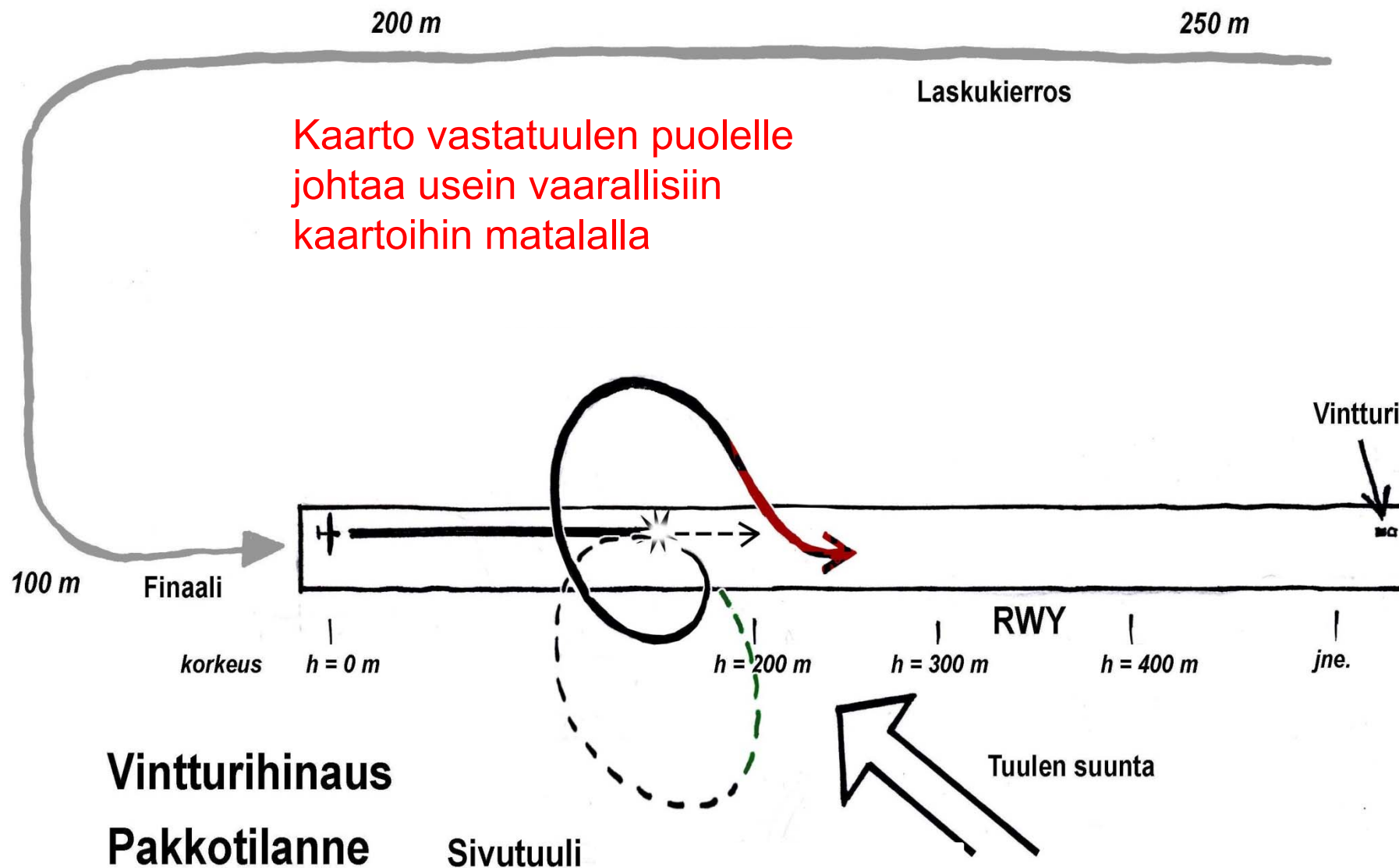
Vintturihinaus Pakkotilanne

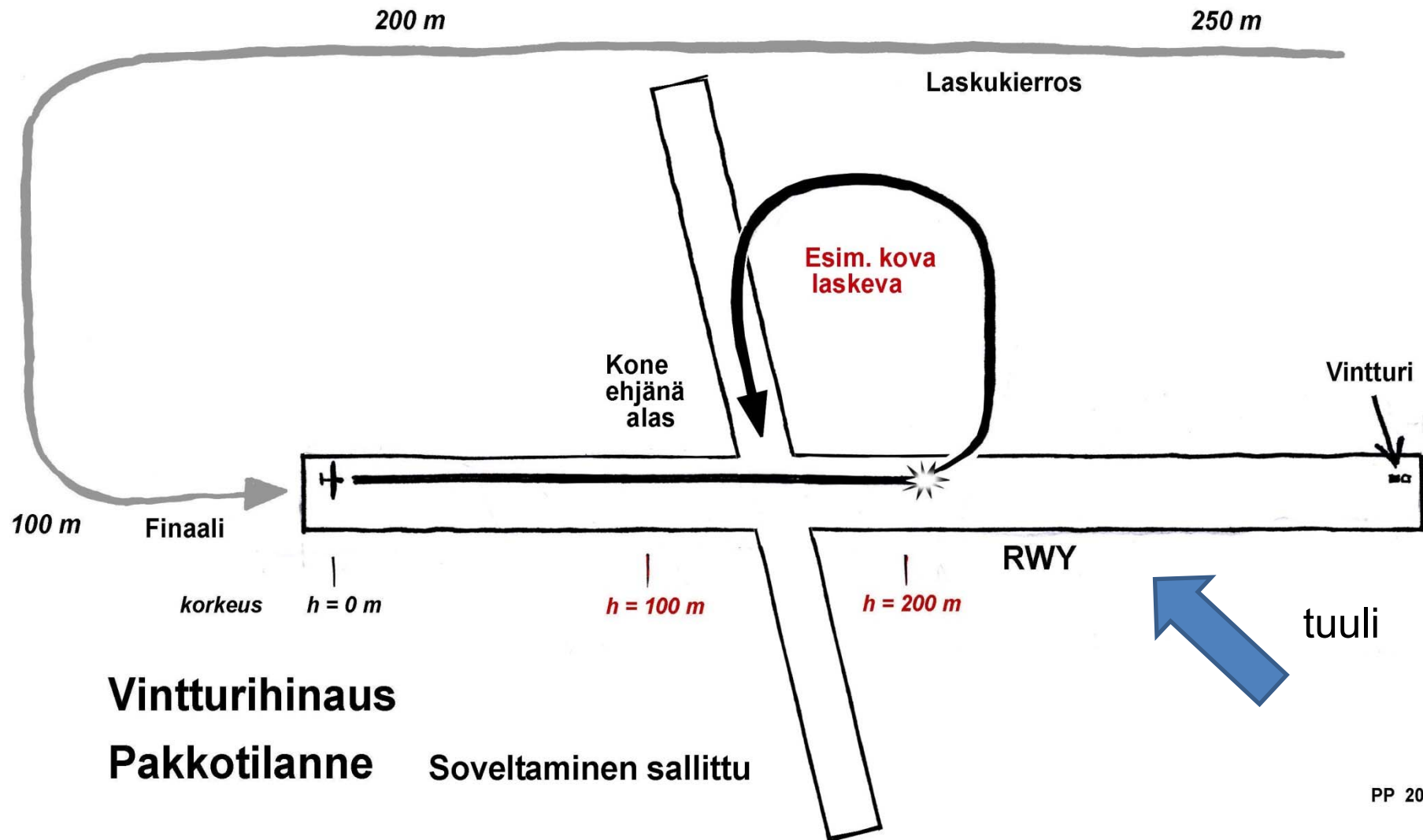


**Vintturihinaus
Pakkotilanne**

Sivutuuli,
kaarto myötätuuleen



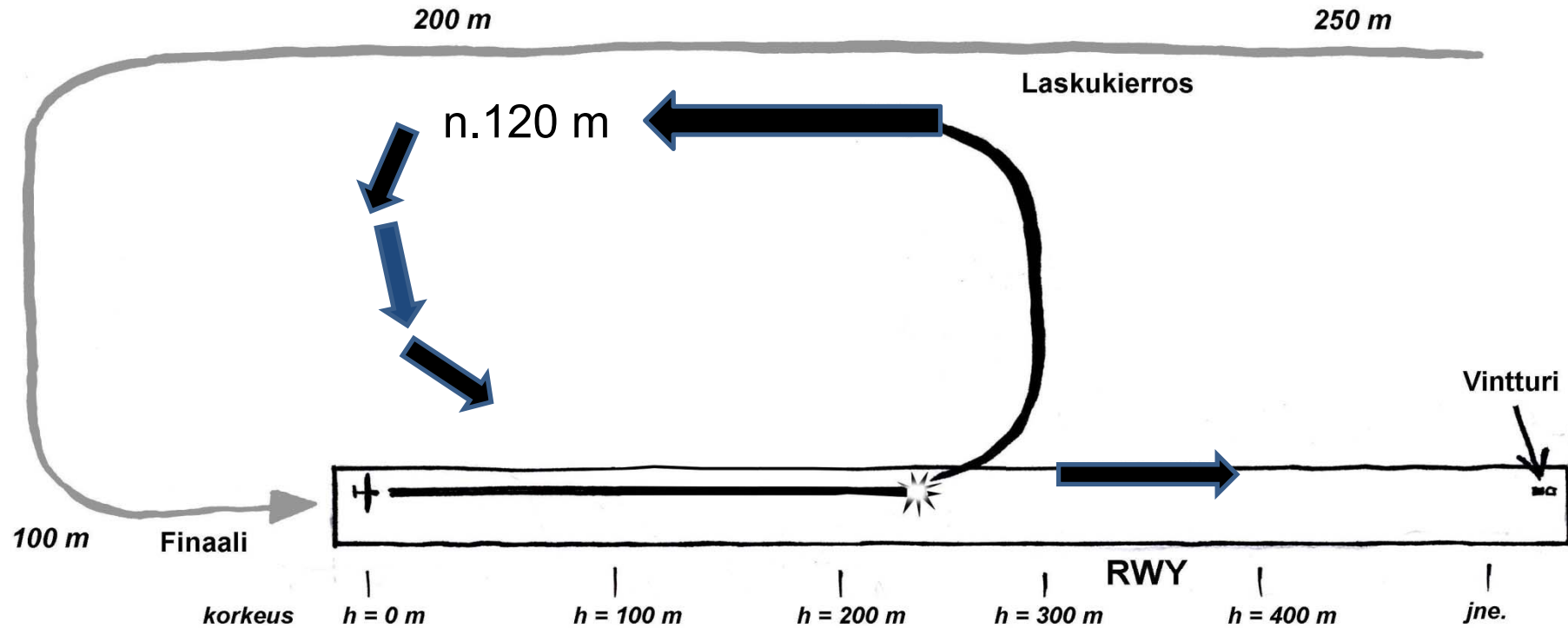






Vintturihäiriö yli 150 metriä

- Työntö, irrotus, nopeus –korkeus ja päätös
- Kaarto myötätuulen puolelle ja liity sen puoleiseen laskukierrokseen
- Valitse laskupaikka siitä kohdassa, jossa korkeutesi on min.150 m – älä pyri matalalla venyttämään lähtöpaikalle!
- Normaalin laskukierroksen vaiheet uuden laskupaikan suhteen.



Laskupaikan kohdalla 150m, perusosalle n.120 m korkeudelta. Joskus normaali laskukierros, mutta...



Koneen työntäminen on ihan mukavaa





Lopuksi

- Kaikissa tilanteissa pyrittiin kentän päälle noin 100 metriin tai vähän sen alle, josta siivet suoraan ja lasku eteen.
- Tällöin ei tule kaartoja matalissa
- Kun kone on saatu oikeaan asentoon ja nopeus 100 km/h – **EI KIIRETTÄ.**
- Mitä rauhallisemmin ja loivemmin tekee tarvittavat kaarrot sen helpompaa ja turvallisempaa

Sää voi rajoittaa vintturitoimintaa

- Vintturihinaukset on lopetettava ajoissa ennen ukkosta
- Älä starttaa myötätuuleen – odota tai vaihda kiitotien suuntaa



Lähtöpaikka kuntoon



- Pidä ruoho ja muu kasvillisuus lyhyenä
- Pidä kiitoalue tasaisena
- Pieni tuulipussi lähtöpäässä
- Ensiapuvälineet ja toimintaohjeet hätätapauksen varalle





Kaksi pahinta vaaranpaikkaa

- Siiven putoaminen on tilastollisesti vaarallisin!
- Sivutuudessa avustajan on pidettävä tuulen puoleista siipeä hieman alempana
- Vintturivaijerin veto vähänkin sivusta lisää kallistusta. Ohjaa langan suuntaan
- Ole valmis irrottamaan!
- Liian jyrkkä kulma matalalla voi aiheuttaa lankakatkon tai sakkauksen matalalla
- Liian nopea kiihdytys nostaa nokkaa – siispä vinttaajan on työnnettävä kaasua n. 4-5 s rauhallisesti eteen
- Ohjaajan on taas oltava valmis ohjaamaan



Vintturi on ilmailulaite



- Huolla säännöllisesti
- Tankkaa ajoissa
- Tarkasta vaijeri päivittäin ja kaikki siihen kuuluvat kilkkeet ja jarruvarjo ennen jokaista starttia





Turvallisia startteja!

Suomen Ilmailuliitto ry
Helsinki-Malmin lentoasema
00700 Helsinki

www.ilmailuliitto.fi



@suomenilmailuliittory



@ilmailuliitto



@ilmailuliitto

