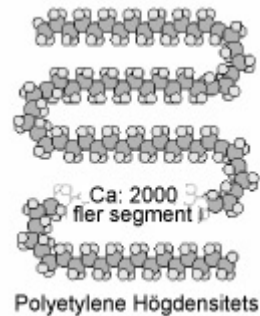




VANLIGA FRÅGOR ANGÅENDE RACK ARMOUR

Fråga: Rack Armour tillverkas av plast, hur kan detta vara bättre än traditionella stolpskydd av metall?

Svar: Rack Armour tillverkas inte av vanlig plast. HDPE (Högdensitetspolyetylene) är en ballistisk polymer som används vid tillverkning av skottsäkra västar / body armour. En av de största fördelarna med HDPE är att det är närmast okrossbart i temperaturer över 5 grader, och förblir stabilt även i temperaturer ned till -40 grader. Det är motståndskraftigt mot skrapskador på grund av materialets låga friktion, och Rack Armour klarar sig bättre än stålskydd i fuktig/frätande miljö utan att få rost/frätskador. De långa molekyllängderna i HDPE ger Rack Armour dess unika egenskaper och formbeständighet. Efter en påkörning, återtar skyddet sin ursprungliga skyddande form på samma sätt som moderna kofångare på bilar.



Fråga: Rack Armour monteras direkt på pallstället och begränsar inspektionsmöjligheterna. Är detta ett problem?

Svar: Inte alls. Det går att kontrollera stolpar/insidan genom springan på baksidan. Tester som genomförts visar på att de krafter som behövs för att skada en stolpe som skyddas av Rack Armour, kräver en kinetisk energi som inga av de andra på marknaden förekommande stolpskydden klarar av. Rack Armour styrka ligger i att klara av upprepade normala påkörningar, som är den vanligaste typen av påkörningar.

Vanliga golvmonterade påkörningsskydd av metall kräver dessutom att hål borrar i golvet för expanderbultar, något som helt klart skadar golvets integritet där det bäst behövs. Det tar i genomsnitt ca: 25 minuter att installera ett traditionellt golvmonterat skydd, till det tillkommer kostnaden för ankarbultarna och det störningsmoment / produktionsuppehåll borring och monteringen innebär. Erfaren underhållspersonal vet dessutom att dessa golvmonterade metallskydd kräver underhåll då de med tiden försvagas, rostas, lossnar och ofta i sig själva blir ett objekt som kan skada pallställ.

Fråga: Är Rack Armour lätta att installera?

Svar: Rack Armour installeras på mindre än 1 minut, och kräver inga separata fästdetaljer eller fixturer vid monteringen. Rack Armour's inbyggda flexibilitet gör att det går relativt enkelt att kränga på den på stolpen. Den universella profilen gör dessutom så att den passar de flesta på marknaden förekommande stolparna, och byter du fabrikat på ditt ställage så passar Rack Armour även de nya stolparna.

Fråga: Har Rack Armour testats för att få fram hur stora påkörningskrafter det kan motstå, och vad visade testresultatet?

Svar: Ja, och här följer en speciell avdelning där metod och resultat av detta påkörningstest redovisas. Den goda nyheten är hur effektivt Rack Armour skyddar mot påkörningsskador. Den dåliga nyheten är att du kanske betvivlar testresultatet (för bra för att vara sant), och hur pass effektivt Rack Armour verkligen skyddar.

RACK ARMOUR PÅKÖRNINGSTEST

Att minimera kollisionskrafter.

Processen att minimera kollisionskraft kan angripas genom definitionen "kraftimpuls.

Om en kollision stoppar ett rörligt objekt, så är förändringen i rörelsekraft en fixerad kvantitet, och genom att förlänga kollisionstiden minskas kollisionskraften med samma faktor. Rack Armour fungerar enligt denna princip, genom att sprida ut och förlänga kollisionskraften.

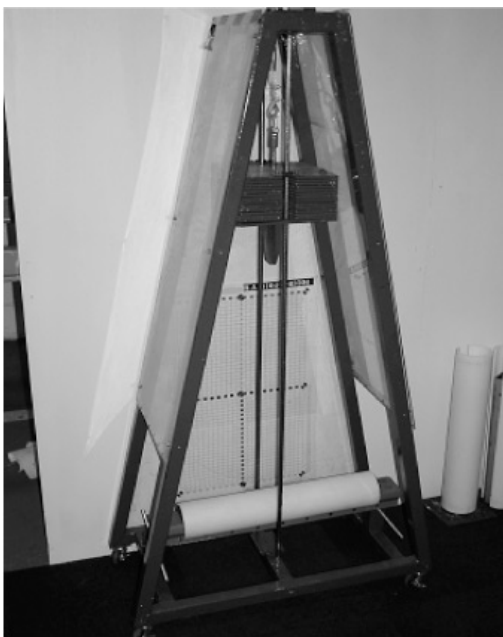
För att testa Rack Armour byggdes en kollisionsrigg RATI (se bilder här under). Vi byggde en "real world" rigg som vi kan ta med ut till våra kunder och visa resultatet på plats, och den är konstruerad för att simulera riktiga påkörningar "worse case scenario".

- I riggen installerades en riktig gaffel från en gaffeltruck i stället för en stålkula som normalt används i laboratorietest.
- En anslagsvikt på 60 kg installerades i riggen i stället för en vikt på 10 kg som normalt används i laboratorietest.
- I riggen använder vi oss av en rak vertikal kollision, inte en pendelkollision som är vanligt i laboratorietester.
- Vi släpper kollisionsgaffeln från 1100 mm höjd i stället för den vanliga laboratoriehöjden 800 mm.

Ovanstående ändringar i testet grundar sig på följande omständigheter, hur ofta blir pallställ träffade av en svängande stålkula som väger 10 kg?

Sammanfattning. Vi har en 60 kilos truckgaffel som släpps rakt ned från 1100 mm i vårt test.

När ett objekt faller från stillastående omvandlas dess potentiella gravitationella energi till kinetisk energi. Kinetisk energi är energi i rörelse. Den kinetiska energin i ett objekt är den energi det äger på grund av dess rörelse. Även om applikationen av energibegränsning i ett fallande objekt tillåter oss att förutse dess anslagsvelocity och kinetiska energi, så går det inte att förutse dess anslagskraft utan att veta den fortsatta rörelsen efter kollisionen.



Testrigg (RATI) för Rack Armour



TEST PARAMETRAR

- Punktkollision
- 60 kg anslagsvikt
- 1100 mm anslagshöjd
- 16C omgivande temperatur
- Stolpe av standardtyp representerande pallställ



Kollisionsparametrar

Även om applikationen av energibegränsning i ett fallande objekt tillåter oss att förutse dess anslagsvelocity och kinetiska energi, så går det inte att förutse dess anslagskraft utan att veta den fortsatta rörelsen efter kollisionen.

Om ett objekt med massan $m = 60 \text{ kg}$ släpps från höjden

$h = 1,1 \text{ m}$, är anslagskraften innan kollisionen
 $v = 4,643 \text{ m/s}$. Den kinetiska energin precis innan kollisionen är lika med
 $K.E. = 646,8 \text{ J}$.

Detta räcker inte för att räkna fram anslagskraften! Vi vet dessutom att den fortsatta rörelsen efter kollisionen är

$d = 0,03 \text{ m}$. Detta gör att anslagskraften kan kalkyleras enligt massa-rörelseprincipen till

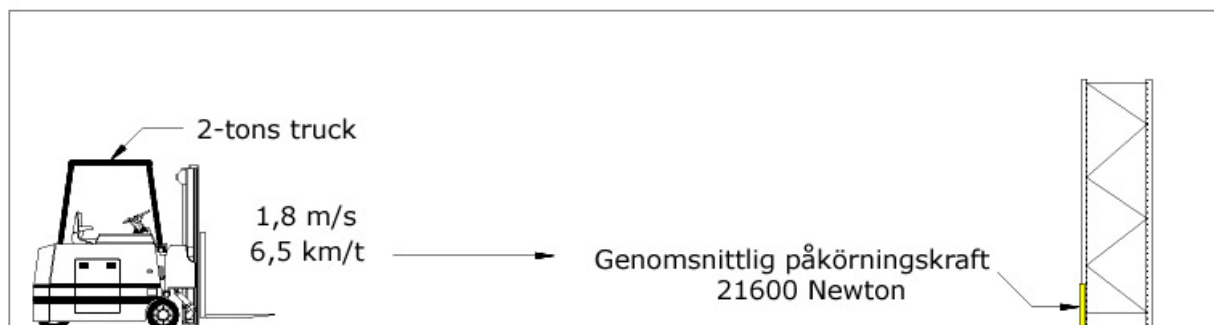
Genomsnittlig anslagskraft = $F = 21560 \text{ Newton}$

Observera att ovanstående kalkyl avseende anslagskraften är korrekt endast om höjden "h" inkluderar uppbromsningssträckan, då penetreringsprocessen ytterligare begränsar dess potentiella gravitationella energi.

Tack för ovanst. riktas till Department of Physics and Astronomy vid Georgia State University, Atlanta, Georgia 30303-3088

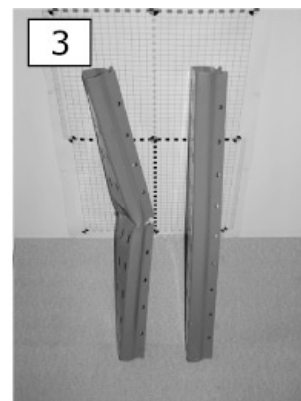
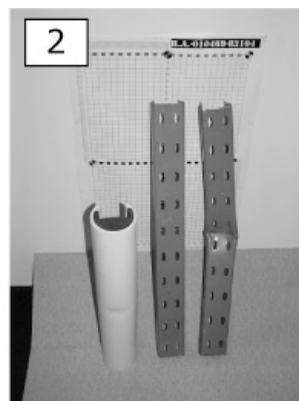
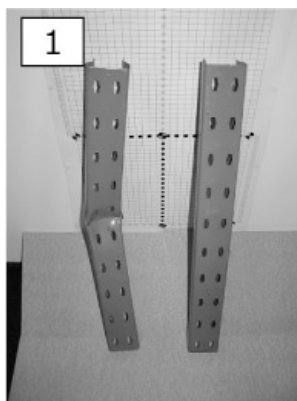
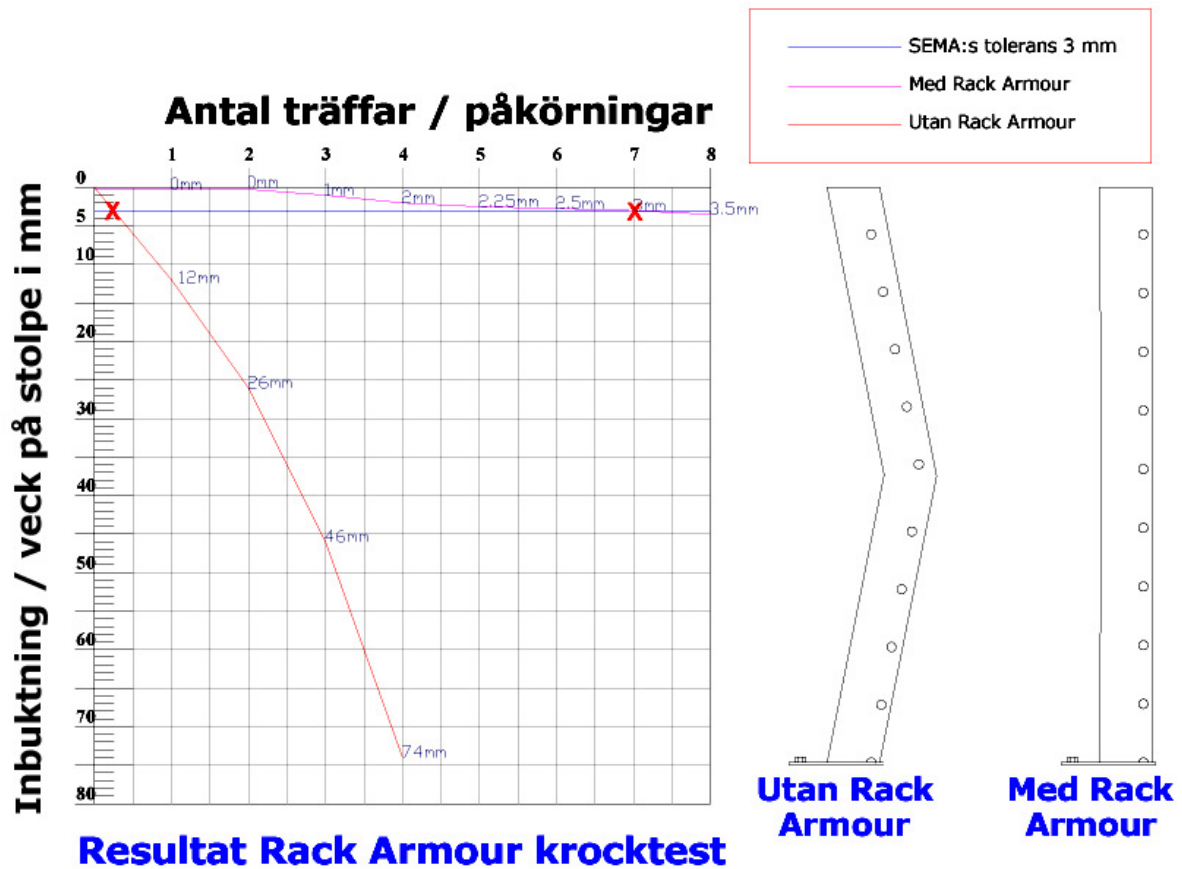
Ovanstående på vanlig svenska:

Detta test simulerar påkörning från en gaffeltruck som väger 2000 kg med en hastighet på 1,8 meter per sekund (6,5 km/tim) och vid påkörningsögonblicket alstrar en kraft på 21,6 kilo Newtons (2,4 ton)



RACK ARMOUR TESTRESULTAT

Antal träffar (påföljande)	1	2	3	4	5	6	7	8
Utan Rack Armour inbuktning i mm	12mm	26mm	46mm	74mm	avslutat	-	-	-
Med Rack Armour inbuktning i mm	0.0mm	0.2mm	1.2mm	2.0mm	2.3mm	2.7mm	3.0mm	3.4mm



Bilder från vänster till höger: **1.** Frontbild på stolpar efter testet (den Rack Armour skyddade stolpen till höger) **2.** Rack Armour skyddet som användes i testet tillsammans med stolparna. Vecket / inbuktningen i Rack Armour var precis efter testet 9 mm djupt, efter 24 timmar hade Rack Armour återtagit sin skyddande form och vecket hade gått tillbaka till 3 mm. **3.** Sidobild på stolpar.

Sammanfattning:

Enligt en engelsk undersökning har man kommit fram till att den totala genomsnittliga reparations/ersättningskostnaden för att byta ut en skadad stolpe är 4.800:-. Med ovanstående testresultat som underlag klarar Rack Armour 7 påkörningar, och förtjänsten av att installera Rack Armour på en stolpe blir totalt 33.360:- (i stället för att behöva byta/reparera skadade stolpar 7 ggr).

Denna kalkyl baseras på SEMA:s specifika guide för kostnaden att ersätta en stolpe med en 3 mm inbuktning mätt över 1000 mm - B.S. 5950 (samma krav gäller Svensk Standard för pallstall SS2240).

Svårt att tro? Det är ändå slutresultatet av testet!