

[Bild 1 Flyg]

## Lastsäkring vid flygtransport



**C**ARING  
cargosecuring.info

**Lastsäkring för att förebygga godsskador  
på väg, järnväg, sjö och i luften**

CARING is partially funded by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. In Finland the Centre for International Mobility CIMO administers and is responsible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. This publication has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the contents of the publication.



Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme



**C**ARING  
cargosecuring.info

## [Bild 2 & 3 Flyg]

<p style="text-align: right;">Slide Luft 2</p> <p><b>Lastsäkring vid flygtransport</b> <b>Allmänt</b></p> <p>Transportbranschen behöver flygtransporter för gods som transporteras över långa avstånd på kort tid. Godset är oftast dyrbart och har låg volym.</p> <p style="text-align: center;">Bild: Arne Fischer</p> <p><small>CARING is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. It follows the Centre for International South-South activities and is eligible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. The publisher has been funded by the European Commission. The Commission bears no responsibility for the content of the publication.</small></p>	<p style="text-align: right;">Slide Luft 3</p> <p><b>Lastsäkring vid flygtransport</b> <b>Allmänt</b></p> <p>Transportkedjor som involverar flygtransporter ingår i regel i multimodala transportnätverk. I dessa nätverk transporteras godset med andra transportslag innan och efter den aktuella flygtransporten. För detta logistikupplägg är omlastning nödvändigt.</p> <p><small>CARING is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. It follows the Centre for International South-South activities and is eligible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. The publisher has been funded by the European Commission. The Commission bears no responsibility for the content of the publication.</small></p>
--	--

## Lastsäkring vid flygtransport

### Allmänt

Transportbranschen behöver flygtransporter för gods som transporteras över långa avstånd på kort tid. Godset har i regel låg volym när det transporteras i bagageutrymmet ombord på passagerarflygplan, för tung last används istället godsflygplan. Flygfrakt används ofta också för dyrbart gods.

Transportkedjor som involverar flygtransporter ingår i regel i multimodala transportnätverk. Med multimodal menas att gods transporteras med andra transportslag före och efter den aktuella flygtransporten, vilket kräver omlastning på flygplatsen. Denna omlastning utförs av flygplatsens markpersonal.

Oavsett gods så måste leverans ske till slutkunden inom ett begränsat tidsfönster. Tidsfönstrets längd är normalt kortare för expressleveranser.

### Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Bild 4 Flyg]

Slide Luft 4

### Lastsäkring vid flygtransport

#### Kännetecken för flygtransporter

- Högspecialiserat transportslag
- Lastsäkringskraven för flygfrakt är striktare än kraven för landsvägstransporter.
- Flygcontainern kallas på engelska för "Unit Load Device" (ULD)
- Flygcontainern och andra innovativa lastbärare har möjliggjort ökat godsintag
- Flygcontainern kan också transporteras med lastbil
- Flyggods har oftast låg volym



CARING is partly financed by the European Union Programme of the European Union. It is part of the Centre for International Trade (CIT) activities and is managed by the European Union. The content of this document is the sole responsibility of the author(s) and does not necessarily reflect the views of the Commission.



### Kännetecken för flygtransporter

Flygfrakt är ett högspecialiserat transportslag, som i huvudsak transporterar gods med låg volym.

Inkommande gods stoppas upp i flygterminalen för att lastsäkras. Lastsäkringskraven för flygtransporter är striktare än för landsvägstransporter och därför är hantering på terminalen nödvändigt.

Flygets lastbärare kallas på engelska för "Unit Load Device" (ULD). ULD:n kan vara en specialdesignad box för paketlast eller en pall för last som ska surras fast. Lastbäraren måste vara tålig eftersom den utsätts för starka påkänningskrafter vid start och landning samt under flygning.

ULD:n och andra innovativa lastbärare har möjliggjort ökat lastintag. ULD:n fungerar också för kombinerade väg/flyg-transporter. Flygfrakt ingår i ett dörr till dörr nätverk där det inledande och avslutande transportsteget utförs med ett landsvägsfordon. För dessa transporter används ofta fordon med rullbädd eftersom de är enkla att lasta och lossa.

### Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Bild 5 Flyg]

Slide Luft 5

### Lastsäkring vid flygtransport

#### Konsekvenser av bristfällig lastsäkring

Två sidor av problemet:  
Konsekvenser

- 1) i luften
- 2) i andra delar av transportkedjan

Bristfällig lastsäkring i den senare delen, vanligtvis med lastbil, kan få dramatiska konsekvenser såsom

- Förlust av gods
- Skador på fordon och infrastruktur
- Skador på miljön

och i värsta fall

- Förlust av fordon
- Förlust av liv



Bild: Arne Fischer

Konsekvenserna undertransport blir alltid mycket dramatiska!

EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for Education and Culture DG Education and Culture DG Lifelong Learning Programme



### Konsekvenser av bristfällig lastsäkring

På grund av upplägget i det multimodala transportsystemet så har konsekvenserna av bristfällig lastsäkring två sidor:

- 1) Konsekvenser i luften
- 2) Konsekvenser i andra delar av transportkedjan

Lastsäkringen i flygplanet måste göras i enlighet med instruktionerna så att lastsäkringsarrangemanget kan motstå de påkänningskrafter som uppstår i luften.

Konsekvenserna som olyckor i luften leder till blir alltid mycket dramatiska.

I den inledande och avslutande delen av transporten används i regel ett landsvägsfordon. Bristfällig lastsäkring under dessa transporter kan leda till:

- Förlust av gods
- Skador på andra fordon eller infrastruktur
- Skador på miljön

### Anteckningar

---

---

---

---

## [Bild 6 Flyg]

Slide Luft 6

### Lastsäkring vid flygtransport Lastbärare och gods i flygfrakt

Godsflygplan är lastbärare liksom flygplan med underrum, såsom:

- Boeing MD11F
- Airbus A300

Exempel på gods som transporteras i specialcontainers eller på någon form av pall:

- Styckegods
- Små maskiner
- Livsmedel
- Olika typer av fordon
- Reservdelar



Flygcontainer



Flygplanslastning - Boeing MD11F



Flygplanslastning - Airbus A319

CARING is partly financed by the European Union programme of the European Union. It is part of the Centre for International Trade (CIT) activities and is managed by the European Centre for International Trade (ECIT) under the leadership of the European Commission. The Commission bears responsibility for the content of the publication.



## Lastbärare och gods i flygfrakt

Flyggods transporteras i en specialdesignad container eller på en flygpall. På engelska kallas dessa för "Unit Load Devices" (ULD). Gods på pall är alltid täckt med ett nät eller presenning, så att godset håller sig tajt och kan motstå de påkänningskrafter som uppkommer under transporten.

Typiska godstyper är:

- Styckegods
- Små maskiner
- Livsmedel
- Olika typer av fordon, t.ex. bilar och motorcykel
- Reservdelar

## Anteckningar

---

---

---

---

---


## [Bild 7 Flyg]

Slide Luft 7

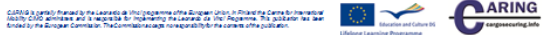
### Lastsäkring vid flygtransport Lastbärare – Unit Load Devices (ULD)

IATA har utvecklat en standard för utrustning som underlättar hanteringen vid lastning, lossning samt under transport.

På engelska kallas denna utrustning för ULD (Unit Load Devices)



CARING is partially financed by the Leonardo da Vinci Programme of the European Union. It is funded by the Centre for International Trade (CIT) and is a responsibility for implementing the Leonardo da Vinci Programme. Its activities are also funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of this publication.



## Lastbärare – Unit Load Devices (ULD)

IATA har utvecklat en standard för utrustning och enheter som ska underlätta lasting och lossning av gods till och från flygplanet.

De olika typerna av pallar och containrar kallas för ULD (Unit Load Devices). ULD:n tillåter att en stor godsvolym samlastas i samma enhet. ULD:n finns i två varianter: pallar och containrar, som förekommer i olika utföranden. Pallarna består exempelvis av ruggad aluminiumplåt med kanter som är avsedda att användas för att fästa lastsäkringsnät i. ULD containrar är slutna containrar gjorda av aluminium. Om livsmedel transporteras har containern ett inbyggt kylaggregat.

ULD:n måste vara kompatibel med flygplanstypen, vilket fastställs av flygplatspersonalen.

Presentationssliden visar några ULD men det förekommer betydligt fler varianter än dessa.

## Anteckningar

---

---

---

---

## [Bild 8 Flyg]

Slide Luft 8

### Lastsäkring vid flygtransport Surrningsutrustning

Det finns i huvudsak två olika typer av surrningsutrustning för säkring av gods till ULD:n eller direkt till flygplanskroppen:

- nät, eller
- surrningsband

Surrningsutrustningen ska tillverkas och märkas i enlighet med ISO standarden 16049.



Bild: Arne Fischer

CARING is partly financed by the Leonardo da Vinci Programme of the European Union. It is part of the Centre for International Co-operation (CIC) activities and is responsible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. Its publication has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of the publication.



## Surrningsutrustning

Det finns i huvudsak två olika typer av surrningsutrustning för säkring av gods till ULD:n eller direkt till flygplanskroppen.

- nät eller
- surrningsband

Surrningsutrustningen ska tillverkas och märkas i enlighet med ISO standarden 16049.

Även rep kan användas. Rep och surrningsband fästs i ringar på containern eller pallen.

## Anteckningar

---

---

---

---

## [Bild 9 Flyg]

Slide Luft 9

### Lastsäkring vid flygtransport

#### Lastbärare och gods för kombinerade väg/flyg – transporter

I kombinerade väg/flyg-transporter förekommer följande enheter:  
Lastbilar och trailers

och godset består av:  
- Flygcontainrar  
- Gods på pall



Flygcontainrar i ett vägfordon

Flygcontainer

CARING is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. It is part of the Centre for International Supply Chain activities and is responsible for implementing the content of this programme. Its publication has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of this publication.



## Lastbärare och gods i kombinerade väg/flygtransporter

I kombinerade väg/flygtransporter genomförs den första och sista etappen av transporten med ett landsvägsfordon. Lastbärarna som används för dessa transporter är lastbilar och trailer. Godset består då av flygcontainrar eller flygpallar.

## Anteckningar

---

---

---

---



## [Bild 10 Flyg]

Slide Luft 10

### Lastsäkring vid flygtransport

#### Terminalverksamhet – till flygplan och till landsvägsfordon

- Till flygplan
- Till landsvägsfordon



Källa: <http://mediabase.lufthansa.com/mediabase>

Bild: DB/Ralf Braum



Källa: <http://mediabase.lufthansa.com/mediabase>

Bild: Arne Fischer

Copyright © 2010. Created by the Leonardo da Vinci Programme of the European Union. It is part of the Centre for International Safety (CIS) activities and is made available for information purposes only. The programme has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of the publication.



### Terminalverksamhet – till flygplan och till landsvägsfordon

När godset ankommer till flygplatsen lossas det från ett landsvägsfordon och omlastas ombord i flygplanet. Lastningen utförs av flygplatspersonalen.

När flygplanet landar på destinationen så lossas godset från ULD:n och omlastas på pallar som i sin tur lastas på ett landsvägsfordon.

ULD:n kan även lastas direkt ombord i landsvägsfordonet. I dessa fall krävs i regel ett rullbäddsflak.

### Anteckningar

---

---

---

---

## [Bild 11 Flyg]

Slide Luft 11

**Lastsäkring vid flygtransport**  
**Ansvar - allmänt**

Internationella flygtransportorganisationen (IATA) representerar flygindustrin, vilket inkluderar 240 flygbolag som täcker 84% av den globala flygtrafiken.

**IATA**  
Säkerhetsstandarder för flygfrakt  
Unit Load Device (ULD) -regler  
Flygplatsmanualer

**ICAO**  
Säkerhetsstandarder för flyggods



©2010 is partly financed by the Leonardo da Vinci Programme of the European Union, in Finland the Centre for International Mobility (CIM) administers and is responsible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. The publisher has been funded by the European Commission. The Commission accepts responsibility for the contents of this publication.

European Union  
Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme

### Ansvar - allmänt

Grunden för alla regler och verksamhetsrutiner inom flyget har skapats av luftfartsorganisationerna IATA och ICAO. Dessa organisationer skapar också design- och tillverkningsstandarder för ULD. Flygplatspersonalen följer dessa standarder och i synnerhet manualer från ULD-tillverkare.

### Internationella flygtransportorganisationen (IATA)

Den internationella flygtransportorganisationen (IATA) är en samlingsorganisation för världens flygbolag, som representeras av 240 bolag som tillsammans står för 84% av den globala flygtrafiken. IATA stödjer många områden inom luftfarten och hjälper till att formulera policy's på utvalda områden.

IATA har dragit upp ULD-regelverket. Dessa regler ger kunskap som är nödvändig för hantering och transport av ULD-enheter inom flyget. ULD-reglerna innehåller både tekniska och operationella standarder samt regelkrav och transportörens egna riktlinjer. Observera att detta enbart gäller för flygfrakt.

Flygplatsmanualer täcker områden såsom lastkontroll, bagage, last- och posthantering, kontroll av flygplansrörelser, flygplanslastning, kontroll före avgång, passagerarhantering. Se också **bild 15**, påkänningskrafter under flygtransport.

### Internationella organisationen för civil luftfart (ICAO)

Den internationella organisationen för civil luftfart (ICAO) är en specialiserad organisation inom FN, som grundades 1944 för att främja säkerhetsarbetet inom den civila luftfarten globalt. Organisationen fastställer standarder och regelverk som är nödvändiga för luftfartens säkerhet, effektivitet, regelupprättande och miljöskydd. Organisationen fungerar som forum för samarbete inom alla delar av den civila luftfarten tillsammans med de 191 medlemsstaterna.

Källor:

<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>

# Instruktörsmanual: Lastsäkring vid flygtransport



<http://www.icao.int/Pages/default.aspx>

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Bild 12&13 Flyg]

<p style="text-align: right;">Slide Luft12</p> <p><b>Lastsäkring vid flygtransport</b> Ansvar för flygtransporter</p> <p>Gods som ankommer till flygterminalen med landsvägsfordon omlastas till flygplanets ULD.</p> <p>Bild: Esko Vainio</p>  <p>Bild: Arne Fischer</p>  <p style="text-align: right;">Bild: Arne Fischer</p> <p><small>CARING is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. It follows the Centre for International Mobility (CIM) activities and is eligible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. The publisher has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of the publication.</small></p> 	<p style="text-align: right;">Slide Luft 13</p> <p><b>Lastsäkring vid flygtransport</b> Ansvar för väg/flyg-transporter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flygplatspersonalen är ansvarig för lastsäkringen av landsvägsfordonet, när kombinerade väg- och flygtransporter är aktuella.</li> <li>När gods lossas från en ULD och omlastas till en flygpall är det föraren av landsvägsfordonet som är ansvarig för lastsäkringen.</li> </ul> <p>Källa: <a href="http://mediabase.lufthansa.com/mediabase">http://mediabase.lufthansa.com/mediabase</a></p>  <p>Bild: Arne Fischer</p>  <p><small>CARING is partly financed by the Leonardo da Vinci programme of the European Union. It follows the Centre for International Mobility (CIM) activities and is eligible for implementing the Leonardo da Vinci Programme. The publisher has been funded by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of the publication.</small></p> 
--	--

### Ansvar för flygtransporter

Flygplatspersonalen är ansvarig för lastsäkringen inför flygtransporten.

Lastsäkringen utförs på flygplatsen under överinseende av en arbetsledare som är bekant med reglerna och instruktionerna för det aktuella flygbolaget och den aktuella flygplanstypen.

### Ansvar i kombinerade väg/flyg-transporter

Ofta omlastar flygplatspersonalen inkommande gods från flyget till ett landsvägsfordon. Detta gäller särskilt för gods som anländer i ULD-enheter och då är flygplatspersonalen även ansvarig för lastsäkringen inför landsvägstransporten.

När gods lossas från en ULD-enhet och omlastas till en pall på flygplatsen så är det föraren av landsvägsfordonet som ansvarar för lastsäkringen. Lastsäkringen följer då standarden EN 12195-1:2010.

### Anteckningar

---



---



---



---



---

## [Bild 14 Flyg]



## Regler, standarder och riktlinjer

Regler, standarder och riktlinjer för lastsäkring vid flygtransporter kan delas in i två kategorier: Flygrelaterat och vägrelaterat.

### Flygrelaterat

Nationella luftfartslagar reglerar passagerar- och godsluftfarten där generella definitioner, flygplan och registrering samt säkerhets- och administrativa regler såsom licenser berörs. Lastsäkringsområdet tas inte upp.

Varje land har normalt en myndighet som ansvarar för trafik- och säkerhetsfrågorna inom luftfarten. Dessa myndigheter förmedlar detaljerade föreskrifter kring dessa områden och en viktig sådan är lastsäkringsinstruktionerna för transport av farligt gods. Föreskrifterna följer dock ICAOs standarder och instruktioner. I Finland följer luftfartsmyndigheten exempelvis luftfartsregelverket OPS M1-18.

Den europeiska kommissionens regelverk nr. 859/2008 (EU-OPS 1) är ett omfattande dokument som täcker flera säkerhetsfrågor inom luftfartsverksamheten. Regelverket tar också upp lastning av flygplan och transporter av farligt gods.

ICAO-TO: Tekniska instruktioner för säkra flygtransporter av farligt gods (version 2011-2012)

Konventionen för internationell civil luftfart (också känd som Chicago-konventionen) behandlar många standarder.

IATA

Information är nyckeln till varje säkerhetsprogram, inte minst för flygtransporter av farligt gods. Genom regelverket för farligt gods (DGR) och ett tillhörande träningsprogram förser IATA avsändare, speditörer och transportörer med de redskap som behövs för att flygtransporter av farligt gods ska kunna ske säkert.

# Instruktörsmanual: Lastsäkring vid flygtransport



## Vägrelaterat

För vägtransporter av flyggods tillämpas lastsäkringsstandarden EN 12195-1:2010. Denna service möjliggör transport till städer som saknar flygplats.

EN 12195-1:2010 tillämpas också för normala väg/flyg-transporter, där flyggods omlastas från en ULD-enhet till pall. Detta tillvägagångssätt kallas för "lös last".

För vägtransporter gäller nationella lagar.

Källor:

<http://www.iata.org/whatwedo/cargo/dgr/Pages/index.aspx>

<http://www.icao.int/>

<http://eur-lex.europa.eu/>

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

## [Bild 15 Flyg]

Slide Luft 15

### Lastsäkring vid flygtransport

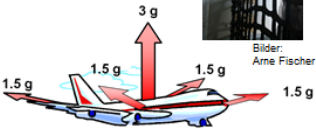
#### Påkänningskrafter under flygtransport

Under start, flygning och landning påverkas godset av påkänningskrafter framåt, bakåt, uppåt samt i sidled.

Dessa påkänningskrafter uppstår vid:

- acceleration
- retardation
- gir
- höjdförändring


De tre första har en påkänningskraft av 1.5 g, den sista 3 g.



BEFORE LEAVING THE COMPARTMENT ENSURE THAT ALL ROPE NET ATTACHMENTS ARE CONNECTED

Bilder: Arne Fischer

CARING is partially financed by the European Union programme of the European Union. It is not the Centre for International Security. CARING is not responsible for the content of the information provided in this document. The publisher has been advised by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of this publication.



## Påkänningskrafter under flygtransport

Lastsäkringen av flyggods är en integrerad del av flygfraktsverksamheten. Därav är flygplatspersonalen ansvarig för lastsäkringen.

Vid flygtransporter utsätts godset för påkänningskrafter under start och landning samt flygning. Påkänningskrafterna kan delas in i följande:

- Acceleration
- Retardation
- Gir
- Höjdförändring

Påkänningskrafterna uppåt kan vara starka och lastsäkringsarrangemanget måste dimensioneras för en kraft på 3 g.

Godset måste säkras så att det kan motstå 1,5 gånger lastvikten framåt, bakåt samt i sidled.

IATAs flygplatsmanual AHM 450 fastställer surrningskrafterna i standarden för påkänningskrafter på följande sätt:

När andra värden saknas (i enlighet med flygplanets vikt- och balansmanual) är det rekommenderat att följande påkänningskrafter används för dimensionering av surrningsutrustningen.

- Framåt 1.5 g (9 g om ett starkt skott saknas)
- Bakåt 1.5 g
- Sidled 1.5 g
- Uppåt 3 g

# Instruktörsmanual: Lastsäkring vid flygtransport



## *Kommentarer*

Det finns skillnader i surrningskraven (g-krafter) för varje typ av flygplan, fastställda av den nationella myndigheten respektive flygplanstillverkaren. Universella rutiner minskar risken för fel, vilket ökar punktligheten och förenklar personalutbildningen.

## **Anteckningar**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



[Bild 16 Flyg]

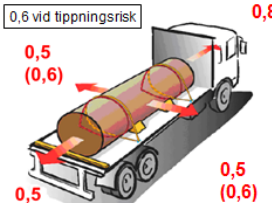
Slide Luft 16

### Lastsäkring vid flygtransport

#### Påkänningskrafter för kombinerade väg/flyg-transporter

Under landsvägstransporter uppstår påkänningskrafterna under följande:


- acceleration
- retardation
- gravitation
- vibration



0,5 (0,6) 0,8 0,5 (0,6)

0,6 vid tippningsrisk

CARING is partly financed by the European Union Programme of the European Union. It is not the Centre for International Trade (CIT) and does not have the right to represent the European Union. The publisher has been advised by the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of the publication.



## Påkänningskrafter i kombinerade väg/flygtransporter

Transportresan börjar exempelvis på ett lager och godset når så småningom flygplatsen.

Föreställ dig nu att föraren av landsvägsfordonet måste följa standarden EN 12195-1:2010. Påkänningskrafterna är då samma som för vägtransporter. När transporten inleds på flygplatsen är påkänningskrafterna för "lös last" samma som för vägtransport. Om transporten istället sker med en ULD-enhet så är påkänningskrafterna inuti enheten samma som för vägtransport medan ULDn säkras enligt flygreglerna.

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Bild 17 Flyg]

Slide Luft 17

**Lastsäkring vid flygtransport**  
Lastsäkringsprinciper och metoder för flygtransporter

Lastsäkringsprinciper:  
- täthet  
- stabilitet  
- skydd  
- specialcontainers

Lastsäkringsmetoder:  
- förstängning  
- surring



Bild: Arne Fischer



Bild: Esko Vainio

Observera! Lastsäkringen följer flygets egna standarder, som är striktare än för väg- och tågtransporter.

CARING is partly financed by the European Union programme of the European Union. It is part of the Centre for Operational Safety (COS) activities and is managed by the European Centre for Operational Safety (ECOS). The content of this publication is the responsibility of the author(s) and does not necessarily reflect the views of the European Commission. The Commission accepts no responsibility for the content of this publication.



Education and Culture DG  
Lifelong Learning Programme  
cargosecuring.info

## Lastsäkringsprinciper och metoder för flygtransport

Lastsäkring för flygtransport följer nedanstående principer:

- Täthet
- Stabilitet
- Skydd
- Specialcontainers
- Vanligt förekommande lastsäkringsmetoder är förstängning och surring
- Observera att lastsäkringsmetoderna följer flygets egna standarder och kraven är striktare än för exempelvis väg- och tågtransporter.

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Bild 18 Flyg]



## Lastsäkringsmetoder i kombinerade väg/flyg-transporter

För kombinerade väg/flyg-transporter ska europastandarden EN 12195-1:2010 tillämpas. Lastsäkringsmetoderna är:

- Förstängning
- Låsning
- Surring
  - Överfallssurring (friktionssurring)
  - Loopsurring
  - Grimsurring
  - Rak/kryssurring

När ett rullbäddsystem används går lastning och säkring till på följande sätt:

Rullbädden har tre eller fyra rullband infällda i flaket och bädden underlättar lastningen av enheterna.

Pneumatiska eller icke kraftförsedda rullband har använts under lång tid för flygpallar och flygcontainers. Tre eller fyra uppfällbara rullband kan förekomma. När lastbärarna har lastats ombord sänks rullbädden ned så att enheterna vilar direkt mot flaket. Flaket kan också vara försett med friktionshöjande material.

Sidoväggarna förhindrar rörelser i sidled och ULD-enheterna säkras varandra i längdriktningen. Om nödvändigt används tillägsreglar eller balkar för att säkra enheterna. Godset på eller i ULD-enheterna säkras för flygets påkänningskrafter.

Källor:

Arne Fischer, Lufthansa Cargo  
<http://rollerbedsys.com>

# Instruktörsmanual: Lastsäkring vid flygtransport

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

## [Bild 19 Flyg]



## Exempel på lastsäkring för flygtransport

# Instruktörsmanual: Lastsäkring vid flygtransport



Denna bild ger några exempel på lastsäkring ombord i flygplan.

Bilden uppe till vänster visar lastsäkring med nät. Godset består av små paket på en pall. Bilden uppe i mitten visar en stor godsenshet som är täckt med en plastfilm, som har säkrats med ett nät. Bilden uppe till höger visar ULD-enheter som ska transporteras med flygplan. I de nedre bilderna har ULD-enheter lastats ombord i ett flygplan.

## Anteckningar

---

---

---

---

---

---

---

---

---