

# Balansträning – funktionell prevention av fall och belastningsskador

Tore J Larsson, KTH skolan för teknik och hälsa  
Kay Wilson, Centralgalaxen Bygg  
Henri Leray, Centralgalaxen Bygg  
Berndt Stenlund, Centralgalaxen Bygg

## Bakgrund

### *Arbetsmiljörisker i bygg- och anläggningsarbete*

Yrkesgrupperna i byggsektorn ligger mycket högt i den svenska arbetsskadestatistiken, främst på grund av trauma och sjukdomar i muskler och skelett. Av de senaste rapporterna om arbetsskaderisker i Sverige (AFA 2006) framgår att bygg- och anläggningsarbetare löper risker att skada sig allvarligt, och med bestående men som följd, som är flera gånger högre än genomsnittet på arbetsmarknaden. Överrisken för arbetsrelaterat trauma i de vanligaste byggyrkena varierar mellan 65 och 200 % jämfört med den genomsnittliga skaderisken på svensk arbetsmarknad 2004 (Tabell 1).

Yrkesgrupp	Risk (antal skador per 1000 sysselsatta)
Betong, bygg- och anläggningsarbetare	6,6
Byggnadsträarbetare	6,6
Isolerings- och VVS-montörer	7,1
Murare	4,6
Byggnadsmålare	3,8
<b>Genomsnitt, alla yrken</b>	<b>2,3</b>

Tabell 1 Arbetsolycksfall som medfört mer än 30 dagars sjukskrivning och/eller medicinsk invaliditet, skadeår 2004 (AFA, 2006).

Dessutom löper dessa yrkesgrupper mellan 60 – 250 % överrisk att drabbas av permanent medicinsk invaliditet efter arbetsolycksfall jämfört med genomsnittliga arbetsskaderisken i landet (Tabell 2).

Yrkesgrupp	Risk för medicinsk invaliditet
Betong, bygg- och anläggningsarbetare	1,9
Byggnadsträarbetare	2,1
Isolerings- och VVS-montörer	2,1
Byggnadsmålare	1,0
<b>Genomsnitt, alla yrken</b>	<b>0,6</b>

Tabell 2 Arbetsolycksfall som medfört medicinsk invaliditet, skadeåret 2004 (AFA, 2006).

## Allvarliga arbetsskador

Av alla anmälda och godkända arbetsolycksfall utgörs en dryg fjärdedel av skador som på olika sätt kan relateras till att den skadade faller eller överanstränger sig akut under rörelse (Tabell 3).

Orsaker till allvarliga arbetsolycksfall	Antal	Andel medicinsk invaliditet (%)
Falla, tappa balansen på underlag utomhus	2 096	22,3
Falla från höjd	1 142	28,8
Akut överansträngning	709	11,7
Falla, tappa balansen på underlag inomhus	1 110	19,5
Falla i trappa (ute eller inne)	659	20,6
<b>Alla orsaker</b>	<b>18 443</b>	<b>26,6</b>

Tabell 3 De vanligaste orsakerna till allvarliga arbetsolycksfall 2003-2004 (AFA, 2006).

Fall från höjd genererar en hög andel skador med medicinsk invaliditet. I stort sett alla yrkesgrupper inom byggbranschen (utom golvläggare) är utsatta för höga överrisker för fall från höjd (Tabell 4).

Yrkesgrupp	Andel allvarliga skador pga fall från höjd %
Byggnadsmålare	38,0
Murare	23,3
Elektriskt arbete	21,2
Byggnadsträarbetare	18,1
Isolerings- och VVS-montörer	20,8
Betong-, bygg-, anläggningsarbete	14,1
<b>Genomsnitt, samtliga yrken</b>	<b>6,2</b>

Tabell 4 Yrkesgrupper med hög andel allvarliga olycksfall på grund av fall från höjd 2003-2004, n=1 142 (AFA, 2006).

Byggbranschens olika yrken representerar också överrisker att drabbas av arbetssjukdom. Av de arbetssjukdomar som godkändes med visandeår 2002-2003 kom betydande andelar från byggnadsarbetare (Tabell 5). Den största diagnosgruppen utgörs av sjukdomar i muskler, skelett och bindväv (ca 45% av alla arbetssjukdomar), men byggnadsarbetare har också höga andelar hörsel- och vibrationsskador.

Yrkesgrupp	Risktal (antal fall per 1000 sysselsatta)
Byggnadsmålare	0,7
Murare	1,2
Isolerings- och VVS-montörer	1,2
Betong-, bygg- och anläggningsarbete	1,1
Byggnadsträarbetare	0,8
<b>Genomsnitt, alla yrken</b>	<b>0,3</b>

Tabell 5 Godkända arbetssjukdomar i byggbranschen, visandeår 2002-2003 (AFA, 2006).

## Sjukskrivning

Bland de sjukfall som medfört mer än 90 dagars sjukskrivning, aktivitets- eller sjukersättning (förtidspension) för insjuknandeåren 2003-2004, representerar byggsektorns yrkesgrupper högre andelar med sjukdomar i skelett och rörelseorgan än genomsnittet på arbetsmarknaden (Tabell 6).

Yrkesgrupp	% av långtidssjukskrivna
Byggnadsträarbetare	65,6
Betong-, bygg- och anläggningsarbete	63,1
Byggnadsmålare	62,4
Murare	67,6
Isolerings- och VVS-montörer	63,9
Elektriskt arbete	57,3
<b>Genomsnitt, alla yrken</b>	<b>51,3</b>

Tabell 6 Procentuell andel av männens långa sjukfall som beror på skelettets och rörelseorganens sjukdomar. Insjuknandeår 2003-2004 (AFA, 2006).

## Dödsfall genom fall från höjd

Under 2002 registrerades 40 arbetsolycksfall med dödlig utgång hos AFA. Av dessa drabbade åtta dödsfall bygg- och anläggningsarbetare; tre genom fall från höjd. Under 2003 registrerades 34 arbetsolycksfall med dödlig utgång hos AFA. Av dessa drabbade tio byggsektorn; fyra genom fall från höjd (AFA 2004; AFA 2005).

## Balansförmågan

De tre samverkande komponenterna i balanssystemet - synen (de visuella stimuli), innerörat (det vestibulära systemet), och fötternas djupa nerver (proprioception) - interagerar för att kontrollera och bibehålla individens hållning och funktionella balans. Om en av komponenterna i systemet är nedsatt eller ur funktion (pga sjukdom eller miljöpåverkan) måste de andra två fungera tillräckligt bra för att kompensera för bortfallet.

Balansförmågan påverkas och försämras av muskulär trötthet, vilket leder till andra balansstrategier (Corbeil et al 2003; Adlerton et al 2004; Pendergrass et al 2003). Balansen påverkas också av ålder (Du Pasquier et al 2003) och försämras successivt från 25 års ålder. Förbättrad balans har visat sig förebygga kroniska muskulo-skelettala skador hos idrottsmän (Bandettini & Innocenti 2004) och minska fallbenägenheten bland äldre. Balanssträning används i medelålders populationer (50+) för att förebygga fall i senare åldrar (Day et al 2002).

Balanssträning har inte hittills studerats efter hur den kan påverka hur professionella byggnadsarbetare bär och förflyttar i arbetet, hur de utför arbetsmoment med tydliga balanskrav eller som metod för att förebygga arbetsskador.

## Projektet

Ett förslag till program för fysisk träning och förebyggande arbete för byggnadsindustrins yrkesgrupper, där balansförmåga och balansträning fått en central placering, bifölls av den svenska byggindustrins utvecklingsfond (SBUF) år 2005. Ett systematiskt träningsprogram skulle testas i en större grupp bygg- och anläggningsarbetare med avsikten att visa

- hur individuell balansförmåga kan förbättras i olika åldrar,
- hur jämförelsevis små doser träning signifikant förbättrar balansförmågan,
- hur förbättrad balansförmåga påverkar risken att falla,
- med vilken kostnadseffektivitet denna form av träning förbättrar hälsa och säkerhet.

Projektets långsiktiga målsättning var att utforma ett effektivt balansträningskoncept för den svenska byggarbetsutbildningen och byggsektorns företagshälsovård. Genom en accepterad och tillämpad funktionell och professionell balansträning inom byggsektorn kan man anta att de fall- och överbelastningsrelaterade arbetsskadorna skulle minska bland bygg- och anläggningsarbetare som är högt exponerade för fallrisk.

SBUF beviljade medel för projektet baserat på att de medverkande byggföretagen skulle rekrytera deltagare bland sin egen personal, som på betald arbetstid skulle genomgå de initiala och uppföljande testerna.

## Metod och material

200 manliga försöksdeltagare i alla åldrar från fyra stora byggföretag erbjöds ett balanstest på betald arbetstid. Deltagarna rekryterades av arbetsledare, men deltagande i projektet var frivilligt. Balanstest genomfördes i särskilda lokaler i anslutning till arbetsplatsen och deltagare bedömdes individuellt av två forskningsergonomer.

För att mäta balansförmågan konstruerades en balansmätningstrustning som byggde erfarenheterna från ett tidigare projekt, Aktiv Byggare, där man bedömt gymnasieelevers fysiska förmåga. I det projektet användes en mer komplicerad mätningmetod som var direkt kopplad till en dator. Kravet nu var att kunna få fram en mer flexibel och lättanvänd mätmetod. Utgångspunkten blev en mätapparat kopplad till en balansplatta. På balansplattan monterades en laser vars ljuslinje kunde projiceras på en mätavla och på motsatt sida om balansplattan monterades en motvikt. Mätavlan var utrustad med tio vågräta linjer uppåt och tio nedåt för att kunna mäta avvikelsen från nollläget. Utrustningen kalibrerades genom att ett antal mätningar av balansförmågan genomfördes på PEABs skola söder om Stockholm.

För att rekrytera de 200 testpersonerna uppsökte en av ergonomerna ett stort antal personalmän i södra Stockholm i Södertälje, Linköping samt i Eskilstuna. De fick en genomgång av projektet och efter ett par dagars betänketid fick vi namn på byggarbetsplatser och platschefer. Varje platschef och arbetsplats besöktes och en noggrann presentation gjordes av projektet och tider och antalet personer diskuterades.

Efter överenskommelse om tider började testerna. Vi valde att göra testerna under relativt kort tidsintervall (9.30 och 15.00) för att minimera skillnader beroende på trötthet. Merparten av testerna gjordes på förmiddagen. Vid varje testtillfälle informerades varje individ om hur det

skulle genomföras och tillfrågades om hälsotillståndet, så att det inte skulle hindra dem från att delta.

Till att börja med startades lasern och plattan kalibrerades så att laserstrålen utan belastning sammanföll med nollinjen på mätavlan. Den inledande testen tog 20 minuter och inkluderade bl.a. frågor om upplevda risker i arbetet, risker att falla och subjektiv bedömning av egen balansförmåga. (bilaga 2)

Deltagarna fick sedan träna på att stå på en balansplatta identisk med den på vilken testen sedan genomfördes, först 15 sekunder på höger och sedan 15 sekunder på vänster ben. Deltagarna blev instruerade att de skulle söka upp sin balans med en fot mitt på plattan och den andra i luften, att de kunde fästa blicken var de ville och att de, om de satte ner en fot i golvet för att återfå balansen under testen, så snabbt som möjligt skulle lyfta foten från golvet igen.

Testen genomfördes genom att deltagarna fick stå på plattan och hålla balansen

- A på höger ben i 30 sekunder,
- B på vänster ben i 30 sekunder,
- C på höger ben med ett kilo i dominerande hand med armen utsträckt 90° framåt,
- D på vänster ben med ett kilo i dominerande hand med armen utsträckt i 90° framåt.

Återigen påmindes deltagarna om att de kunde fästa blicken var de ville och att, om de var tvungna att sätta en fot i golvet för att återfå balansen, de snabbt skulle lyfta upp den igen.

De instruerades att försöka hålla laserstrålen stadigt riktad mot den svarta nollinjen i mitten av tavlan som placerats 1500 mm framför dem. Tavlan bestod av en tjock, svart mittlinje numrerad "1" och 10 ekvidistant placerade och numrerade linjer ovanför och under den svarta mittlinjen. Tavlan filmades under testerna för att dokumentera laserstrålens fluktuationer.

Videoinspelningarna av varje 30-sekunderstest analyserades genom att filmen, som kördes på halv hastighet, stoppades en gång i sekunden och laserstrålens placering avlästes. Linjernas nummer konverterades till testpoäng enligt följande: Mittlinje = 1, linjerna 2 och 3 = 2, linjerna 4, 5 och 6 = 3, linjerna 7 till 11 och däröver = 4. Poängen över 30 sekunderstestet sammanräknades och resulterade i en testpoäng på mellan 30 och 120, dvs låg poäng är ett bra resultat och hög poäng dåligt.

Efter att testet genomförts fick deltagarna ett hemträningsprogram, vilket inkluderade en balansbräda, övningar (uppvärmning, balansövningar och stretching) och en loggbok för att notera datum, typer av träning och träningsintensitet uttryckt med hjälp av RPE (Borg 1962).

Deltagarna instruerades att genomföra programmet under maximalt 15 minuter, tre gånger i veckan och att skicka sina loggboksdata per epost eller fax till forskningsgruppen en gång i veckan.

13 veckor senare återtestades deltagarna på samma sätt som initialt. Före återtestens början tillfrågades deltagarna om hur ofta de genomfört träningen. Svaren på denna fråga kodades 0 %, 25 % (i genomsnitt en gång i veckan), 50 % (i genomsnitt en till två gånger i veckan), 75 % (i genomsnitt två gånger i veckan) eller 100 % (i genomsnitt tre gånger i veckan).

## Resultat

Rekryteringen av deltagare inleddes under augusti månad 2005. Testerna startade under november månad 2005 och återtestning av deltagare avslutades under juni månad 2006.

Efter ett mycket stort antal förnyade kontakter med representanter på olika nivåer och i olika befattningar inom de deltagande företagen, lyckades projektet rekrytera 125 av de planerade 200 deltagarna för den inledande testomgången. Totalt 45 av planerade 125 deltagare kom till återtesten (mars – juni 2006).

Den ursprungliga gruppen om 125 deltagare minskades till 121 genom att 4 deltagare i den initiala testen fick utgå på grund av pågående sjukdom eller oförmåga att stå på balansplattan på grund av tidigare skada eller sjukdomstillstånd.

121 tester och 45 återtester genomfördes enligt den överenskomna metoden. Emellertid fick projektet inte någon loggboksinformation från deltagarna. Ingen e-post eller fax som täckte den avsedda träningstiden (13 veckor) kunde redovisas av deltagarna.

Bland dem som testades två gånger (n=45) uppgav 42 % att fall var den allvarligaste skaderisken på jobbet, 46 % hade tidigare varit borta från jobbet på grund av arbetsskada, men endast 7 % på grund av fallskada. Emellertid uppgav 60 % att de upplevde någon form av obehag i samband med arbete på höjd. Halva gruppen (51 %) ansåg att deras balansförmåga var genomsnittlig, 40 % påstod att den var bra eller mycket bra medan 9 % ansåg att den var dålig. (se bilaga 2)

Resultaten för gruppen som testades två gånger framgår av tabell 11.

Nr	Född	Differens mellan test and återtest				Tränat? %	Förändring i prestation mellan test och återtest:	
		Höger	Vänster	Höger +1 kg	Vänster +1 kg		Försämring (%)	Förbättring (%)
1	70	+ 10	+ 10	+ 4	+19	25	- 15	
2	49	+ 21	+ 13	+ 15	+ 11	25	- 20	
4	49	+ - 0	+ 6	+ 4	+ 2	0	- 3	
6	42	+ 7	+ 6	+ 6	+ 2	25	- 7	
7	52	+ 1	+ 0	+ 6	+ 7	75	- 3	
8	69	- 1	+ 3	+ 2	- 9	0		+ 1
9	56	- 12	- 12	+ 26	+ 10	0		+ 11
10	59	- 16	+ 6	+ 6	+ 23	25	- 6	
11	69	+2	+ 9	- 10	- 2	25	- 1	
12	60	- 4	+ 2	+ 5	- 8	25	- 1	
14	66	- 4	+ 8	- 1	+ 18	75		+ 7
15	53	- 10	+ 5	- 5	+ 9	75	+ - 0	
16	66	+ 4	+ 13	+ 14	+ 9	75	- 15	
17	66	- 3	+ 17	- 3	+ 12	75	- 9	
18	59	- 2	+ 8	+ 13	+ 18	50	- 12	
19	79	- 7	+ 17	+ 8	+ 8	25	- 10	
20	86	+ 14	+ 13	+ - 0	+ - 0	25	- 9	
22	42	+ 4	+ 6	- 4	- 3	50	- 1	
23	84	- 6	+ 7	+ 3	+ 12	0	- 6	
28	72	+ 14	+ 26	+ 5	+ 9	50	- 22	
42	51	+ 19	+ 16	+ 31	+ 5	25	- 23	
43	43	+ 2	+ 21	+ 23	+ 45	25	- 31	
44	52	- 7	- 13	+ 19	+ 3	0	+ - 0	
45	51	- 4	- 20	- 22	- 20	25		+ 17
48	71	+ 6	- 1	+ 3	+ 1	0	- 3	
49	47	+ 9	+ 17	- 22	- 8	25		+ 1
58	44	- 7	+ 32	+ 6	+ 11	0	- 16	
59	66	+ 1	+ 14	+ 4	+ 19	0	- 14	
60	61	- 6	+ 10	+ 15	+ 23	50	- 15	
61	74	+ 4	+ 2	+ 17	+ 11	0	- 13	
63	63	+ 12	+ - 0	- 4	- 14	0		+ 2
65	86	+ 4	- 7	- 10	+ 4	0		+ 3
66	74	- 11	+ 12	+ 21	- 9	25	- 4	
87	66	-13	-8	+5	-19	0		+ 10
88	57	+5	+14	-14	-3	0	+ - 0	
90	70	+9	+4	-1	+6	0	- 6	
92	69	-15	+0	-12	-18	25		+ 14
96	47	-1	-3	-17	-3	50		+ 6
97	71	-16	-10	-21	-24	25		+ 17
98	72	+5	+12	+0	+5	50	- 7	
106	76	-9	-14	-5	-13	0		+ 13
108	85	-9	-25	-9	-15	25		+ 19
119	57	-5	-5	+1	-13	25		+ 9
120	77	-7	-11	-12	-15	0		+ 14
124	67	-5	-4	-4	-13	0		+ 8
N = 45						17 @ 0		

Tabell 11

Födelseår, individuellt test- och återtestresultat, uppgiven träningsnivå och förändring i uppmätt balansförmåga för de 45 byggnadsarbetare som testades två gånger.

Den genomsnittliga skillnaden mellan test och återtest i hela gruppen (n=45) var en försämring av balansförmåga med -3%. Sexton individer förbättrade sitt resultat med, i genomsnitt +9,5%, medan tjugosex individer försämrade sitt resultat med, i genomsnitt -10,4%.

En grupp om sjutton individer bland de 45 som återtestades uppgav ärligt att de inte tränat alls under 13-veckorsperioden. Denna grupp hade i genomsnitt samma resultat på balanstesten vid första och andra tillfället.

För att kontrollera om den genomsnittliga balansförmågan i gruppen som testades två gånger avvek från genomsnittet i gruppen som endast testades en gång, jämfördes de fyra testserierna mellan grupperna ( $N_1=76$ ,  $N_2=45$ ) för den inledande testomgången med hjälp av t-test:

Grupp	Testserie	Medelvärde	t	sd	P
$N_1=76$ $N_2=45$	A	82,8 80,4	1,09	11,3	0,28
$N_1=76$ $N_2=45$	B	80,3 76,5	1,74	11,6	0,09
$N_1=76$ $N_2=45$	C	82,4 78,7	1,64	12,1	0,10
$N_1=76$ $N_2=45$	D	79,8 77,0	1,24	12,0	0,22

**Tabell 12** Jämförelse med hjälp av t-test av resultat i första test mellan grupperna som testats en ( $n=76$ ), respektive två ( $n=45$ ) gånger.

Det finns en tendens i materialet som tyder på att test-återtestgruppen presterar något bättre i utgångsläget än gruppen som endast medverkade i första testet. Skillnaderna är dock inte statistiskt signifikanta.

För gruppen som testades två gånger jämfördes de fyra testomgångarna mellan det första och det andra tillfället med hjälp av parvis t-test:

Testserie	Medelvärde 1	Medelvärde 2	t	df	P
A	80,5	79,8	0,507	44	0,615
B	76,5	81,1	-2,51	44	0,016
C	78,6	79,6	-0,533	44	0,597
D	77,0	79,1	-0,981	44	0,332

**Tabell 13** Jämförelse med hjälp av t-test av resultat i första och andra omgången i gruppen som testats två gånger ( $n=45$ ).

I tre av testserierna finns ingen signifikant förändring i gruppens prestation mellan tillfälle ett och två. I en av testserierna, att hålla balansen och stå stilla på balansplattan på vänster ben i 30 sekunder, föreligger en signifikant *försämring* i gruppens prestation mellan mättillfällena.

## Diskussion och slutsatser

Slutsatserna som kan dras av denna intervention med balansträning som skadeförebyggande är antingen

- att balans- och stabilitetsträning inte har någon effekt på bygg- och anläggningsarbetare, eller
- att deltagarna som medverkade i test och återtest inte genomförde träningsprogrammet som avtalat.



Baserat på andra forskares redovisade resultat om effekter av fysisk träning på balans- och stabilitetsförmåga (Day et al 2002) är vår slutsats att deltagarna i denna studie, trots påståenden om motsatsen, ej i någon nämnvärd omfattning genomfört det överenskomna träningsprogrammet.

En viktigare slutsats från denna studie är förmodligen att resultaten visar att till och med denna typ av enkel, låg-intensiv och icke-tidskrävande fysiskt träningsprogram, riktat till en grupp med bevisat behov av de effekter som ett sådant program leder till – och med en hög grad av medvetenhet om risker förknippade med fall och balans – kommer att misslyckas på grund av majoritetens bristande motivation för fysisk träning.

Friskvård på jobbet som tillämpad skadeprevention i bygg- och anläggningsarbete, med stöd och delfinansiering från arbetsgivare och med frivilligt deltagande, är inte ett effektivt sätt att minska riskerna för allvarliga arbetsskador. För att balans- och stabilitetsträning ska bli effektivt skadeförebyggande krävs förmodligen att sådana aktiviteter är obligatoriska för alla medarbetare och att de är funktionellt och tidsmässigt integrerade i de dagliga arbetsuppgifterna.

## Referenser

Adlerton AK, Moritz U, Moe-Nilssen R, (2004)"Forceplate and Accelerometer measures for evaluating the effect of muscle fatigue on postural control during one-legged stance" **Physiother Res Int** 8 (4) 187-99.

Ansökan **SBUF** (2004) "Balansträning - funktionell prevention av fall och belastningsskador". CentralGalaxen/KTH Syd.

**AFA** (2003) "Allvarliga arbetsskador och långtidssjukskrivning i Sverige 2003". Stockholm.

**AFA** (2004) "Allvarliga arbetsskador och långtidssjukskrivning i Sverige 2004". Stockholm

Bandetti, Innocenti (2004) "Postural control in order to prevent chronic locomotor injuries in athletes" **Ital J Anat Embryol**, 108 (4): 189-94.

Borg, G (1962) **Physical performance and perceived exertion**. Studio Psychologica et Paedagogica, Series altera, Investigationes XI. Lund: Gleerup.

Corbeil P, Blouin JS, Baoquin F, Nouqier V, Teasdale N (2003) "Perturbation of the postural control system induced by muscular fatigue" **Gait Posture** 18 (2) 92- 100.

Day L, Fildes B, Gordon I, Fitzharris M, Flamer H, Lord, S (2002) Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. **BMJ** Jul 20; 325 (7356): 128.

Du Pasquier RA, Blanc Y, Sinnreich M, Landis T, Burkhard P, Vingerhoets, FJ, (2003) "The effects of ageing on postural stability: a cross-sectional and longitudinal study" **Neurophysiol Clin** 33 (5) 213-8.

Pendergrass TL, Moore JH, Gerber JP (2003) "Postural Control after a two mile run" **Military Medicine** 168 (11) 896 - 903.

## Ekonomisk redovisning

Beviljade medel	1 074 000
Hittills erhållna medel	450 000
Rörelsekostnader	
Utrustning, kontor, administration	56 202
Trycksaker	4 750
Resekostnader	4 287
Tore J Larsson	165 000
Berndt Stenlund	75 000
Henri Leray	230 000
Kay Wilson	283 194
<b>Totalt</b>	<b>818 433</b>
Att erhålla från SBUF	368 433

Eftersom antalet undersökningar blev färre än planerat avslutades Kay Wilsons arbete tidigare än planerat. Vi behövde heller aldrig använda oss av Ulf Danielssons kunnande när det gällde mätutrustning varför denna post utgick. Vi betalade inte heller deltagarna timpenning utan varje deltagare erhöll ett träningsredskap i form av en balansplatta som ersättning för insatsen. Henris arbetsinsats blev större än planerat. Övriga kostnader ligger inom de planerade kostnadsramarna.

## Balansförlust och medicinsk invaliditet bland bygg- och anläggningsarbetare – analys av rapporterade skador.

### *Bakgrund*

Risikexponering i arbetet och det dokumenterade skadepanoramats bland byggsektorns yrkesgrupper visar att preventiva insatser behöver riktas mot såväl tekniska, organisatoriska och individuella faktorer, och att ergonomisk analys bör tillämpas för att förstå samspelet mellan individen, utrustningen och arbetsuppgiftens krav. En viktig och ofta underskattad faktor i ergonomiska preventionsansatser mot fall och överbelastning är den individuella fysiska förmågan och, specifikt, den individuella balansförmågan.

### *Metod och material*

För att kunna undersöka förhållanden i arbetsmiljön och händelser som föregått allvarliga arbetsskador bland bygg- och anläggningsarbetare, och balansens potentiella betydelse för olycksfallsförlopp och skadeföljder, drogs ett urval skadeakter ur AFA Försäkrings skadematerial för genomgång och analys.

Totalt förelåg i augusti 2004 i AFA:s register 926 skadefall med fackförbundskod Byggnads, Måleri och Elektriker, som inträffat åren 2000 och 2001 och givit upphov till permanent invaliditet eller dödsfall, se tabell 7.

<b>Yrke</b>	<b>Antal</b>
Byggnadsträarbetare	264
Övriga inom Bygg	117
Elmontörer	94
Betongarbetare m.fl.	94
Rörarbetare	58
Tunnplåtslagare	37
Byggnadsmålare	37
Murare	26
Maskinmontörer, hopsättare	17
Svetsare, Gasskärare	14
Golvbelägningsarbetare	14
Glasmästeriarbetare	14
Verkstadssnickare	12
Anläggningsmaskinförare	11
Övriga yrken	117
<b>Totalt</b>	<b>926</b>

**Tabell 7** Arbetsolycksfall med permanent invaliditet skadeåren 2000-2001 fördelade på yrken inom de fackliga områdena Byggnads, Måleri och Elektriker. (AFA, augusti 2004).

Större delen av skadorna (97%) gav upphov till en invaliditetsgrad mellan 1-15%, se tabell 8.

Reservtyp	Invaliditetsgrad	%	Antal
3	1 - 15%		894
4	16 - 30 %		19
5	31 - 100 %		5
6	Dödsfall		8
<b>Totalt</b>			<b>926</b>

**Tabell 8** Byggbranschens arbetsolycksfall med permanent invaliditet skadeåren 2000-2001 fördelade på invaliditetsgrad. (AFA, augusti 2004).

För att precisera urvalet av skadefall bestämdes att endast skadeanmälningar som beskrivits och kodats med hjälp av något av verben "**tappa balansen**", "**snubbla på/över**", "**överansträngning**" och "**yrsel**", samt vilka givit upphov till skador som kodats som "**fall på/mot/genom**" och "**överansträngning**" skulle väljas för analys.

Villkoren i förloppskodningen reducerade undersökningsgruppen till 397 skadefall (43 %). Yrkesfördelningen framgår av tabell 9.

<b>Byggnadsträarbetare</b>	<b>113</b>
<b>Elmontörer</b>	<b>53</b>
<b>Övriga inom Bygg- och anlägg.n.arb.</b>	<b>45</b>
(bl.a. byggarbetare-allround, rörläggare, stensättare, stenmontör, dykare, ställningsbyggare & takläggare/-täckare)	
<b>Betongarbetare</b>	<b>31</b>
<b>Byggnadsmålare</b>	<b>28</b>
<b>Rörläggare</b>	<b>22</b>
<b>Tunnplåtslagare</b>	<b>20</b>
<b>Murare</b>	<b>16</b>
<b>Övriga</b>	<b>69</b>
<b>Totalt</b>	<b>397</b>

**Tabell 9** Yrkesfördelning i urvalsgruppen (AFA, augusti 2004).

Urvalet bestämdes i augusti månad 2004 och vid detta tillfälle fanns 208 skadeakter i urvalsgruppen att tillgå i AFA:s filmarkiv och 189 skadeakter hade ännu ej filmats. De 208 filmade skadefallen bestämdes som slutligt urval för analys.

Att ett stort antal akter fortfarande drygt tre år efter skadetillfället ej slutreglerats och filmats indikerar att skaderegleringen är komplicerad och läknings- och rehabiliteringsförlopp är utdragna. Detta kan indikera att de ännu ej slutreglerade och filmade skadefallen är genomsnittligen allvarligare. Inget talar dock för att detta påtagligt inverkar på representativiteten beträffande olycksfallsförlopp i det slutliga urvalet (n=208).

De identifierade skadeakterna utsöktes ur AFA's filmarkiv, samtliga handlingar kopierades och återfördes till tryckt format. Varje akt granskades beträffande

- rapporterat skadeförlopp i skadeanmälan till arbetsmiljöverket
- rapporterat skadeförlopp i skadeanmälan till AFA - TFA
- inkomna skrivelser från den skadade och den skadades ombud

- skadereglerarens noteringar om kontakt, remisser, beslut, invaliditetsbedömning, mm
- vållandeutredningar, i förekommande fall
- sjukintyg
- journalutdrag från behandlande läkare och vårdinrättningar
- invaliditetsutredning

För varje skadefall bedömdes om de olika rapporterade versionerna av skadeförloppet i något avseende identifierade tydliga skadevållande delprocesser, där utrustning, aktiviteter eller miljöfaktorer varit avgörande för skadans uppkomst.

I inget fall i urvalets aktmaterial förelåg särskild klinisk utredning av individuell balansförmåga.

I sådana fall där rapporten identifierat balansförmågan som betydelsefull för det förlopp som föregått skadan, och i de fall där varken utrustning, aktiviteter eller miljöfaktorer rapporterats i olycksfallsförloppet och där man ej av övrig information i akten kunde identifiera externa faktorer av betydelse för olycksfallets uppkomst, bedömdes detta som potentiellt balansrelaterat.

Vidare identifierades för varje skadefall, med hjälp av journalutdrag och övrig information i akten, tidigare fallskador eller andra indikationer på förhöjd fallrisk.

För varje skadefall bedömdes också om den nu aktuella skadan givit upphov till framtida förhöjd fallskaderisk, t.ex. genom invaliderad rörelseapparat, smärtproblem i nedre extremiteter eller annan direkt eller indirekt potentiell balanspåverkan.

## ***Resultat***

### *Olycksfallsförlopp*

Av de 208 skadefallen kunde 140 (67 %) hänföras till utrustning, aktiviteter och miljöfaktorer.

Ofta upprepade, stereotypiska förlopp beskriver stegar som glider och olika sorters ställningar som saknar delar eller är bristfälligt monterade. De utrustningsrelaterade olycksfallsförloppen svarar för större delen av fallskadematerialet.

De återstående sextioåtta fallen (33 %) bedömdes vara potentiellt balansrelaterade. Den genomsnittliga invaliditetsgraden bland dessa 68 balansrelaterade fall var 3,7 %.

Åldersfördelningen i den totala skadepopulationen (n=926), i undersökningsgruppen (n=208) och gruppen vars olycksfall bedömts vara balansrelaterade (n=68) framgår av tabell 10.

Åldersfördelningar i undersökningen						
Ålder	n = 926	%	n = 208	%	n = 68	%
16 - 19	18	1,9	2	0,9	1	1,5
20 - 24	61	6,6	9	4,3	2	2,9
25 - 29	96	10,4	15	7,2	4	5,9
30 - 34	105	11,3	18	8,6	6	8,8
35 - 39	145	15,7	23	11,1	8	11,8
40 - 44	113	12,2	23	11,1	6	8,8
45 - 49	98	10,6	39	18,8	12	17,6
50 - 54	107	11,6	25	12,0	11	16,2
55 - 59	132	14,3	38	18,3	14	20,6
60 - 64	46	4,9	13	6,3	3	4,4
65 -	5	0,5	3	1,4	1	1,5

**Tabell 10** Åldersfördelning i gruppen byggnadsarbetares invaliditetsskador 2000-01, byggnadsarbetares fallskador 2000-01 respektive fallskador som kan vara balansrelaterade 2000-01 (AFA, augusti 2004).

Vid signifikansprövning ( $p \geq 0.95$ ) av åldersfördelningarna i dessa material framgår att

- byggnadsarbetare över 45 är överrepresenterade bland de invaliditetsskador som är relaterade till fall
- fallrelaterade invaliditetsskador är relativt sett mindre vanliga i grupperna under 45
- byggnadsarbetare över 50 är överrepresenterade bland invaliditetsskador som kan relateras till fall och balans
- balansrelaterade fallskador är relativt sett mindre vanliga i grupperna under 30

#### *Tidigare fall*

I femtioen av de 208 fallskadorna (25%) återfanns information om tidigare falltrauma eller indikationer på potentiella balansproblem i aktmaterialet. Även i detta material tycks de äldre (>50) vara överrepresenterade.

#### *Framtida balansproblem*

Närmare hälften, 102 av de 208 fallskadorna (49%), har fått sådana konsekvenser att den framtida fallrisken för personen har ökat. I denna grupp föreligger inga signifikanta avvikelser i åldersfördelning jämfört med fallskadegruppen (n=208).

#### ***Slutsatser***

Byggnadsarbetare löper högre risker att drabbas av traumatisk arbetsskada, medicinsk invaliditet, arbetssjukdom och dödsfall i arbetet än de flesta andra yrkesgrupper på den svenska arbetsmarknaden. Arbetsskador relaterade till fall dominerar den svenska arbetsskadestatistiken och fall från höjd representerar särskilt höga överrisker för yrkesgrupperna i byggbranschen.

En analys av 208 fallrelaterade invaliditetsskador bland byggnadsarbetare 2000-01 visar att två av tre olycksfallsförlopp tydligt identifierar utrustning, aktiviteter eller miljöfaktorer som skadevållande. Var tredje skada i materialet kan ej förklaras med externa faktorer utan kan förmodas vara relaterad till balansförmåga.

En av fyra byggnadsarbetare (25 %) i skadematerialet har tidigare varit utsatt för fallolycka eller visat indikationer på förhöjd fallrisk. Av skadefallen som förmodas vara relaterade till balansförmåga i materialet (n=68) uppvisar 43 % tidigare indikationer på förhöjd fallrisk.

Hälften av personerna i skadematerialet (49 %) har fått sådana skador att de löper förhöjd fallskaderisk i framtiden.

Åldersjämförelser visar att fallskaderisk tenderar att öka med stigande ålder och är signifikant lägre bland yngre byggnadsarbetare. Balansrelaterade fallrisker tycks vara än mer åldersberoende.

Resultaten av denna begränsade analys visar att 2/3-delar av fallskaderiskerna i byggnadsarbete kan förebyggas med hjälp av systematiska, organisatoriska och tekniska åtgärder riktade mot allt arbete på stegar, bockar och ställningar.

I andra hand kan dock insatser för att motverka degenerativa förändringar av balansförmåga, framför allt hos byggnadsarbetare över 45 års ålder, vara kostnadseffektivt fallförebyggande.

Förbättrad balansförmåga i denna åldersgrupp skulle kunna vara direkt avgörande för den återstående tredjedelen av fallriskexponering vid arbete på höjd.



**Löpnummer**

.....

**Namn** ..... **Personnummer** .....

**Gata** ..... **Postnummer** .....

**Epost** ..... **Telefon** .....

**Yrke** ..... **Företag** .....

**Längd** ..... **cm**                      **Vikt** ..... **kg**

**Högerhänt eller vänsterhänt** .....

**1.**

**Vilken anser Du vara den allvarligaste skaderisken i Ditt arbete?**

.....  
.....

**2.**

**Har du någon gång varit borta från jobbet på grund av arbetsskada?**

- Aldrig
- Enstaka gång
- Månger gånger

**3.**

**Har Du någon gång varit borta från jobbet på grund av fallolycka i arbetet?**

- Ja
- Nej

**4.**

**Har du fallit och skadat Dig i jobbet någon gång under de senaste 6 månaderna?**

- Ja
- Nej

5.

**Vad tycker Du om att arbeta på höjd?**

- Inga som helst problem
- Ibland lite obehagligt
- Oftast lite obehagligt
- Föredrar fast marken

6.

**Hur upplever Du din balansförmåga?**

- Mycket bra
- Bra
- Genomsnittlig
- Mindre bra

.....