



STUDIE

## Losstagnings- och uttagsmetoder

En studie om att mäta nackkotpelarens rörelse vid losstagningsarbete efter trafikolycka





## Faktaruta

Projekt mäta patientskada vid losstagningsarbete vid trafikolycka

2016

VTI tillsammans med MSB

Tommy Pettersson VTI/Göran Valentin MSB

Den här studien syftade till att mäta rörelse i nackkotpelaren vid olika scenarier efter en trafikolycka där räddningspersonalen använder olika losstagningsmetoder med hjälp av en krockdocka (Hybrid III 50%). För att få en förståelse av vad som händer vid utlyften av en drabbad efter en trafikolycka är en mätning av yttersta vikt. En del av studien var att se hur verktygen påverkade rörelsen i nackkotpelaren hos den drabbade.

Att bättre förstå i vilka situationer som skapar rörelse hos den drabbades nackkotpelare är mycket viktigt och gör att räddningspersonal i framtiden bättre kan undvika eller bättre hantera dessa situationer.

MSB:s kontaktpersoner:

Göran Valentin, 010-2403614

Foto: Göran Valentin, MSB

Publikationsnummer MSB1072 – Jan 2017

ISBN 978-91-7383-727-9

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna studierapport. Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

# Förord

Denna studie är skriven av Tommy Pettersson VTI och Göran Valentin (MSB:s skola i Revinge). Studien behandlar resultatet av de krocktester och uttagsmetoder som genomfördes under studien.

VTI är Statens väg-och transportforskningsinstitut. VTI är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Huvuduppgiften är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. VTI arbetar för att kunskapen om transportsektorn kontinuerligt ska förbättras och är på så sätt med och bidrar till att uppnå Sveriges transportpolitiska mål.

MSB, myndigheten för samhällsskydd och beredskap, är en statlig myndighet med uppgift att utveckla samhällets förmåga att förebygga och hantera olyckor och kriser.

**Syfte** – Fram till idag bygger vi våra uttagsmetoder på vad vi tror är bra för den drabbade. I Sverige har räddningstjänst och ambulans valt en grundmetodik som vi använder, men det finns ett stort antal olika metoder och tekniker som används runt om i världen. Är den metod/teknik räddningstjänst och ambulans valt den som är bäst för den drabbade? Vidare finns diskussionen inom räddningstjänst och ambulans om vikten av stabilisering. Men på senare år har räddningstjänster ifrågasatt om det verkligen är så viktigt. Det finns också studier som visar att det är bättre att den drabbade tar sig ut ur fordonet själv än att räddningspersonalen hjälper till. Vidare syftar studien till att undersöka hur mycket rörelse som verktyg och metoder orsakar som påverkar den drabbade.

**Avgränsning** - Studien har valt att fokusera på spinala skador och inget annat då detta varit i fokus vid all losstagningsutbildning tidigare. Utgångsläget för studien är situationer där den drabbade har skador av omfattningen att vederbörande ej skulle kunna ta sig ut ur bilen själv. Studiens syfte är att undersöka om det finns kritiska moment under själva losstagningsarbetet samt under utlyftet. Efter identifiering av dessa punkter är syftet att belysa och eventuellt åtgärda dessa svagheter i losstagningsarbetet. Studien ska inte ge svar på om det är bättre att gå ut ur bilen själv utan hjälp än om räddningsteamet lyfter ut vederbörande.

Studien utfördes under en heldag, hösten 2016, på VTI i Linköping, tillsammans med krocktestpersonal från VTI samt losstagningsinstruktörer från MSB:s skola i Revinge.

Tidigare finns projekt som har beskrivit behovet av att på något sätt mäta hur bra losstagningsmetoderna som räddningstjänsterna använder är. ("Dummy for use in the Evaluation of Extrication Methods" Pontus Albertsson.) Ett resultat av detta projekt var att visa på behovet att skapa någon typ av extrikationsdocka.

Räddningsteamet som genomförde testerna kom från MSB:s skola i Revinge. Det var Göran Valentin, Karen Bjerregaard, Jörgen Björk, Magnus Söderström samt Conny Johansson. Samtliga jobbar som losstagningsinstruktörer inom losstagning och/eller Akut Omhändertagande.

# Innehållsförteckning

<b>1. Förberedelser .....</b>	<b>10</b>
1.1 Krocktesternas utformning .....	10
1.2 Testerna.....	12
1.2.1 Tekniska specifikationer .....	12
1.2.2 Testmomenten.....	13
1.2.3 Verktygen.....	14
<b>2. Ej kritisk, fastklämd drabbad .....</b>	<b>15</b>
2.1 Förberedelser.....	15
2.2 Mätningen .....	15
2.3 Genomförande .....	15
2.4 Resultat .....	16
<b>3. Kritisk, Fastklämd PHTLS standard .....</b>	<b>20</b>
3.1 Förberedelser.....	20
3.2 Mätningen .....	20
3.3 Genomförande .....	20
3.4 Resultat .....	21
<b>4. Kritisk, Ej fastklämd, Måsvinge .....</b>	<b>24</b>
4.1 Förberedelser.....	24
4.2 Mätningen .....	24
4.3 Genomförande .....	24
4.4 Resultat .....	25
<b>5. Kritisk, Ej fastklämd, ej stabiliserad bil.....</b>	<b>29</b>
5.1 Förberedelser.....	29
5.2 Mätningen .....	29
5.3 Genomförande .....	29
5.4 Resultat .....	30
<b>6. Diskussion .....</b>	<b>33</b>
<b>7. Referenser .....</b>	<b>35</b>

## Slutsatser och fortsatt forskning

Denna studie beskriver resultatet av ett antal mätningar där framför allt en drabbad persons skador vid en personbilsolycka hamnar i fokus under räddningstjänstens losstagningsarbete.

Under studien framkom det att det finns ett antal moment som bör minskas/tas bort eller medvetandegöras så att momentet blir så lindrigt som möjligt för den drabbade.

Generellt var det mycket låga mätvärden, men vid ett par tillfällen uppmättes värden som kan skada en nacke. Om en nackskada är instabil, med risk för glidning, klämning e.d. efter en olycka är det av största vikt att rörelserna minimeras eftersom risken är stor att skada nervbanorna i ryggmärgen. Skulle ett sådant scenario vara aktuellt och räddningspersonalen drar i nacken med en kraft av 16 kg (vilket uppmättes i test 3) eller anbringar en skjuvkraft på 20 kg (vilket uppmättes i test 3) bedöms de gå mycket illa för den skadade.

Lösningen på det skulle kanske vara att dra den drabbade i mindre delar upp på utlyftshjälpmidlet. Istället för att dra den drabbade 30-40 cm åt gången kanske räddningspersonalen borde dra 10-20 cm i vissa fall.

De moment som upptäcktes var att varje gång den som håller nacken stabilt behöver avlösas, bör detta ske så sällan som möjligt. Varje gång detta skedde under testerna blev det rörelse i nackkotpelaren. Beroende på hur allvarlig skada den drabbade har så är denna rörelse olika farlig. Likaså vid själva påtagandet av nackkragen bör detta ske med försiktighet. Är det svårt att ta på nackkragen bör detta vänta tills det kan ske på ett säkert sätt. Dock så underlättar det för den som håller nacken om nackkragen är påtagen.

Vidare bör den som håller nacken stabilt ha en så bekväm ställning som möjligt, gärna med stöd för armarna. Räddningspersonalen bör undvika att hålla nacke där de inte står bekvämt då detta visade sig att det blir mycket rörelse i nackkotpelaren om räddningspersonalen exempelvis är tvungen att sträcka sig för att nå att hålla nacken.

Intressant var att när räddningspersonalen pressade bilen framåt och frigjorde den drabbade med hjälp av *mittcylindermetoden* indikerades ingen ökad rörelse hos den drabbades nackkotpelare.

Inte heller när klipp eller annat arbete gjordes i bilens stolpar eller tröskellåda kunde rörelse indikeras i nackkotpelaren. I alla dessa fall var bilarna stabiliserade. Vidare forskning får visa om samma resultat ges om bilen är ej stabiliserad. Att göra en dörrforcering skapade inte rörelse hos den drabbades nackkotpelare, även om bilen inte var stabiliserad. Däremot har tidigare studier visat att en dörrforcering kan påverka fastklämningen av den drabbade. D.v.s. att dörrforceringen kan göra att den drabbade blir mer fastklämd då säkerhetsburen kollapsar något. (*Varför använder vi mittcylindertekniken i losstagning/utbildning? G. Valentin 2008, Taktikboken Trafikolycka 2011*)

Vid alla uttag är det viktigt att den ur räddningspersonalen som är nackhållare styr uttaget samt följer med i rörelsen och inte styr/drar i den drabbades nacke.

Vid säkert uttag i längdriktningen bör räddningspersonalen sträva efter att vinkla upp utlyftshjälpmålet så fort det går i syfte att den drabbade inte kan glida ned på detta, risken finns då att den ur räddningspersonalen som håller nacken stabilt lockas att hålla den drabbade kvar med hjälp av nacken. För att minska risken för glidning av den drabbade kan benen med fördel vinklas upp.

Vid alla nedsättande av utlyftshjälpmål på marken, bör någon typ stöd användas, då risken att klämma fingrarna finns eller att räddningspersonalen upplever att de kan klämma fingrarna vilket innebär att de släpper för tidigt. Detta i sin tur skapar mycket rörelse i nackkotpelaren. Stödet kan vara något så enkelt som slangbitar med sand i e. d.

Vid två av testen användes Webers skyddsduk för den drabbade. Den är lite tyngre än exempelvis bubbelplats som är väldigt vanlig skyddsduk bland svensk räddningstjänst. Detta innebar att vid påförandet var det svårt att göra detta utan att skapa rörelse på nackkotpelaren. Fördelen med den lite tyngre skyddsduken är att den är tåligare vid blåst dvs. den håller sig bättre på plats än exempelvis bubbelplatsen.

Vid jämförelse mellan *PHTLS uttaget* och *Måsvingen* kunde ingen större skillnad noteras i nackkotpelaren. Vidare forskning får undersöka om huruvida en ryggskada klarar de olika utlyften.

Vad gäller stabiliserad bil eller ej så visade mätningen något förhöjda värden i rörelsen i nackkotpelaren på den bil som inte var stabiliserad. Dock inte stora nog att de bedömdes påverka den drabbades nackkotpelare. Stabilisering bör fortfarande ske av andra orsaker exempelvis för att bilen inte ska rulla iväg under arbetet. Sedan kan det inte uteslutas att vid ev. frakturer kan rörelsen vid klipp orsaka mer smärta. Det som möjligen skulle kunna göra att stabiliseringen blir mindre viktig är om den drabbade är kritiskt skadad. Då kanske räddningspersonalen inte hinner stabilisera innan det är dags att lyfta ut den drabbade.

De stora avvikelserna i mätningen som skedde under test 3 visade på svårigheten att få PHTLS uttaget bra. Slutsatsen blir att detta endast ska användas som snabbuttag om inte exempelvis KED västen kan anbringas på. Då räknas detta som säkert uttag enligt PHTLS konceptet. (*PHTLS handboken, Naemt, 2014-11, 9781284041736* )

Vidare forskning bör också se över hur olika hjälpmedel kan underlätta räddningspersonalens arbete med att hålla en stabilnacke. Exempelvis kan kanske KED västen hjälpa räddningspersonalen att hålla stabilt eller kanske skulle det vara bättre och räddningspersonalen inte höll alls runt nacken.

Sammanfattningsvis:

- Byt nackhållare så få gånger som möjligt
- Ta på nackkragen försiktigt, alltid två personer



- Håll nacken bekvämt
- Nackhållaren måste vara följsam vid utlyftet

# 1. Förberedelser

## 1.1 Krocktesternas utformning

Bilarna som användes var tre stycken 5 dörrars VW Golf årsmodell 2002. Dessa bilar användes till samtliga tester i syfte att få samma krockresultat där fastklämningen skulle vara densamma. Bilen får representera vardagsbilen, då denna bilmodell är väldigt vanlig i trafiken.

VTI ansvarade för inköp av bilarna och gjorde dessutom det första krockprovet själva i syfte att få fram optimal hastighet. Det första krockprovet genomfördes i 56,1 km/h. Krockprovet var bara till för att VTI skulle bestämma vilken hastighet som var den optimala. VTI vill ej att krockdockan ska gå sönder och MSB vill att dockan ska vara fastklämd.

Eftersom lagkravsprovning körs i 56 km/h så valdes den hastigheten. Skillnaden mot lagkravsprovet är att i detta fall kördes bilen mot 1/2 barriär (ca 50 % offset). Detta innebär att endast 50 % av fronten kolliderar mot barriären. Annars används hel barriär. Detta prov påfrestar bilen mycket mer. Men deformationen av bilen blev mindre än väntat.



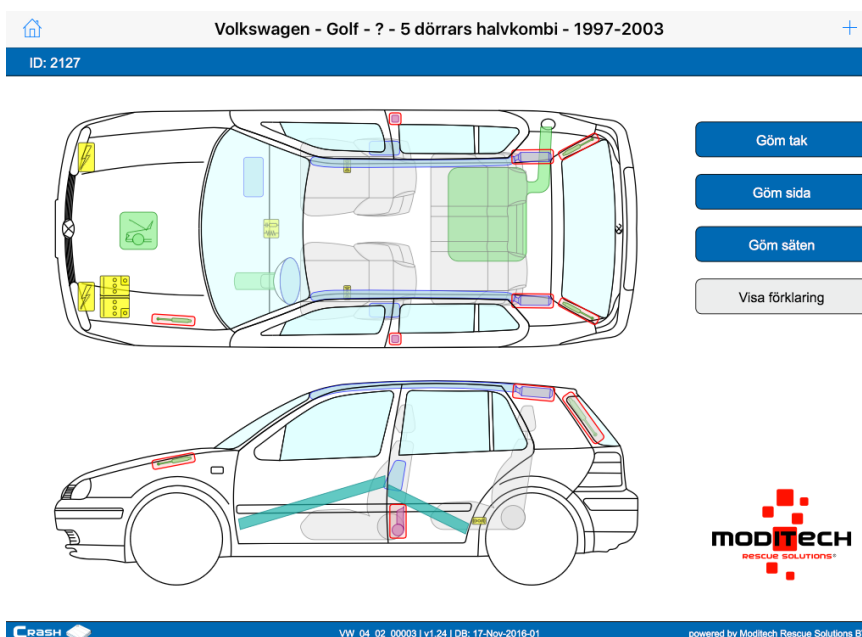
Vänster framdörr gick att öppna för hand. Vänster tröskellåda var i princip intakt och ingen kupéinträngning hade skett. Däremot hade taket en liten deformation.



Bil 1, liten deformation i taket kunde ses. (Foto VTI)

MSB ville ha en större inträngning utan att för den skull förstöra krockdockan. Tommy Pettersson VTI valde efter att ha tittat på olika testresultat välden över en hastighet på 65 km/h. Detta baserat på ett krocktest i Australien (ANCAP The Australasian New Car Assessment) där en Golf av denna modell kördes i 64 km/h. Men i det testet träffade bilen en deformierbar barriär som ger efter ca 50 – 60 cm, vilket gör att bilen klarar sig bättre än mot en stel barriär.

Tanken var att köra VTI/MSB testerna i 65 km/h mot 1/2 stel barriär vilket i sig borde resultera i en större deformation än det första testet. Det innebär att alla krockenergi går rakt in mot föraren.



## 1.2 Testerna

Krockdockan var en Hybrid III 50, en av de mest använda krockdockorna i världen. Den används för att utvärdera frontalkrocktester. Ursprungligen utvecklades dockan av General Motors men nu ansvarar Humanetics tillsammans med NHTSA (National Highway Transport and Safety Administration).



Skallen och övre delen av skallen är gjorda i aluminium med borttagbara delar i vinyl. Den simulerar exakt människans dynamiska moment/rotation med böjningar och sträckningar. (Källa <http://www.humaneticsatd.com/crash-test-dummies/frontal-impact/hybrid-iii-50th>)

Dockan var väldigt stel och hade ett antal sladdar att ta hänsyn till, vilket innebar att det blev en annorlunda situation för gruppen när uttaget väl skulle ske. Detta gjorde att räddningsteamet blev extra försiktiga vilket också kan ha spelat in en del i mätresultatet.



### 1.2.1 Tekniska specifikationer

<http://www.humaneticsatd.com/crash-test-dummies/frontal-impact/hybrid-iii-50th>

Location	Description	Channels
Head:	3 Accelerometers in a triaxial array Up to 15 Accelerometers	Ax, Ay, Az (HIC) 5X Ax, Ay, Az Head Rotation

Location	Description	Channels
Neck:	Six-Axis Upper Neck Load Cell Six-Axis Lower Neck Load Cell	Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz
Clavicle:	Biaxial Load Cell (Left and Right)	Fx, Fz
Humerus:	Four-Axis Load Cell (Left and Right)	Fx, Fy, Mx, My
Thorax:	3 Accelerometers in a triaxial array Chest Displacement Transducer Four-Axis Rib/Spine Load Cells Five-Axis Thoracic Spine Load Cell	Ax, Ay, Az (Chest Accel) Dx (Std. equipment) Fx, Fy, Fz, My Fx, Fy, Fz, Mx, My
Lumbar Spine:	Three-Axis Lumbar Spine Load Cell	Fx, Fz, My
Pelvis:	3 Accelerometers (or triax pack) Submarining Load bolts	Ax, Ay, Az Fx (3 per side)
Femur:	Uniaxial Femur Load Cell or Six-Axis Upper Femur Load Cell	Fx (per leg) Fx, Fy, Fz, Mx, My, Mz (per leg)
Knee:	Knee Displacement	Dx (per knee)
Lower Legs*:	Biaxial Knee Clevis Load Cell Four-Axis Upper Tibia Load Cell Four-Axis Lower Tibia Load Cell	Fz (per leg) Fx, Fz, Mx, My (per leg) Fx, Fy, Mx, My (per leg)
Ankle:	Five-Axis Load Cell	Fx, Fy, Fz, Mx, My (per leg)
Toe:	Toe Load Cell	Fz (per foot)

Allt dokumenterades av ett stort antal kameror i olika vinklar samt sensorer i dockan.

### 1.2.2 Testmomenten

Under testerna genomfördes 4 olika scenarier med olika uttagsmetoder. Utagsmetoderna är valda utifrån hur svensk räddningstjänst och MSB lär ut.

1. Den drabbade var ej kritisk men fastklämd. Metoden som användes var mittcylindermetoden med ett s.k. säkert uttag i längdriktningen. Mätningen startade från det att det var dags att pressa loss den drabbade och slutade när den drabbade var utlyft och nedsatt på marken. Nacken hålls under hela insatsen och nackkrage sätts.
2. Den drabbade var kritisk och fastklämd. Metoden som användes var mittcylindermetoden för snabbuttag och utlyftet som valdes var det renodlade PHTLS uttaget som lärs ut på PHTLS kursen i Sverige.

Mätningen genomfördes under hela insatsen fram tills den drabbade sattes ned på marken. Nackkrage användes under insatsen.

3. Det tredje testet genomfördes med en kritisk ej fastklämd drabbad. Metoden som användes var Måsvinge och det var samma bil som användes i test nummer två. Mätningen genomfördes under hela insatsen tills den drabbade sattes ned på marken. Nackkrage användes under insatsen.
4. Test nummer fyra genomfördes på den bil som var med i provkrocktestet. Den drabbade var kritisk ej fastklämd. Metoden som användes var ett PHTLS uttag med vikning fram till dess den drabbade sattes ned på marken. Nackkrage användes under testet men ingen stabilisering av bilen genomfördes.

### 1.2.3 Verktynen

Verktynen som användes var av märket Holmatro. Saxen var en 5050 i med en klippkraft på 141,6 t. Vikten är 16,2 kg.



Spridaren var en 5240 cl med en spridarkraft av 13,4 t. Vikten är endast 9,9 kg. Spridararmarna är något kortare än på ex. 5240 vilket upplevdes som något hämmande vid dörrforcering. Men den är något tyngre ca 14,9 kg.

Bändarna som användes var den traditionella RA 4332 C samt den utskjutbara teleskopbändaren XR 4360 C. Den senare upplevdes som något i vägen pga. alla handtag vid sidouttagen.

Pumpen var en DPU 31 PC som ställdes utanför lokalen i syfte att inte få in avgaser samt minska på bullret.

## 2. Ej kritisk, fastklämd drabbad

### 2.1 Förberedelser

Bilen som användes var en VW Golf 2002, 5 dörrars. Hastigheten vid kollisionsogonblicket var 63,9 km/h.

Syftet var att dels se hur mycket rörelse som våra verktyg skapar när vi pressar isär bilen när vi använder oss av mittcylindermetoden, dels att se hur vårt så kallade "säkert uttag" påverkar den drabbades skador.



Bil 2, krockprov i 63,9km/h. (Foto G Valentin)

Räddningsteamet som genomför själva losstagningsarbetet är lärare/instruktörer i losstagning och/eller Akut Omhändertagande på MSB:s skola i Revinge.

### 2.2 Mätningen

På grund av den stora mängden data som samlas in vid ett sådant här test kunde inte mätningen starta förrän isärpressningen av bilen började. Ingen mätning gjordes således under losstagningsarbetet fram till taket var av. Mätningen avslutades när dockan sattes ned utanför bilen.

Allt dokumenterades av ett stort antal kameror i olika vinklar samt sensorer i dockan.

### 2.3 Genomförande

Då det är svårt att säga vilken typ av skador som personen skulle haft efter denna kollision har testteamet utgått från att den drabbade har någon typ av nack- och ryggskada.



Eftersom syftet med detta test var att utvärdera scenariot Ej kritisk, fastklämd var det viktigaste att dockan satt fast.

Losstagningsmetoden som användes är den metod som används på MSB:s skola i Revinge.

Kort beskrivning av metoden Ej kritisk, fastklämd: Efter kontakt med den drabbade stabiliseras bilen och tändningen stängs ned. Därefter tar en räddningspersonal (RP) plats bakom den drabbade i syfte att sitta bekvämt när nacken stabiliseras och fri luftväg upprätthålls.

Nackkrage och syrgas sätts efter behov. Om möjligt sätt en mittcylinder mellan baksäte och tvärbalken mellan A-stolparna innan någon annan åverkan på bilen sker. Den drabbade täcks med en skyddsduk.

Därefter skapas nödutgång, fördel om det är den dörr där den drabbade sitter. Så fort dörren är öppen klipps ev. dörrstopp samt A-stolpen högt och en dörrcylinder sätts. Detta möjliggör att man snabbt kan trycka loss den drabbade om dennes tillstånd förändras och blir kritisk.

När detta är förberett fortsätter man med glashantering, bälteshantering samt kontroll av stolpar. Sedan klipper man av taket i ordning den andra A-stolpen, B-, C-, C- och slutningen den sista B-stolpen.

När taket är av pressas den drabbade loss och lyfts ut i längdriktningen.

## 2.4 Resultat

Mätningen startade i och med att taket var av och frampressningen skulle starta.

Mätningarna indikerade ingen ökad rörelse av att instrumentpanelen/tvärbalken pressades framåt.

Att hålla stabil nacke utan att ha någon typ av stöd ger ökad rörelse för den drabbade. (MY värde test 1)



Övertagande av nackhållare (Foto G Valentin)

Vid alla byten av nackhållare indikerades en ökad rörelse i den drabbades nacke. Strävan ska vara att byta nackhållare så få gånger som möjligt under insatsen.

Vid införande av bräda bakom den drabbades rygg samt fällande av sätet kunde inga avvikande rörelser noteras. Viktigt här är att brädan förs ned utan ryck och att brädan med den drabbade hålls från sätet när det fälls.

Viktigt att notera vid själva utlyftet är att den som håller i nacken ska följa med i rörelsen, inte styra rörelsen med huvudet. Vidare är det viktigt att den som



håller i nacken/huvudet är den som tydligt ger information till övriga vad som ska ske i utlyftet.

När räddningspersonalen håller stabil nacke måste denne ha en stabil ställning. Om räddningspersonalen inte når kan det bli ökade rörelser i nacken.



*Svårt att stå stabilt som nackhållare. (Foto G Valentin)*

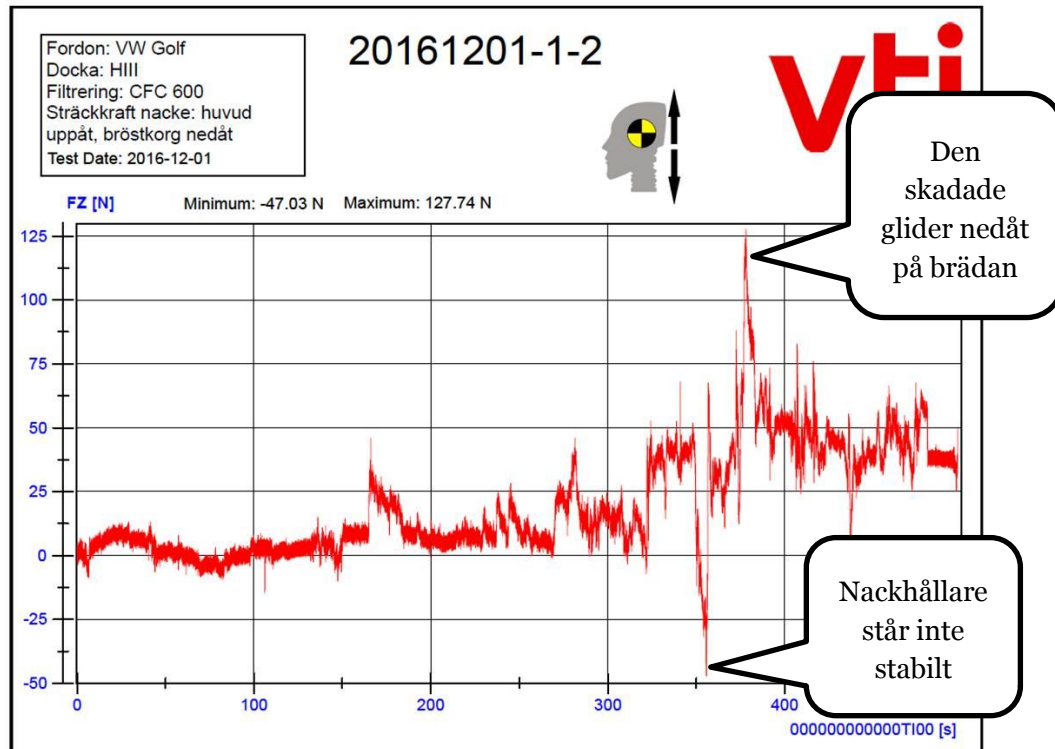
Vid uppdrag på brädan noterades ökade rörelser när teamet bytte position samtidigt. Risken finns att den drabbade glider nedåt och nacken hålls kvar.

Tillse att fällningen av brädan inte går mot C-stolpen som ibland kan sticka ut.

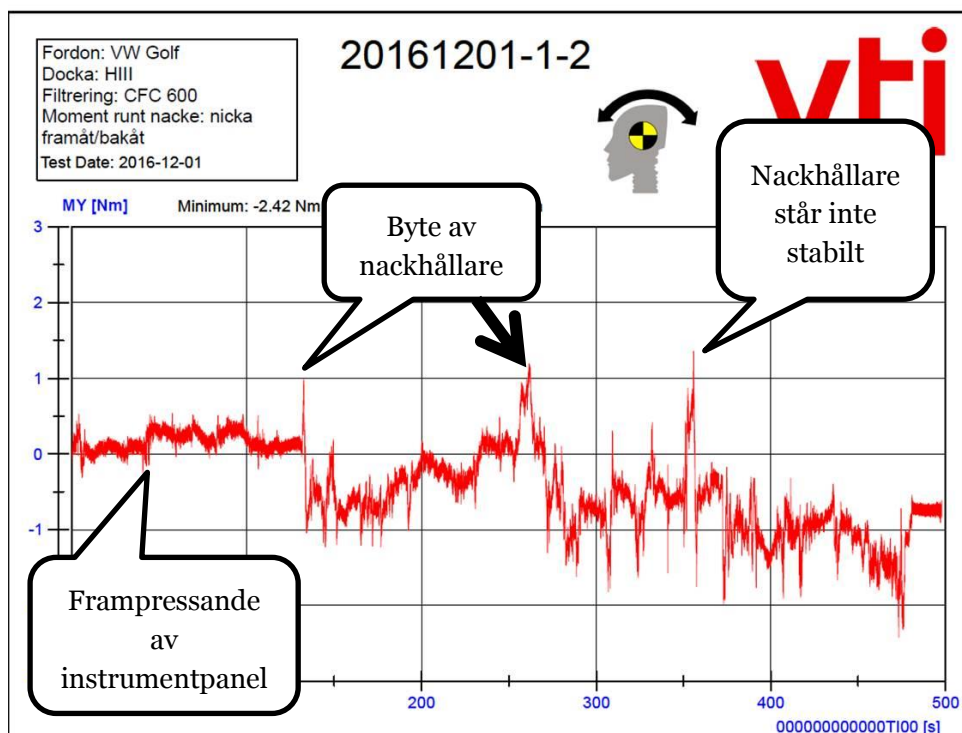
Brädan ska upp i vågrätt läge så fort den drabbade är uppe på den. Detta i syfte att minska risken att den drabbade glider ned längs brädan.

Vid nedsättande av båren på marken noterades avvikande rörelser. Teamet var dåligt synkroniserat vid nedsättandet samt upplevde att fingrarna kom i kläm vid nedsättningen av båren på marken. Således är det bra att använda någon typ av bår-stöd.

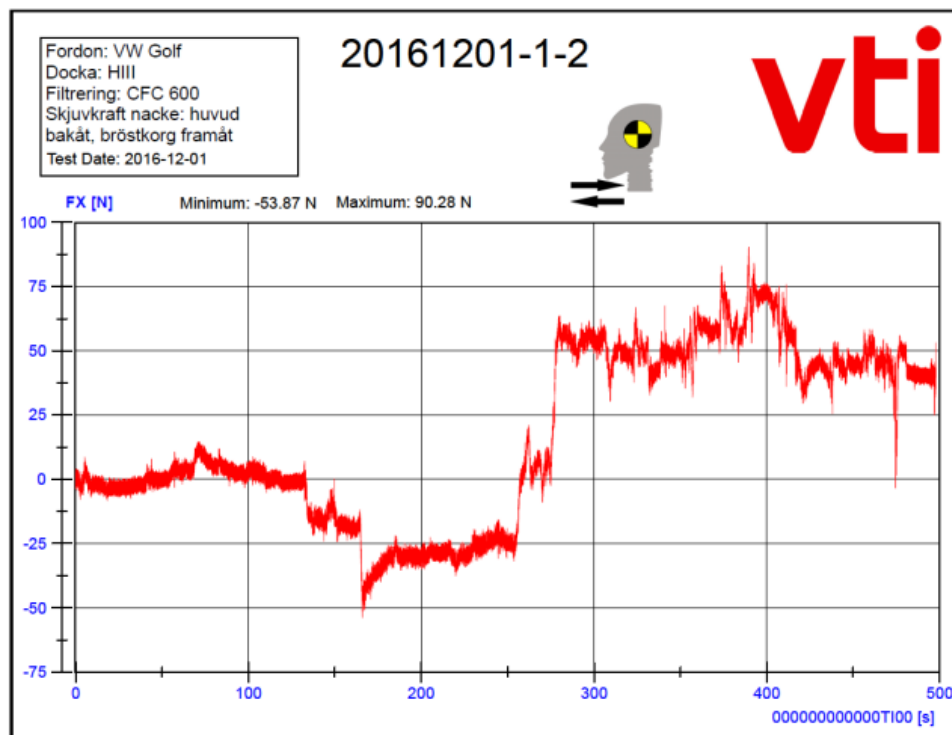
Generellt så var det mycket låga värden i alla avseenden. Det som utmärker sig lite utöver de andra är sträckkraften i nacken. Vid ett tillfälle under uppdragningen på brädan dras det i huvudet hårdare än övriga räddningspersonalen trycker dockan uppåt. Detta hade renderat i en lyftkraft av ca 13 kg.



*FZ värde test 1*



*MY värde test 1*



*FZ värde test 1*

## 3. Kritisk, Fastklämd PHTLS standard

### 3.1 Förberedelser

Bilen som användes var en VW Golf 2002, 5 dörrars. Hastigheten vid kollisionsoönblicket var 64,2 km/h.

Syftet var att dels se hur vårt losstagningsarbete avseende kritisk, fastklämd, påverkar den drabbade samt mäta rörelsen i PHTLS uttaget original.

Räddningsteamet som genomför själva losstagningsarbetet är lärare/instruktörer i losstagnation och/eller Akut Omhändertagande på MSB:s skola i Revinge.

I detta test stabiliserades bilen under losstagningsarbetet.

### 3.2 Mätningen

Detta test var så kort att det gick att mäta under hela insatsen, vilket gjorde det möjligt att utvärdera sådant vi inte kunde under den första insatsen, exempelvis stabilisering, klipp i stolpar o.s.v. Mätningen avslutades när dockan sattes ned utanför bilen.

Allt dokumenterades av ett stort antal kameror i olika vinklar samt sensorer i dockan.

### 3.3 Genomförande

Då det är svårt att säga vilken typ av skador som personen skulle haft efter denna kollision har testteamet utgått från att den drabbade har någon typ av nack- och ryggskada.

Losstagningsmetoden för kritisk, fastklämd, är den metod som lärs ut på MSB:s skola i Revinge. Uttaget är standard uttaget från PHTLS konceptet som innebär en vridning inne i bilen innan man lyfter ut. I test nummer tre görs uttaget med den försvenskning av uttaget som skett genom åren. Dvs en vikning istället för vridning.

Metoden finns beskriven i PHTLS boken enligt följande:

*"Sitting patients with life-threatening conditions and indications for spinal immobilization can be rapidly extricated.*

*Rapid extrication is indicated in the following situations: When the patient has life-threatening conditions identified during primary survey.*

*Once the decision is made to rapidly extricate a patient, manual inline stabilization of the patient's head and neck in a neutral position is initiated. This is best accomplished from behind the patient. If a provider is unable to*

get behind the patient, manual stabilization can be accomplished from the side. Whether from behind the patient or the side, the patient`s head and neck are brought into a neutral alignment, a rapid assessment of the patient is performed, and a properly sized cervical collar is applied. An ambulance cot with a long backboard should be placed next to the open vehicle door.

While manual stabilization is maintained, the patient`s upper torso and lower torso and legs are controlled. The patient is rotated in series of short, controlled movements until control of manual stabilization can no longer be maintained.

A second prehospital care provider goes outside the vehicle and takes control of the manual stabilization. The provider in the back seat moves and takes control of the patient`s lower torso and legs.

The rotation of the patient is continued until the patient can be lowered out of the vehicle door opening and onto the long backboard. The long backboard is placed with the foot end of the board onto the vehicle seat and the head end on the ambulance cot. If the cot cannot be placed next to the vehicle, other prehospital care providers can hold the long backboard while the patient is lowered onto the backboard.” (PHTLS handboken, Naemt, 2014-11, 9781284041736, sid 264-266 )

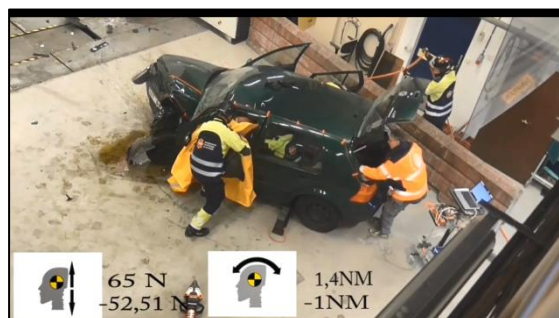
### 3.4 Resultat

Mätningen startade samtidigt som insatsen.

I syfte att få kontakt med den drabbade krossades sidorutan , dessutom rätades nacken upp i syfte att få en fri luftväg. Detta skapade rörelse i nacken men bedöms som ofrånkomligt då det är viktigt att tidigt få en fri luftväg. Fri luftväg skapas efter ca 25 sek in i insatsen. Bilen blir stabil efter ca 1 min.

Bändaren påverkade inte heller denna gång rörelsen i nacken vid frampressandet av instrumentpanelen.

Vid överförande av skyddsplast över den drabbades huvud noterades rörelse. Viktigt att plasten förs över mjukt. I detta fall användes Webers skyddsduk som är något tyngre än ex. bubbplast eller byggplast.



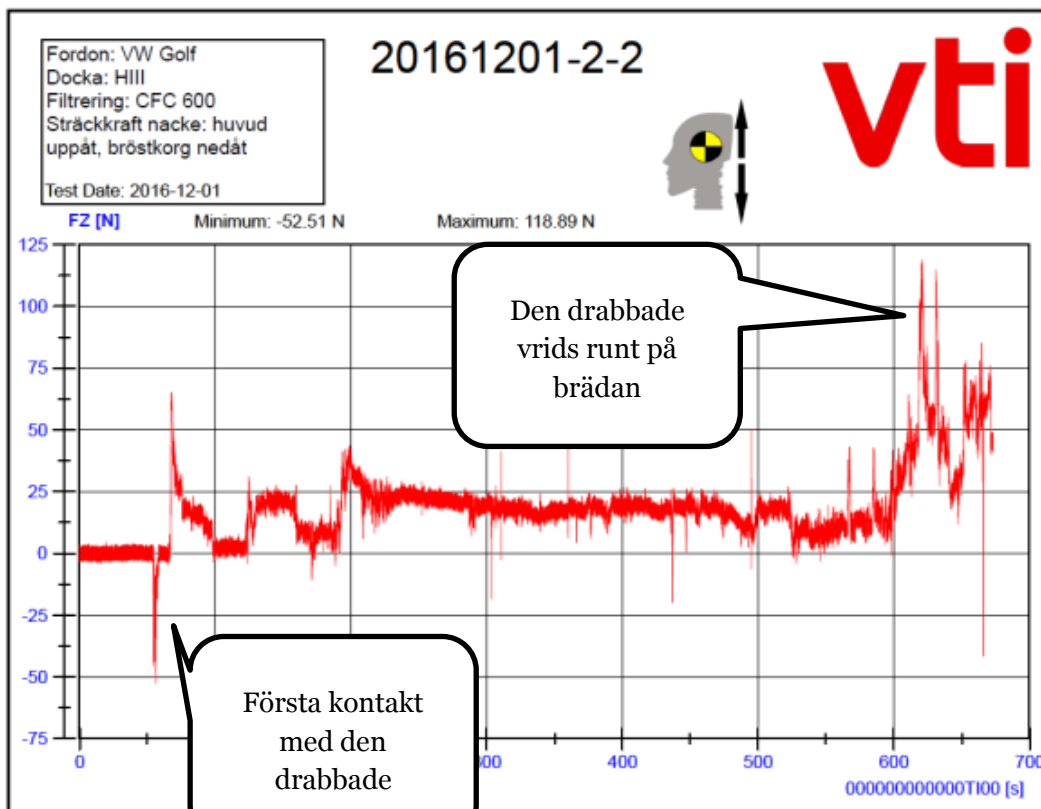
Överförande av skyddsduk. (Foto G Valentin)

Ingen avvikelse kunde noteras vid dörrforcering.

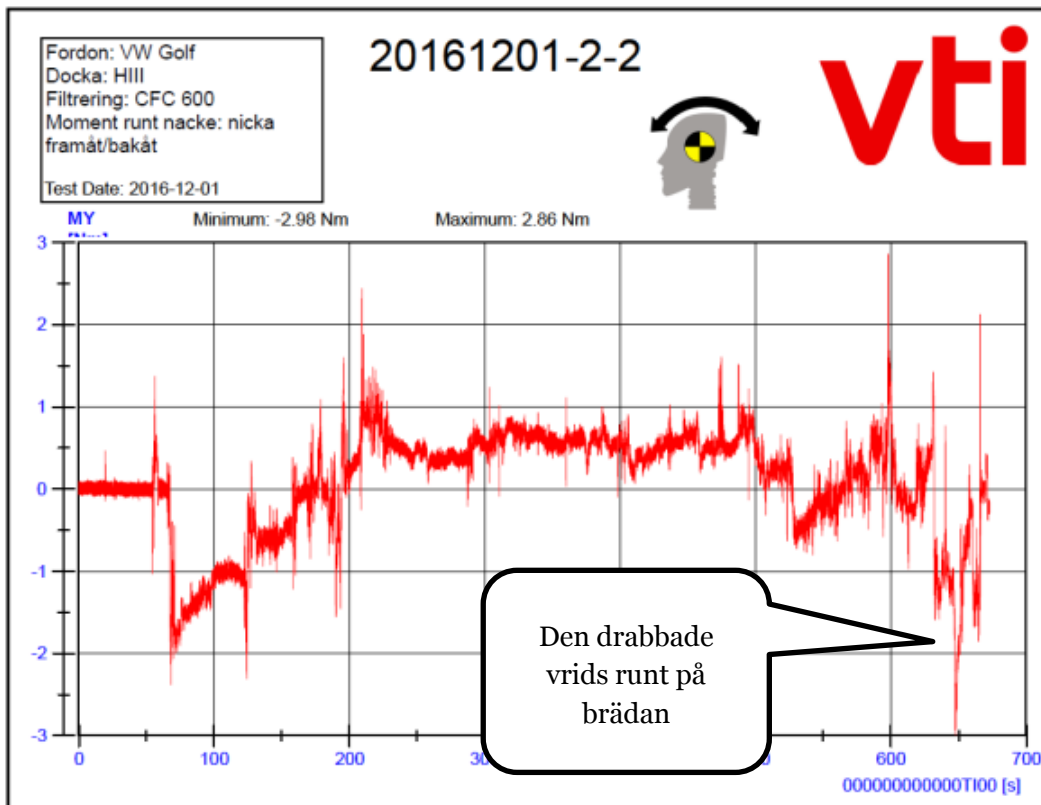
Vid PHTLS uttaget skedde för många nackbyten. Detta skapar dels rörelse , dels tar tid från uttaget.

Även vid detta nedsättande av den drabbade på marken kunde en viss avvikelse ses. Viktigt med synkroniserat nedsättande.

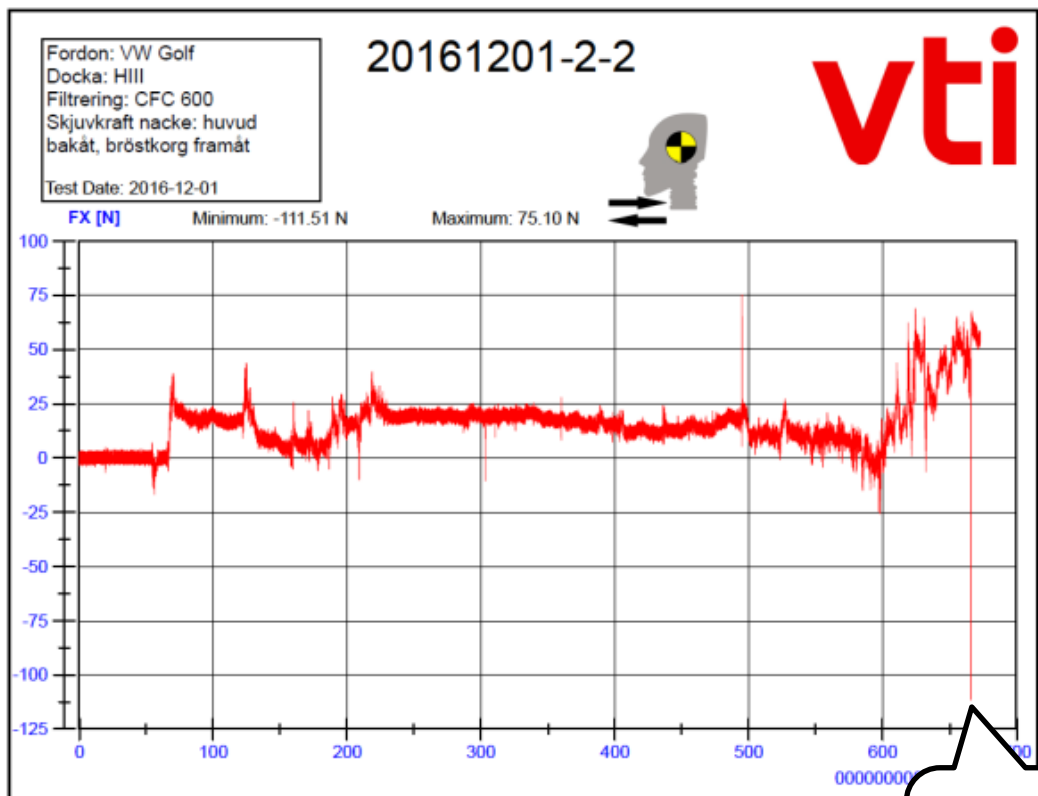
Under denna insats uppmättes det väldigt lika mätvärden som i det första insatsen. Det enda som sticker ut är återigen dragkraften i nacken. Liksom i test 1 är det inte något högre mätvärde vad gäller kompression av nacken. Dragkraften däremot är uppmätt till ca 12 kg.



FZ värde test 2



MY värde test 2



FX värde test 2

## 4. Kritisk, Ej fastklämd, Måsvinge

### 4.1 Förberedelser

Bilen var den samma som test nummer två. Eftersom testet endast utgjordes av metoden Måsvinge behövdes inte dockan sitta fastklämd. Startposition är den att dockan sitter på plats på förarplats. Dockan är ej fastklämd men kritisk.

Syftet är att se om uttaget med metoden ”Måsvinge” kan ge ett bättre uttag för den drabbade än PHTLS uttaget.

### 4.2 Mätningen

Detta test var så kort att det gick att mäta under hela insatsen, vilket gjorde det möjligt att utvärdera sådant som inte kunde mätas under den första insatsen, exempelvis stabilisering, klipp i stolpar o.s.v. Mätningen avslutades när dockan sattes ned utanför bilen.

Allt dokumenterades av ett stort antal kameror i olika vinklar samt sensorer i dockan.

### 4.3 Genomförande

Då det är svårt att säga vilken typ av skador som personen skulle haft efter denna kollision har testteamet utgått från att den drabbade har någon typ av nack- och ryggskada.

Måsvingen är en metod som uppkom som en förbättring av den s.k. *sidoborttagning* då räddningstjänsterna började få problem att klippa av B-stolpen nedre del. . Tidigare klippte man med hydraulsaxen av nedra delen av B-stolpen i syfte att få bort dörren och stolpen. Detta möjliggjorde ett mer rakt uttag än PHTLS uttaget.

I och med att fler och fler bilar får förstärkningar i B-stolparna i form av ex. Borstål, gör detta att det inte går att använda saxen att klippa igenom Borstålet. Istället går man till det smala stället på var sida om B-stolpen i tröskellådan, och klipper ett djupt jack som skall penetrera ev. förstärningar. Nyckeln till att lyckas är att inte sätta spetsarna på saxen i Borstålet. Det som kan hända då är att saxen kan stanna av, vrida sig och till och med kan skären gå av.

Efter de klipp om var sida om B-stolpen, klipper man av B-stolpen högt. Där det smalt nog för saxen att komma runt, vilket innebär att man ej klipper med spetsarna i Borstålet.

Anledningen till att man klipper i tröskellådan först är att B-stolpen har en tendens att bukta inåt mot den drabbade om man klipper loss övre delen av B-stolpen först.



Sedan viks hela stolpen med dörr nedåt, vilket skapar en stor öppning som kan användas för att lyfta ut den drabbade snett bakåt.

Den drabbades rygg hålls uppe av händer och/eller mindre bräda, sedan fälls ryggstödet bakåt så långt det går, för att sedan föra in den bräda man vill använda vid utlyftet från C-stolpen. När man sedan fäller den drabbade blir det en liten vridning för att komma rätt på brädan.

Slutligen dras den drabbade upp på brädan enligt gängse rutin.

Metoden betraktas som ett bättre uttag än ex. *tältmetoden* ur en ergonomiskt synvinkel.

*Tältmetoden* är en snabbtagsmetod där den drabbade förs ut i längdriktningen genom exempelvis bakrutan eller bakluckan på en bil. Ergonomiskt är det svårjobbatt att få ut den drabbade på detta sätt. Den drabbade själv kommer dock ut på ett bra sätt. Det är oftast räddningspersonalen som har det svårt att jobba ergonomiskt med detta uttag.

## 4.4 Resultat

Mätningen startade samtidigt som insatsen.

Återigen uppmättes låga värden.

Arbetet med att klippa i tröskellåda eller i B-stolpen påverkade inte rörelsen i nacken. Inte heller vikningen av dörren påverkade. Kanske pga. Att bilen var stabil samt att nackkrage användes.



*Klipp av B-stolpe. (Foto G Valentin)*

Även denna gång påverkades den drabbade av att skyddsduken tas bort.

En i räddningsteamet tar tag i både nackhållaren samt i sätet till den drabbade när denne tar sig ut ur bilen vilket skapar rörelse.



*Räddningspersonal klättrar ut ur bilen. (Foto G Valentin)*

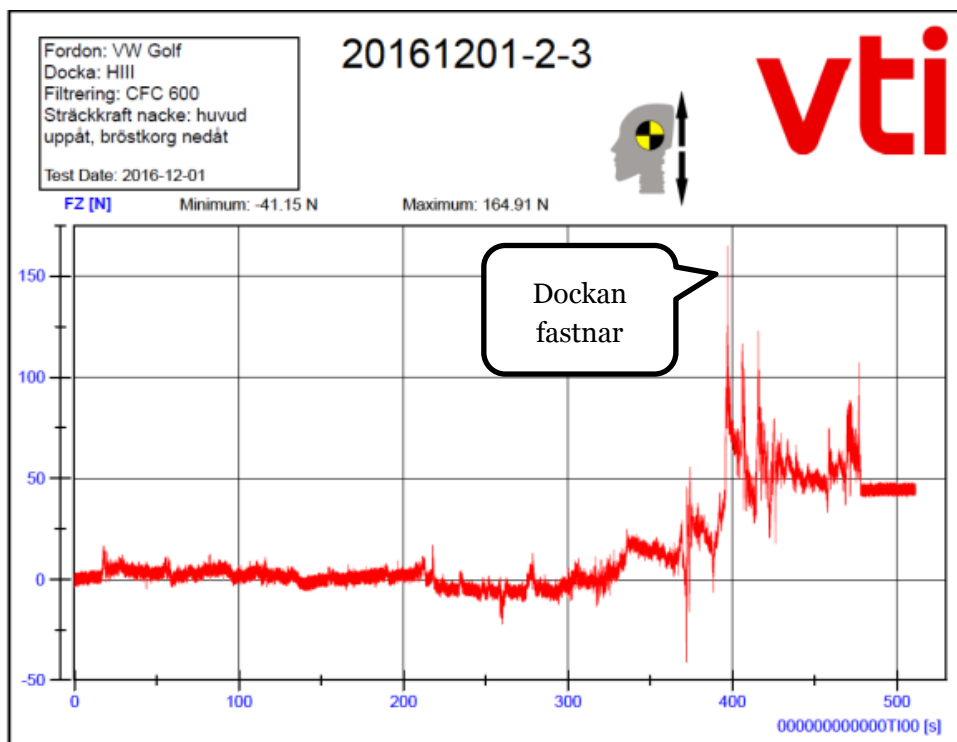
För att få ett så optimalt utlyft som möjligt måste man vänta in alla så att man hinner ta ett optimalt grepp i syfte att den som håller nacken kan följa med hela vägen i draget.

Nacken ska gärna vila mot brädan i syfte att få ett så stabilt nackhållande som möjligt. Nacken på krockdockan omöjliggjorde detta då denna var stel.

En bättre nedsänkning av den drabbade på marken gav ett mindre utslag än tidigare.

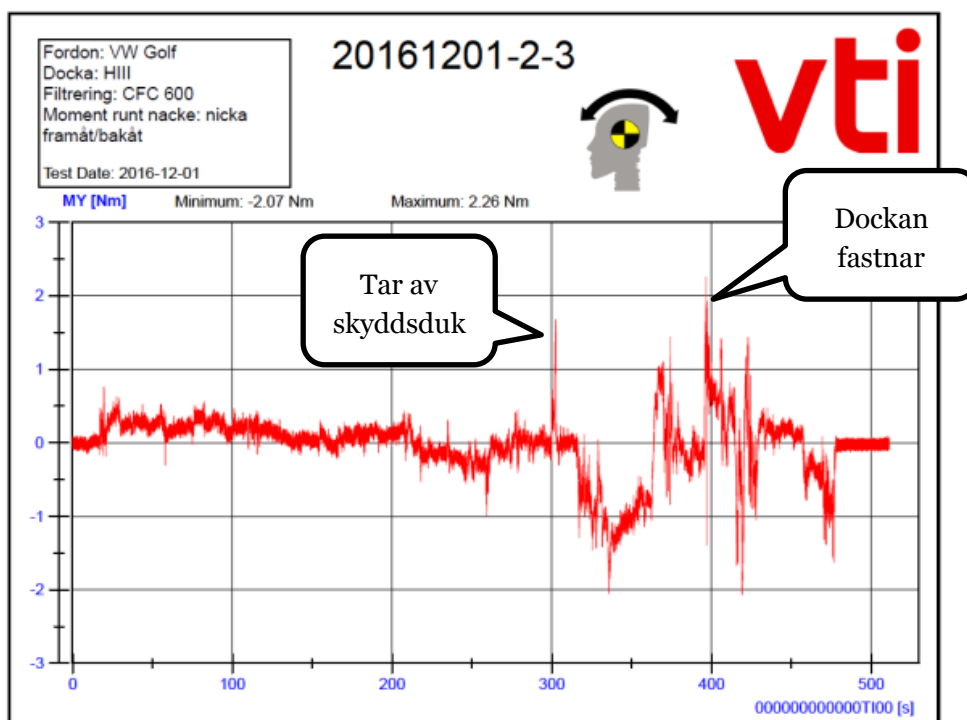
Även om det är låga mätvärden så skiljer sig denna urtagning från de andra. Vad gäller böjkrfter i nacken så är det i paritet med övriga dvs låga. Däremot har det uppmätts ca 16,5 kg i dragkraft. Detta är det högst uppmätta värdet under alla testerna.

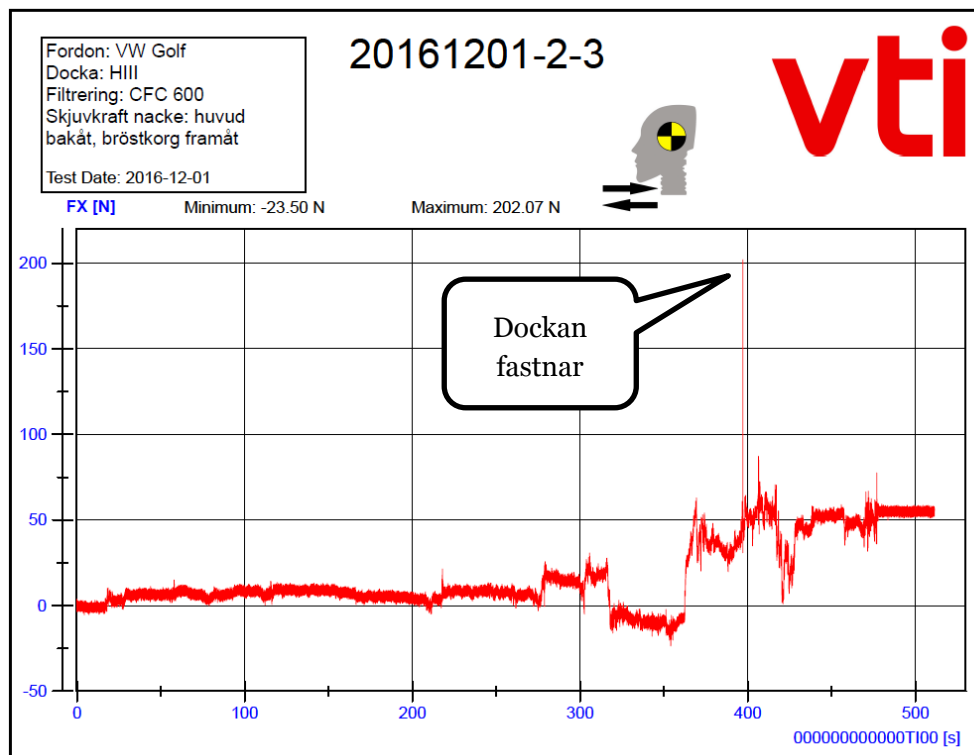
Även vad gäller skruvkraft så sticker detta test ut. Det är uppmätt till ca 20 kg. Detta är nästan dubbelt så mycket som mot de andra testerna. Vid utlyftet fastnar dockan något vilket skapar detta resultat.



*FZ värde test 3*

*MY värde test 3*





*FX värde test 3*

## 5. Kritisk, Ej fastklämd, ej stabiliserad bil

### 5.1 Förberedelser

Bilen som användes var den bil som användes i det första krockprovet. (56,1 km/h) Dockan applicerades på samma sätt som på de tidigare krocktesterna men denna gång var inte dockan fastklämd.

Syftet denna gång var att se hur en ej stabiliserad bil påverkar nackens rörelser. Uttaget denna gång var den försvenskade PHTLS metoden. Anledningen till att det blivit en variation av PHTLS

### 5.2 Mätningen

Detta test var så kort att det gick att mäta under hela insatsen, vilket gjorde det möjligt att utvärdera sådant som inte kunde mätas under den första insatsen, exempelvis stabilisering, klipp i stolpar o.s.v. Mätningen avslutades när dockan sattes ned utanför bilen.

Allt dokumenterades av ett stort antal kameror i olika vinklar samt sensorer i dockan.

### 5.3 Genomförande

I det fjärde testet var dockan ej fastklämd. Dörren var heller inte klämd utan gick att öppna för hand. Denna gång stabiliserades inte bilen. Det innebär att räddningspersonalen tidigt kunde fokusera på att göra utlyftet.

Utlyftet har tillkommit efter att PHTLS standard uttag visat sig vara svårt att genomföra på moderna bilar med mittkonsol. Det är svårt att föra benen upp och över mittkonsolen.

I detta uttag så viks den drabbade åt sidan istället för att vridas. Tanken är att den drabbades nacke/ryggrad ska vara så rak som möjligt hela vägen ned till bäckenet. När den drabbades axel har kommit ned på brädan dras den drabbade rakt ut tills benen har frigjorts. Då vrids den drabbade runt och landar på rygg.

## 5.4 Resultat

Mätningen startade samtidigt som insatsen.

Under hela insatsen är bilen ej stabiliserad.

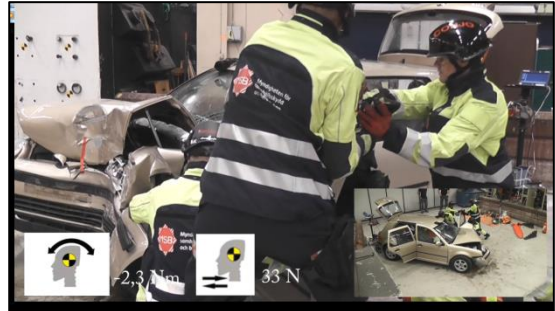
Öppning av dörren ger ingen rörelse hos den drabbade.

En kombination av byte av nackhållare samtidigt som dörren pressas fram skapar rörelse.

Sättandet av nackkrage skapar mest rörelse under hela insatsen.

De drag som inte är synkroniserade vid utlyftet skapar rörelse i nacken.

Dockan fastnar vid utlyftet med benen.  
Dockans ben är svåra att räta ut. Detta gör att uttaget blir svårare att genomföra.



Öppning av dörren. (Foto G Valentin)

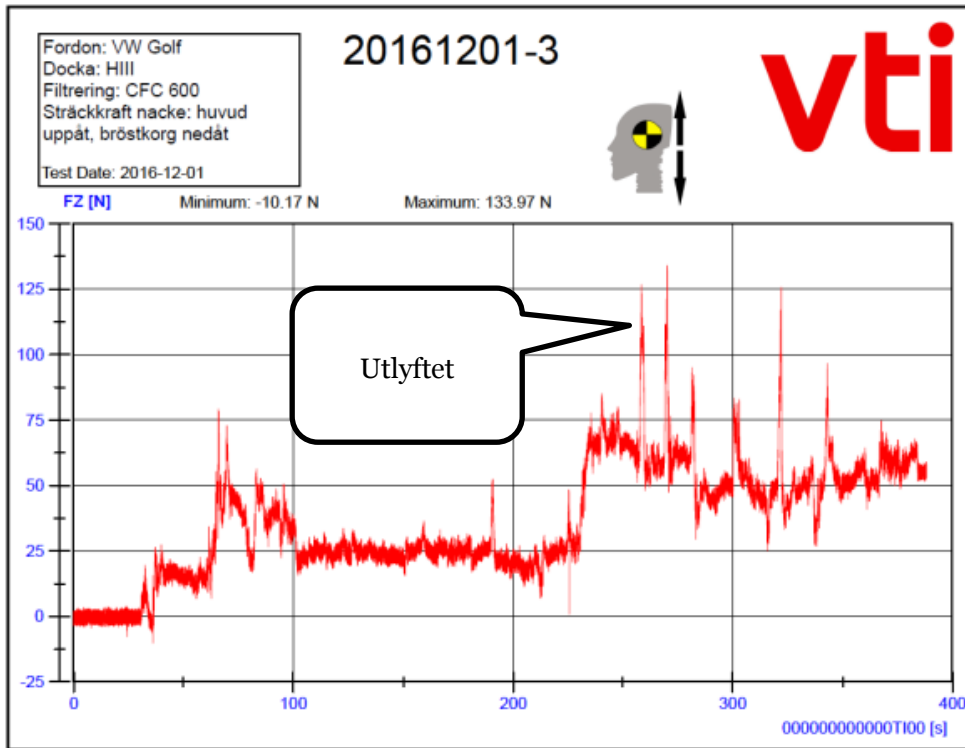
Små drag är att rekommendera vid utlyftet. Då kan man snabbt stoppa om något är osynkroniserat eller fastnar.

Vid rundvridningen när den drabbade ligger på brädan från sidan, är viktigt att den sker samtidigt.

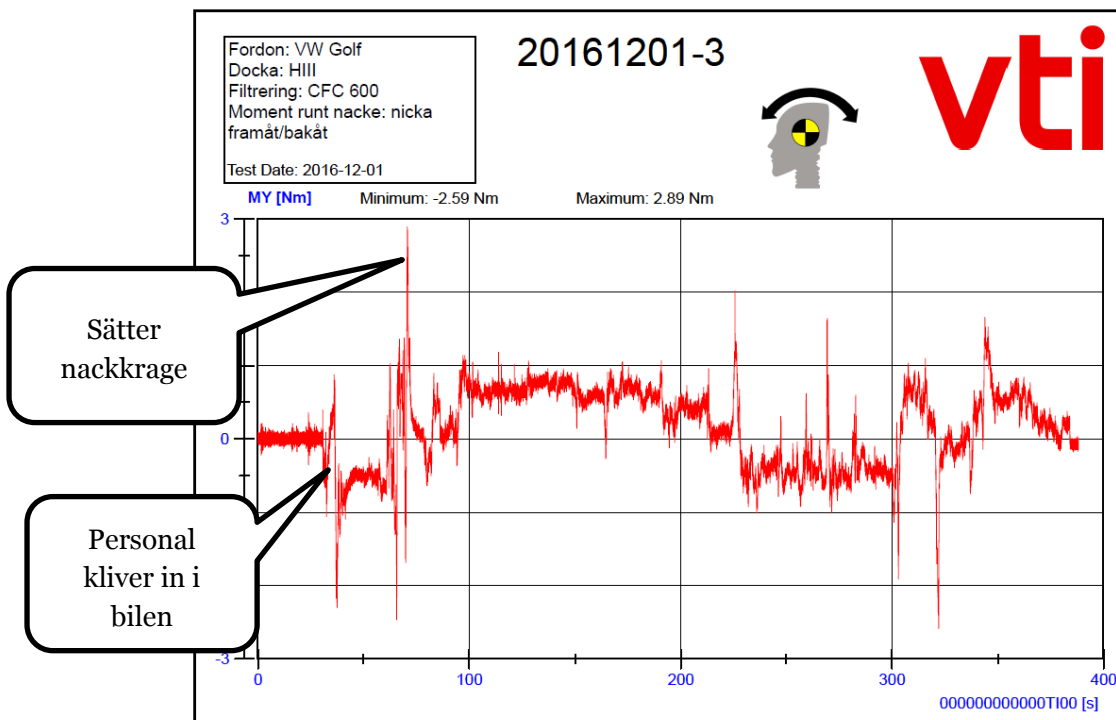
Värdena uppvisar generellt stora likheter med test 1 vad gäller alla tre mätvärdena.



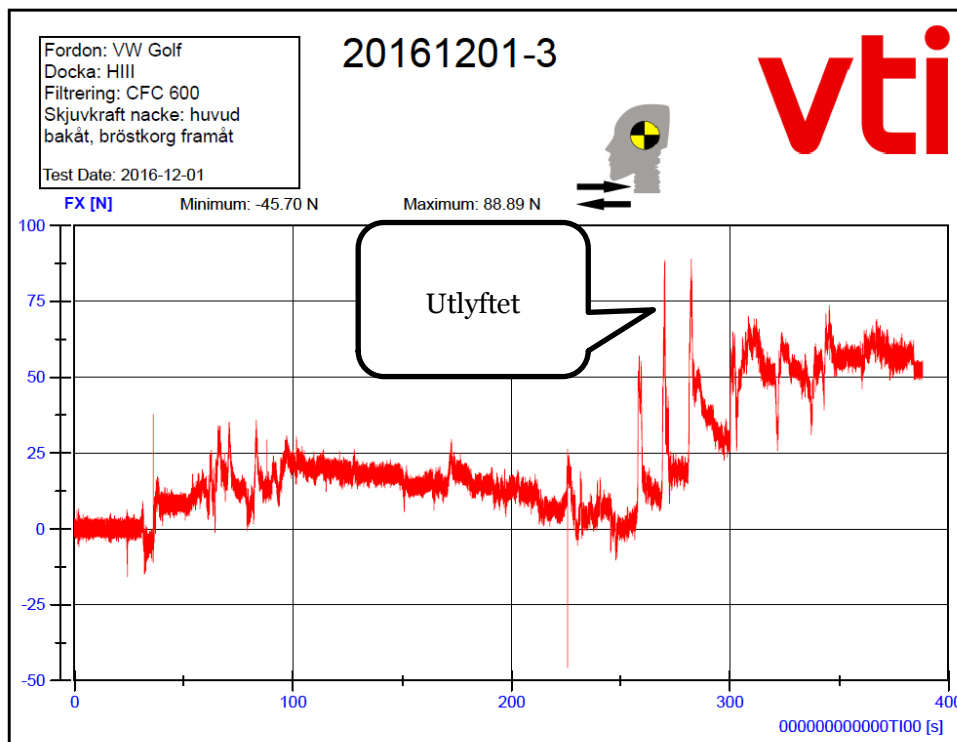
Rundvridning av den drabbade. (Foto G Valentin)



*FZ värde test 4*



*MY värde test 4*



*FX värde test 4*



## 6. Diskussion

Vid betraktande av dessa insatser och valda metoder är det viktigt att ha i åtanke att de drabbade inte kunde ta sig ut ur bilen utan hjälp. Studien ger inte svar på om det är bättre att gå ut ur bilen själv utan hjälp än om räddningsteamet lyfter ut vederbörande. Studien belyser istället de kritiska punkter som finns när räddningsteamet väl ska göra en insats som innebär att den drabbade måste lyftas ut ur bilen.

I studien provas olika typer av uttag och vid betraktande av rörelsen i nackkotspelaren vid det säkra uttaget kontra snabbuttaget, så är det säkra uttaget mycket bättre än snabbuttaget. Måsvingen skulle kunna vara nära ett säkert uttag men då krävs mycket övning för att få det bra. Fortfarande ett svårare uttag än det säkra.

Vad gäller en jämförelse mellan PHTLS uttagen (original kontra vikning) så gav uttaget med vikning en mindre rörelse än originalet. Detta kan dels bero på att dockan var svår att böja runt mittkonsolen men å andra sidan gjorde stelheten att benen fastnade vid vikningen. Vidare gjordes det sista uttaget då räddningsteamet gjort ett antal uttag och lärt sig dockan och även tränade upp förmågan vid utlyft. Detta kan ha påverkat att uttagen blev bättre i de sista scenariona. Strävan kan vara att om det är möjligt att få över benen över mittkonsol kan originaluttaget fungera bra men kunna gå över till vikning om detta inte går.

När det gäller stabiliserad bil eller ej så var detta något som var oerhört intressant då det finns en tendens på vissa räddningstjänster att inte stabilisera. Studien visar på de högsta värdena i rörelsen i nacken under denna insats, dock inte så mycket mer som man skulle kunna tro. Så varför ska man då stabilisera? Finns tid till att göra bilen stabil bör detta fortfarande göras exempelvis vid ej kritisk drabbad. De fördelar som finns är bl.a. att se till att bilen inte rullar iväg. Sedan kan det inte uteslutas att vid ev. frakturer kan rörelsen vid klipp orsaka mer smärta. Det som möjligen skulle kunna göra att stabiliseringen blir mindre viktig är om den drabbade är kritisk. Då ska strävan vara att få ut den drabbade och kanske kan om tidsbrist finnes, det vara ok att inte stabilisera fullt ut.

Det som var genomgående för samtliga insatser var att varje byte av nackhållare resulterade i onödig rörelse. I många situationer är det oundvikligt att inte byta nackhållare exempelvis vid själva utluftet eller att den i räddningspersonalen som håller nacken behöver flytta sig. Diskussioner fördes om den drabbad som är vid medvetande själv med nackkragen som stöd håller nacken mer stilla själv? Kanske skulle en KED väst göra att resultatet förbättrades.

Vid själva nedsättandet av den drabbade på marken var det återkommande rörelse i början då teamet inte var synkroniserat samt det inte fanns något stöd under brädan. Rekommendationen är att försöka ha ett sådant stöd utplacerat

innan utlyft sker. Detta gör att räddningspersonalen inte upplever det som att fingrarna kläms.

Slutligen kan man säga att de losstagningsmetoder svensk räddningstjänst och ambulans använder för fastklämda personer fungerar ypperligt vid denna typ av fordon. Ingen typ av avlastningsklipp gjordes och samtliga baksäten höll för påfrestningen av att pressa instrumentpanel/tvärbalken framåt.

## 7. Referenser

Valentin G. Taktikboken Trafikolycka. Artikelnr: B-002

Naemt. PHTLS: Prehospital Trauma Life Support. ISBN 9781284041736

<https://www.ancap.com.au/>

<http://www.euroncap.com/sv>

<http://www.holmatro.se/>

