

BUSS PÅ SIDA

- Vanligaste slutläget vid både singelkrascher och kollisioner
- Inträffar oftast på vintern
- Blåsiget väder vanligt
- Skadade ligger högvis
- Risk för utkastning om rutorna gått sönder

BUSS PÅ SIDA

Sveg 2017

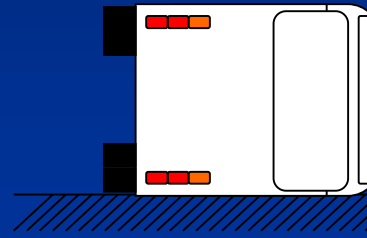


Olika typer av vältningar

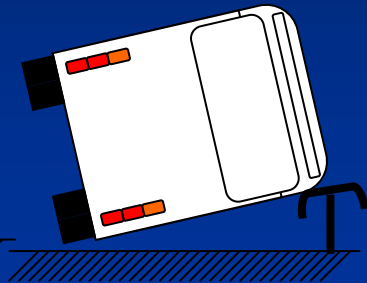
Vältning åt höger sida vanligast



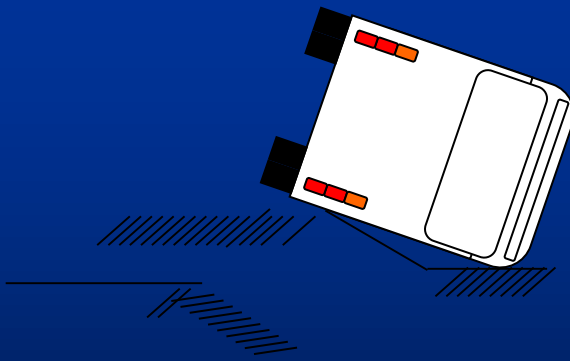
Vältning utan deformation av sidan



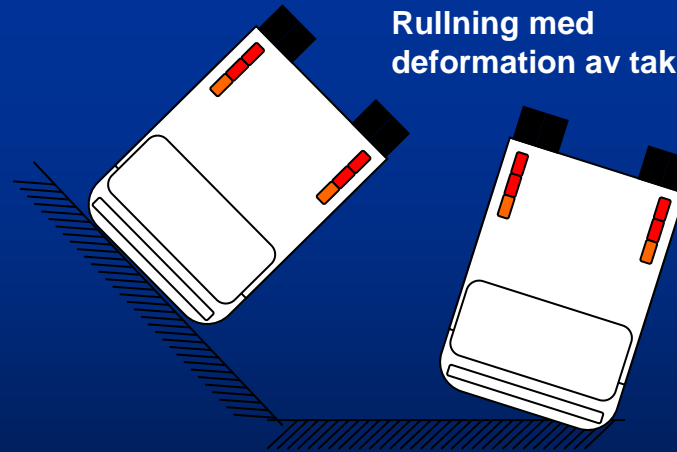
Vältning över barriär med deformation av karossen och inträngning av föremål



Vältning med deformation av tak



Rullning med deformation av tak



KAROSS AV STÅL - TAKLUCKAN



KAROSS AV ALUMINIUM – TAKLUCKAN NITAD



Vilken skadebild kan man förvänta - inriktningsbeslut



Skadeallvarlighet

Singelkrasch - buss på sida

- Lindrigt skadade (MAIS=1) 45%
- Moderat skadade (MAIS=2) 34%
- Allvarligt – kritiskt skadade
(MAIS = 3+) 21%

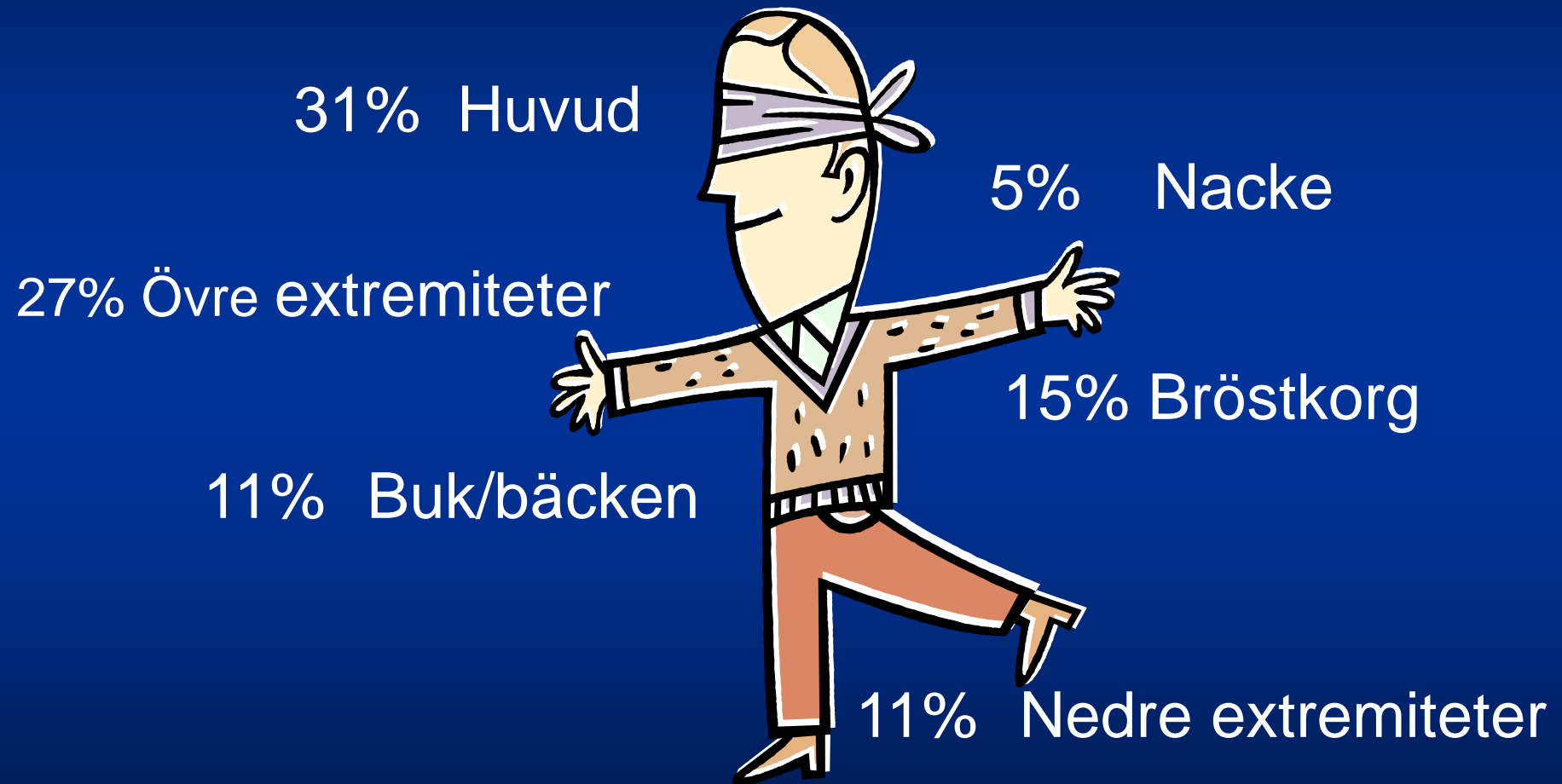
(Albertsson et al 2006)

Skadebild – buss på sidan - obältade

- Mer än hälften har haft MAIS 2+ skador, dvs.frakturer, hjärnskakning etc.
- 20 % har haft allvarliga skador (MAIS 3+)
- Av de som kastats ut har hälften avlidit – men hälften har överlevt !!
- De som suttit närmast den sida som hamnat nedåt – har haft svåraste skadorna.
- Ofta svårare skador framåt i bussen om kraschen innehållit ett plötsligt stopp i längsgående riktning

(Albertsson et al 2006)

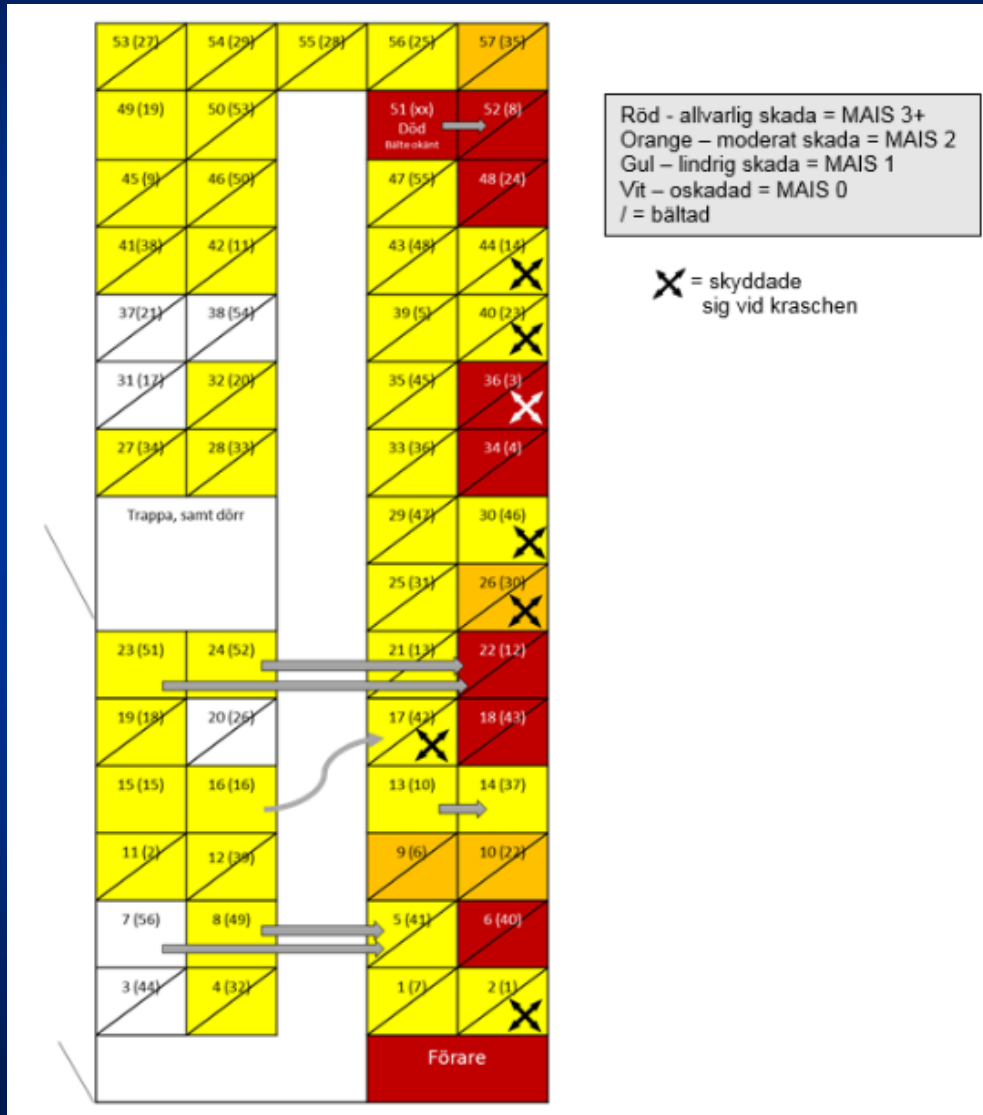
Skadelokalisation



(Albertsson et al 2006)

Skadebild och position

Tranemokraschen – vältning åt vänster



(Albertsson et al 2006)

Kinematik – initial bedömning

- Fråga 1: Kan någon ha kastats ut och hamnat under bussen?
- Fråga 2: Bälte / ej bälte. Olika skadebild kan förväntas

STABILISERING

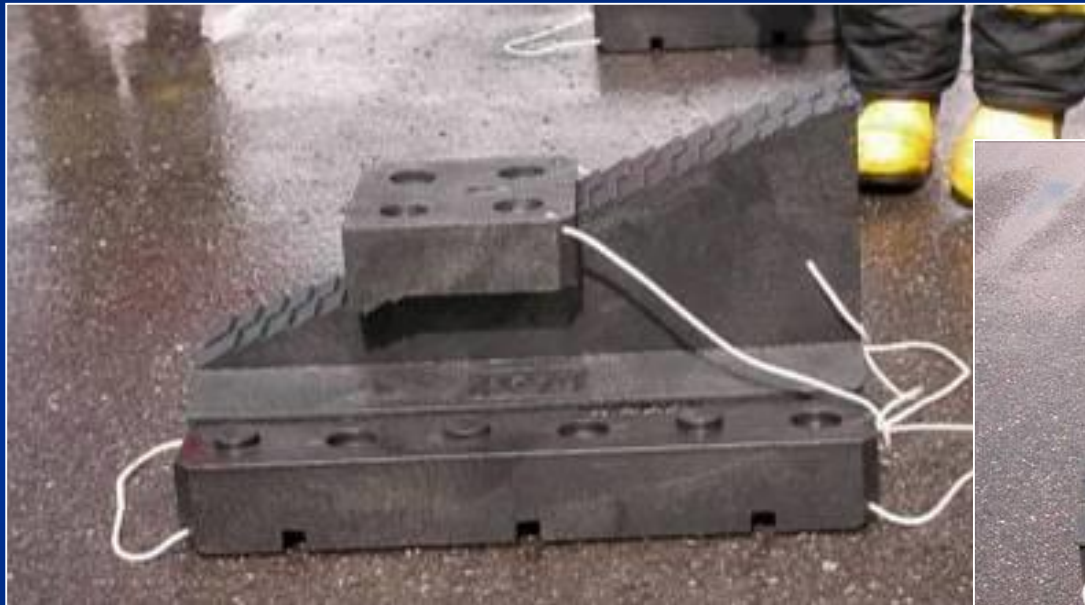
Stabiliseringen syftar till:

- Förhindra glidning
- Förhindra oönskade rörelser under arbetet
- Förbereda dellyft om personer kan finnas under bussen

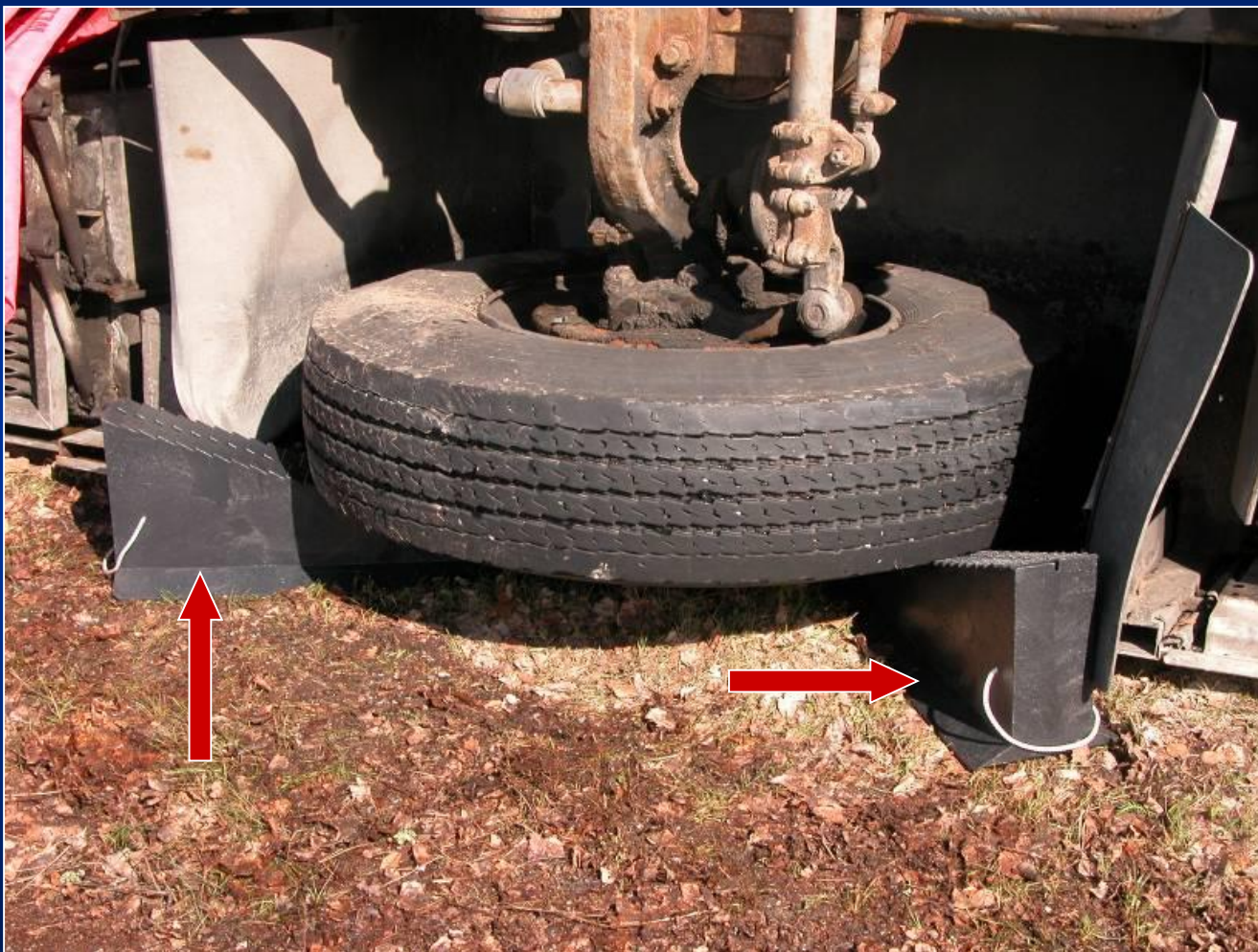
STABILISERING HÅLL I OBJEKTET MED VAJER



STABILISERING KIL- ELLER CRIBBINGBLOCK



STABILISERING



STABILISERING



STABILISERING



Kilblock som stödjer mot takbalken

STABILISERING SLÅ IN BLOCKEN TVÅ "VARV"

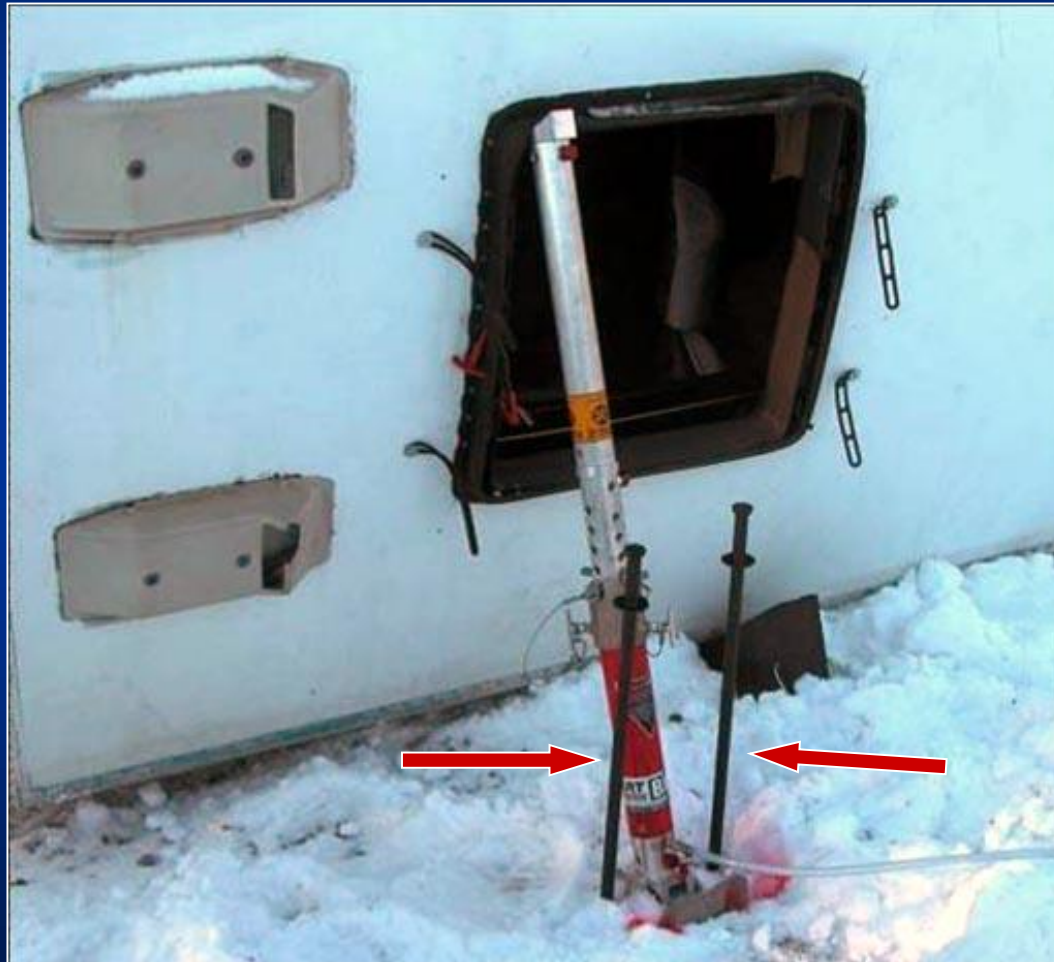


STABILISERING MED STÖTTA I TAKLUCKANS RAM



STABILISERING

STÖTTA SÄKRAD MED SPIKAR I MARKEN



STABILISERING STÖTTA

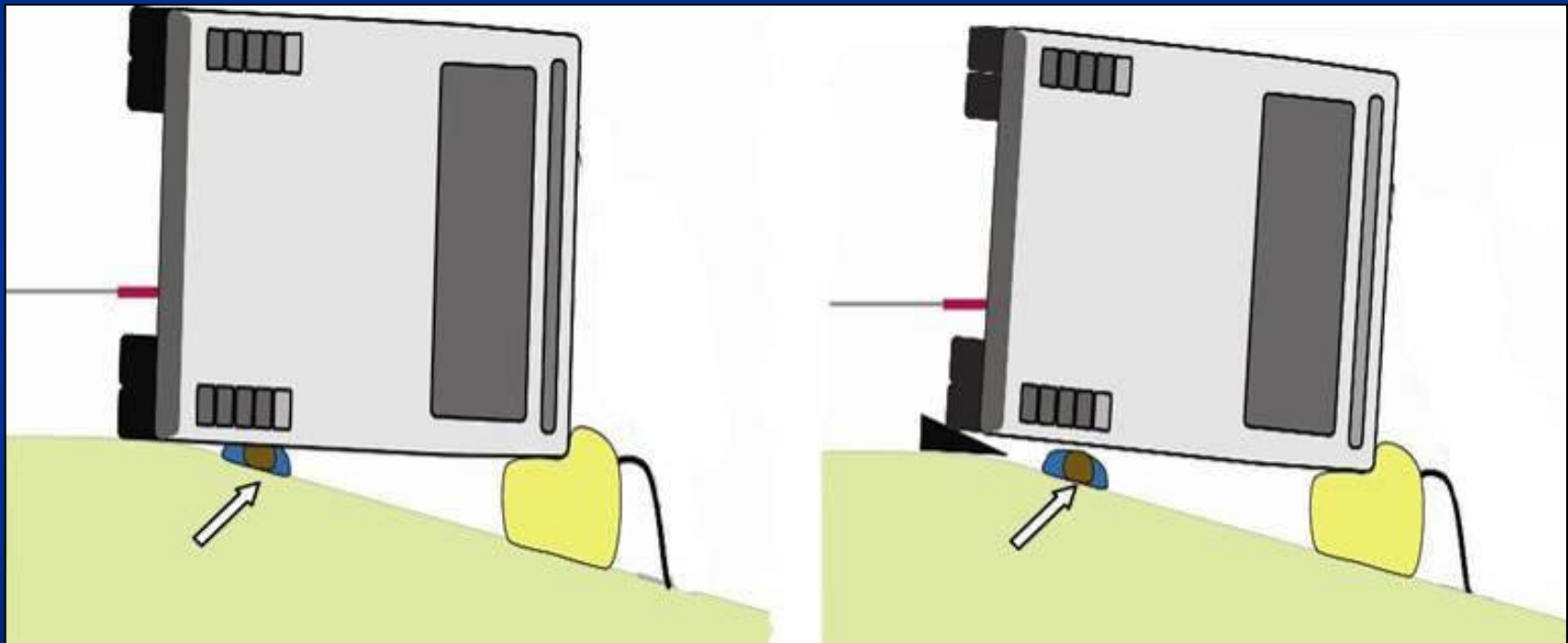


STABILISERA



STABILISERING – FÖRBEREDELSE TILL DELLYFT

Principen är att bussen skall resa sig mot kilblocken så att klämda personer frigörs



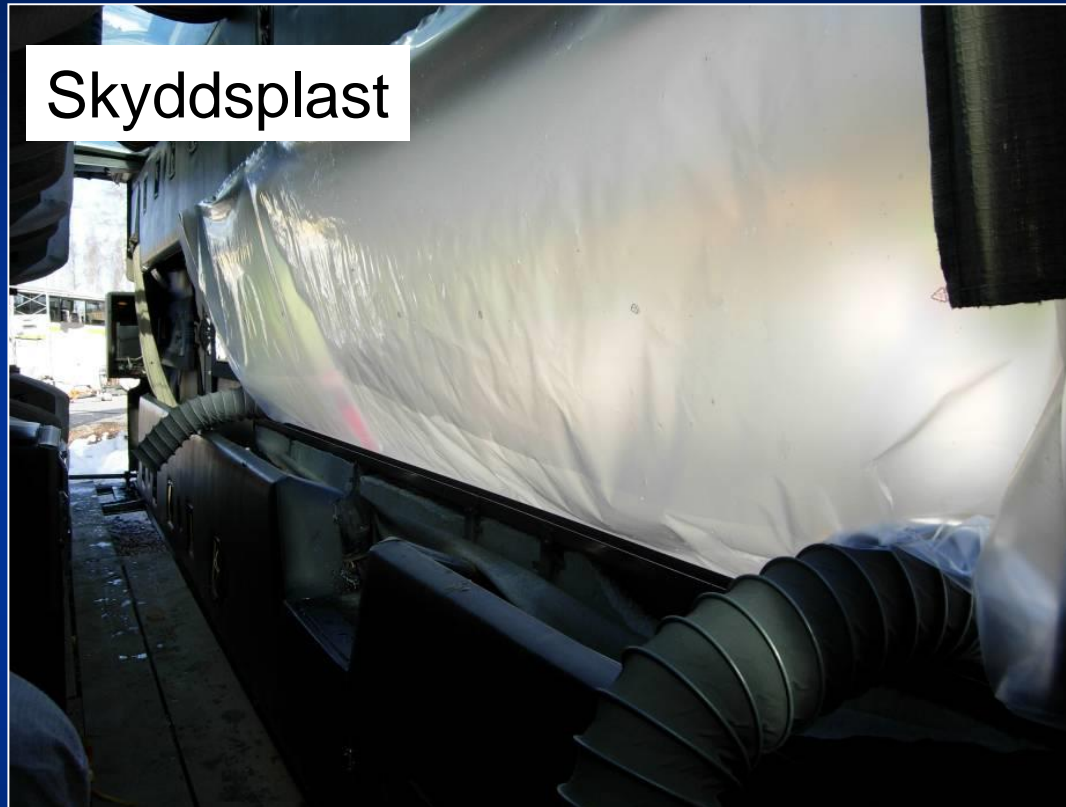
STABILISERA

- Kilformade block och stöttor
- Vinsch med vajer
- Pallningsvirke
- Eventuellt bärgningsbil

TILLTRÄDE

- Tillträde in i bussen bör beredas insatspersonalen så snabbt som möjligt
- Flera processer kan löpa parallellt för att vinna tid

SÄKERHETSMAN



Säkerhetsman skall tidigt in i bussen och sätta upp skyddsplast samt ansvara för säkerheten i bussen

TILLTRÄDE GENOM FRAMRUTAN



TILLTRÄDE GENOM BAKRUTAN



TILLTRÄDE EVAKUERINGSLUCKA



TILLTRÄDE

SÅGA UPP EN ÖPPNING I TAKET



BUSSEN KAN LIGGA KNEPIGT TILL



TILLTRÄDE

Tillträde kan erhållas genom:

- Befintliga rutor
- Befintliga luckor
- Att såga hål i taket

EVAKUERING

Kan ske genom de
beskrivna tillträdesvägarna

Kinematik

- Fråga 1: Tecken på att någon kastats ut och hamnat under bussen?
Förbered i så fall omgående ett dellyft
- Fråga 2: Bälte / ej bälte?
Bedöm förväntad skadebild

Problem: Trångt utrymme – prioritering ?





Prioritering - ja eller nej ?

- Hur ofta har triage gjorts i verkliga händelser ? (Svar: sällan)
- Vid busskrasch – är det snabbare att lyfta ut drabbade i ”tur och ordning” som de ligger, än att lyfta ut dem i prioritetsordning....?

Resultat från utförda evakueringsförsök

Frågeställning:

Ska/kan de svårast skadade tas ut först
dvs i prio ordning?

Två alternativ testades vid evakuering av 22 skadade icke gående ur buss på sida:

1. "Triage modellen"

Urtagning av 22 bårskadefall (prio 1 och 2) i prioritetsordning

2. "Enkel urtagning"

Urtagning i den ordning de 22 drabbade låg i bussen

"Triage modellen" vs "Enkel urtagning"

- Prio 1 fallen evakuerades 20 personminuter snabbare vid evakuering enligt "triagemodellen"
- Detta "betalas" med 150 personminuter längre väntetid i bussen för prio 2 fallen
- Totala evakueringstiden blev något längre (5-6 minuter) för "Triage modellen" jämfört med "Enkel urtagning"

Inför sjukvårdsledarens inriktningsbeslut ?

- Skall man evakuera i prio ordning eller i tur och ordning som man ligger ?
- Kanske någon av prio 2 fallen hinner bli dålig ?
- Fast å andra sidan är prio 1 fallen redan dåliga

- Hur stämmer teori och praktik ?

”Triage modellen” vs ”Enkel urtagning”

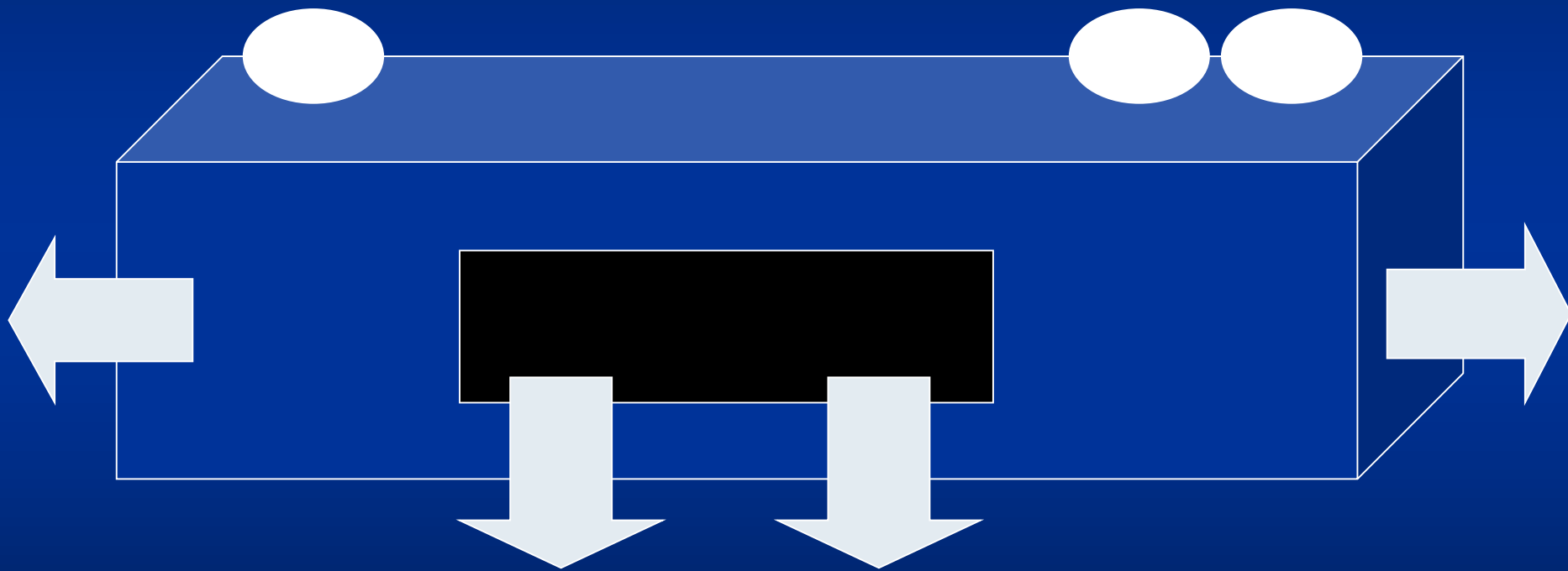
Vilken väljer Du?

Vad är optimalt ?

- Svårt att säga – man får sannolikt göra en bedömning av läget och situationsanpassa taktiken – inriktningsbeslutet
- Kanske man kan kompromissa – dvs. ta undan de prio 2 fall som ligger i vägen och därefter evakuera prio 1 fallen ?
- Läge för diskussion.....

EVAKUERING

HUR MINIMERA EVAKUERINGSTIDERNÄ?



MÖJLIGA UTRYMNINGSVÄGAR

EVAKUERING

SÅGA SNABBT UPP ETT HÅL I TAKET

HÅLET SKA PLACERAS MELLAN HATTHYLLORNA



EVAKUERING

KLIPP BORT EV STOLAR SOM ÄR I VÄGEN



EVAKUERING



EVAKUERING



EVAKUERING STOR ÖPPNING – UNDERLÄTTAR MYCKET

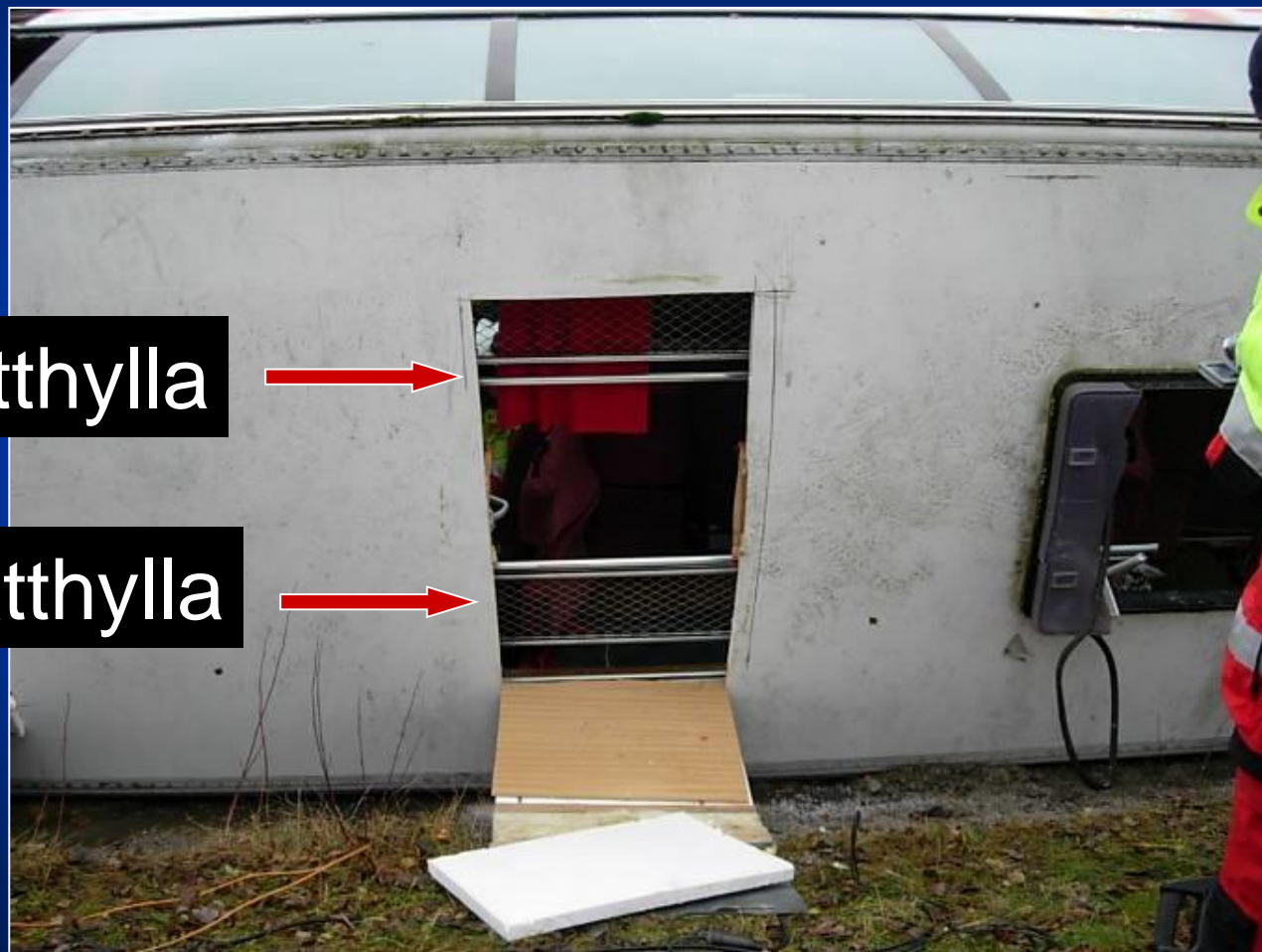


EVAKUERING

HÅLTAGNING PÅ DETTA SÄTT MINDRE LYCKAT

Hatthylla →

Hatthylla →



EVAKUERING

HATTHYLLOR – KOMPLICERANDE FAKTOR

Hatthylla →



Hatthylla →

EVAKUERING

NEDTAGNING AV DRABBAD – SOM HÄNGER I BÄLTE



EVAKUERING

NEDTAGNING AV DRABBAD – SOM HÄNGER I BÄLTE



EVAKUERING

Dra upp den skadade på brädan med hjälp av en slynga under armarna



EVAKUERING

- Stora öppningar i taket
- Arrangera ett optimalt flöde av utrustning och skadade genom tillgängliga öppningar
- Fördela personal inne i bussen
- Tillräckliga supportresurser utanför bussen krävs för att få ett bra flöde

EVAKUERING OCH EXTRIKATIONSPROBLEM

- **Exempel på problem:**
 - Begränsat utrymme och mängder av krossat glas
 - Dörrarna och takluckor inte alltid lätta att använda
 - Skadade liggandes i "högar"
 - Hur prioritera bland de drabbade?
 - Standardutrustning kan ibland vara svår att använda inne i bussen
 - Lämplig lyftutrustning av buss liggande på sida saknas ofta

- **Exempel på problem forts:**

- Hypotermi- speciellt vid långa transport-avstånd och/eller när de drabbade är fastklämda i/under bussen



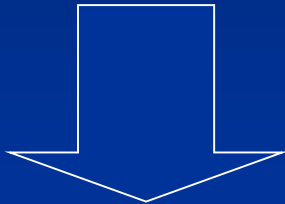
Foto: H. Brändström



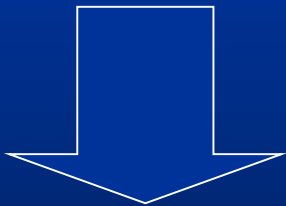
Foto: H. Brändström



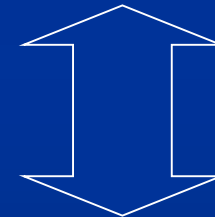
Håltagning i tak 2 minuter



22 bårfall
8 ambulanspersonal



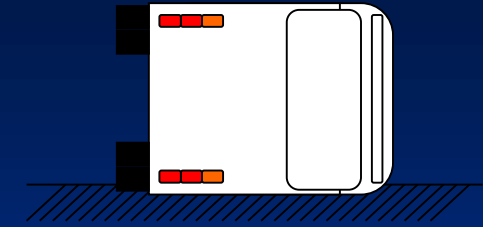
Alla drabbade ute
inom 9 minuter!



Samverkan

Räddningstjänst – Sjukvård





OBS! Om fastklämda finns under bussen måste den lyftas



STÅLKAROSS

BUSSENS STRUKTUR



STÅLKAROSS

STRUKTUREN KRING TAKLUCKAN



STÅLKAROSS DELLYFT-HYDRAULCYLINDRAR

KOM IHÅG:

- Drabbade som är i kläm under bussen kan vara räddningsbara om trycket snabbt avlägsnas

STÅLKAROSS

STABILISERA MED VAJER



STÅLKAROSS DELLYFT-HYDRAULCYLINDRAR

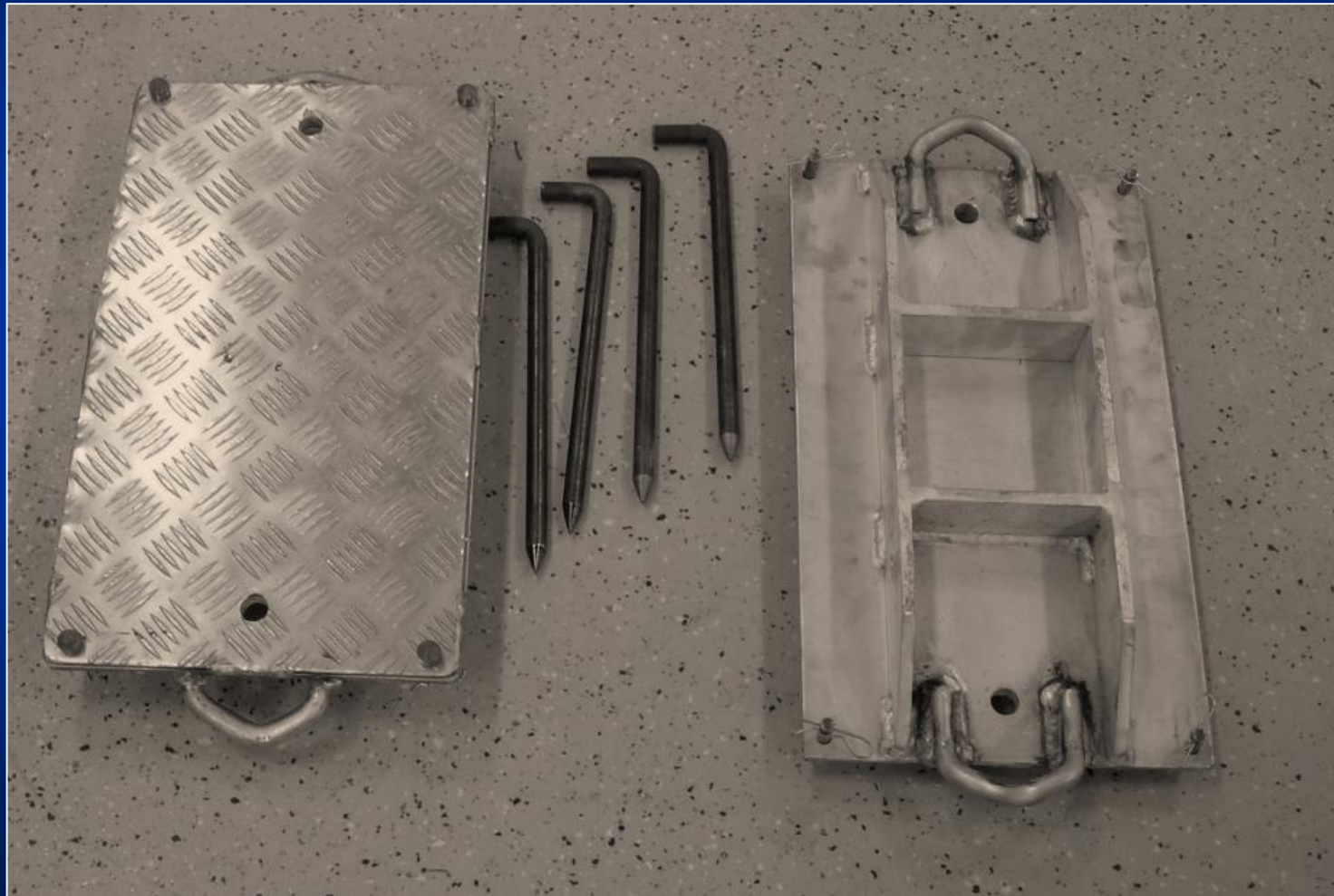


STÅLKAROSS

HYDRAULCYLINDER – FÖRANKRINGSPUNKTER



STÅLKAROSS FÖRANKRINGSPLATTOR OCH SPIKAR



STÅLKAROSS

HYDRAULCYLINDER I TAKLUCKANS HÖRN



HYDRAULCYLINDRAR PLUS STÖTTOR I TAKLUCKORNAS HÖRN



STÅLKÄROSS PALLNINGSVIRKE PLUS KILAR



STÅLKAROSS PALLNINGSVIRKE OCH STÖTTA



STÅLKAROSS

FÖLJ EFTER MED PALLNINGSVIRKE



STÅLKAROSS

FÄRDIGT LYFT MED HYDRAULCYLINDRAR



STÅLKAROSS

DELLYFT- HYDRAULCYLINDRAR

SNABBASTE METODEN

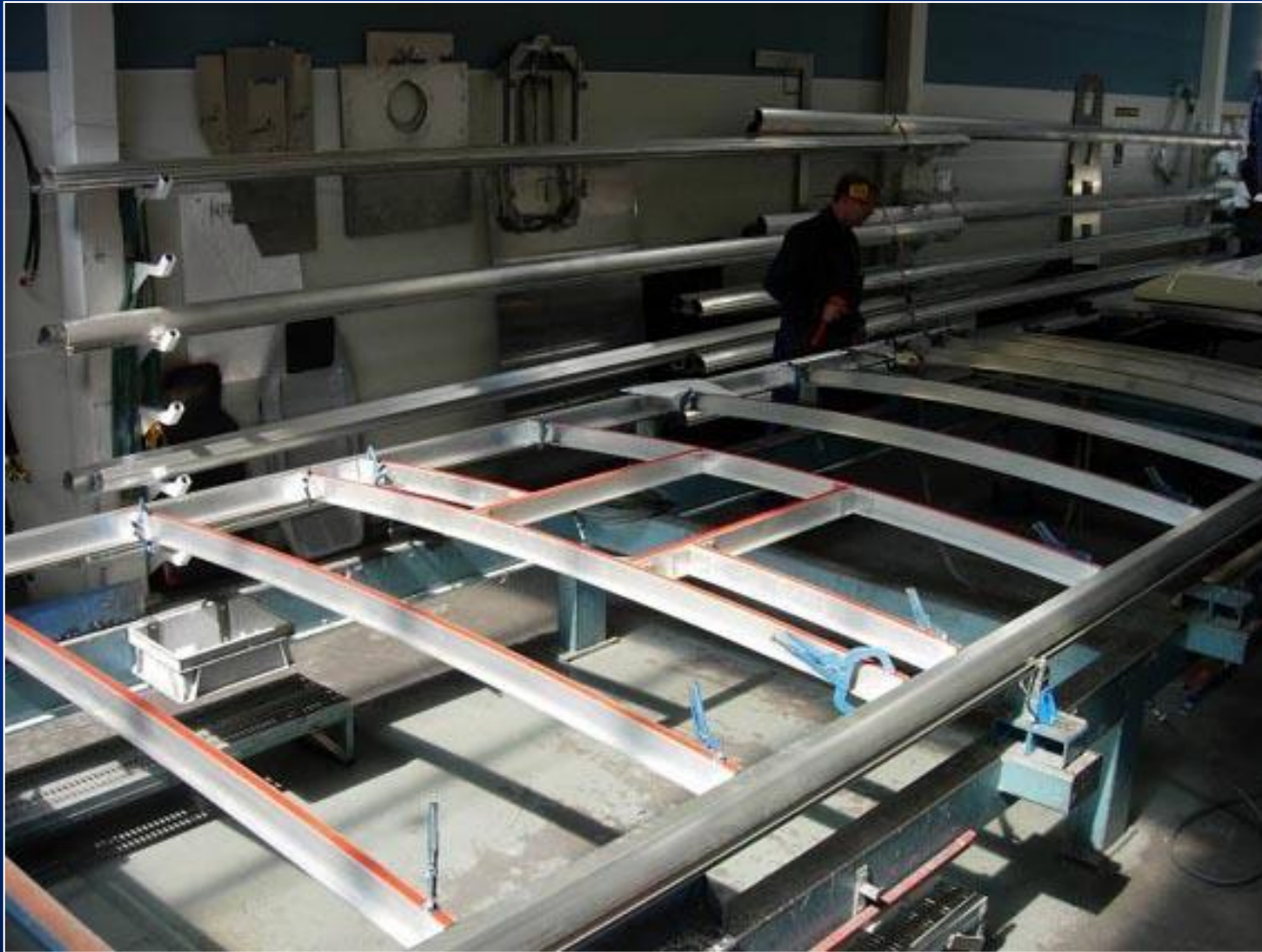


STÅLKAROSS

DELLYFT- HYDRAULCYLINDER

- En stålkaross har störst hållfasthet i evakueringsluckornas hörn
- Placera cylinderprismat i det ena hörnet vid lyft
- Vid glidningsrisk använd spikar i botten
- Palla med virke
- Alternativt kan stöttor användas som placeras i det andra hörnet av takluckan

ALUMINIUMKAROSS TAKETS STRUKTUR



ALUMINIUMKAROSS

TAKLUCKANS RAM BARA NITAD



ALUMINIUMKAROSS

LÄNGSGÅENDE ALUMINIUMPROFILER



ALUMINIUMKAROSS STABILISERA MED VAJER



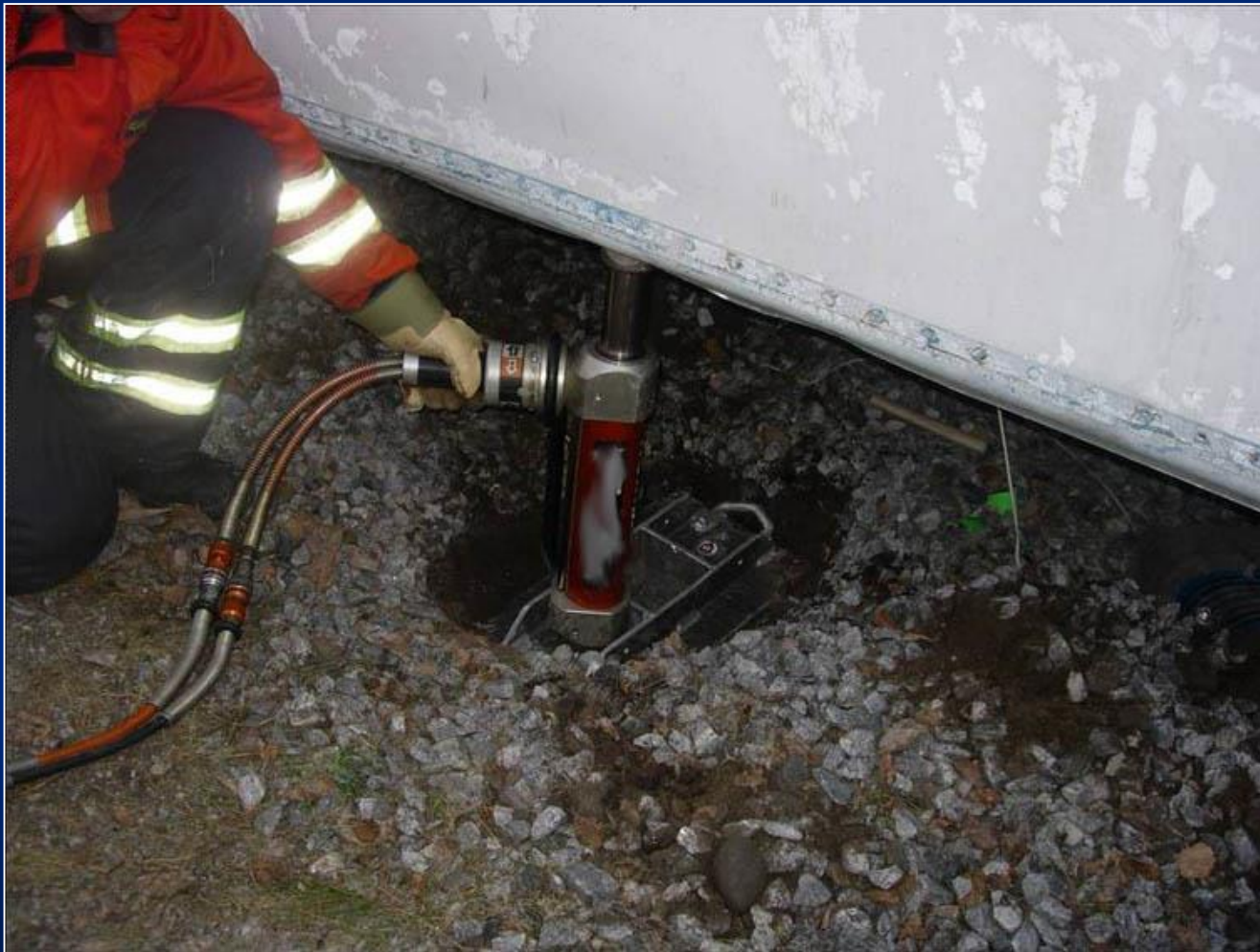
ALUMINIUMKAROSS STABILISERA MOT TAKKANTEN



ALUMINIUMKAROSS DELLYFT- HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS DELLYFT- HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS DELLYFT- HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS DELLYFT- HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS STABILISERING MED PALLNINGSVIRKE



ALUMINIUMKAROSS

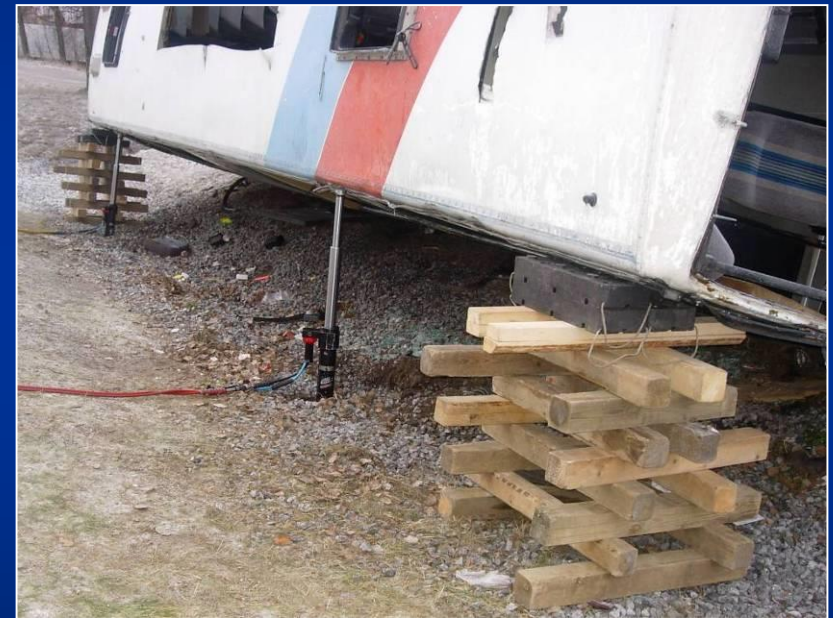
HYDRAULCYLINDER OCH PALLNINGSVIRKE



DELLYFT- HYDRAULCYLINDER – SÖK BRED ANLIGGNINGSYTA



ALUMINIUMKAROSS FÄRDIGT DELLYFT MED HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS FÄRDIGT DELLYFT MED HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS DELLYFT MED HYDRAULCYLINDER



ALUMINIUMKAROSS

DELLYFT- HYDRAULCYLINDER (1)

- Om en eller flera rutor är trasiga kan personer ha kastats ut och befinna sig under bussen
- De drabbade under bussen kan vara räddningsbara om trycket snabbt avlägsnas
- Stabilisera med kilformade block, stöttor och håll emot med vajer och vinsch

ALUMINIUMKAROSS

DELLYFT- HYDRAULCYLINDER (2)

- Lyft bussen med hydraulcylindrar eller luftkuddar mot takets laterala kant
- Stabilisera med vajer, kilblock och pallningsvirke
- Om lyftkapacitet saknas är tidig kontakt med bärgare av värde

STÅLKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



STÅLKAROSS

STRUKTUR KRING TAKLUCKAN – FÖR ANSÄTTNING AV STABILISERINGSSTÖTTA



STÅLKAROSS STABILISERINGSSTÖTTA



STÅLKAROSS LUFTKUDDE



STÅLKAROSS

STABILISERING MED VAJER OCH KILBLOCK



STÅLKAROSS

STABILISERING MED VAJER OCH KILBLOCK



STÅLKAROSS FÖRLYFT MED VETTERKUDDAR®



STÅLKAROSS

LYFT MED VETTERKUDDE OCH KILBLOCK



STÅLKAROSS LUFTKUDDENS PLACERING



LUFTKUDDENS PLACERING STABILISERINGSSTÖTTOR PÅ PLATS



STÅLKAROSS FÖRANKRING AV STÖTTA - SPIKAR



STÅLKAROSS

STÖTTA PLACERAD I TAKLUCKANS HÖRN



STÅLKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



STÅLKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



STÅLKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



STÅLKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



STÅLKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



STÅLKAROSS - DELLYFT- LUFTKUDDE

- De drabbade under bussen kan vara räddningsbara om trycket snabbt avlägsnas
- Stabilisera med block och stöttor
- Mothåll med vajer och vinsch
- Lyft med luftkuddar tills de klämda frigjorts

Lyft med luftkudde tar flera gånger längre tid än med hydraulcylindrar, men är en säkrare teknik i de fall man är osäker vad avser karossens hållfasthet

ALUMINIUMKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE



ALUMINIUMKAROSS STABILISERA MED VAJER



ALUMINIUMKAROSS

DELLYFT- STABILISERING - PALLNINGSVIRKE



ALUMINIUMKAROSS DELLYFT- LUFTKUDDE

- Luftkuddar har bred anliggningsyta och är lämpliga att lyfta en aluminiumbuss med
- Att lyfta med luftkuddar tar dock oftast längre tid än med hydraulcylindrar
- Hindra oönskade rörelser genom att hålla fast bussen med vajer och vinsch
- Stabilisera med pallningsvirke
- **Stabiliseringsstöttor kan ej sättas i takluckans ram**